



# ВОЕННО- ПОЛЕВАЯ ХИРУРГИЯ

РАБОТА ХИРУРГОВ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ РЕСУРСОВ  
ВО ВРЕМЯ ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ  
И ДРУГИХ СИТУАЦИЙ НАСИЛИЯ

**ТОМ 2**

**К. Жианну**

**М. Балдан**

**А. Молде**



**МККК**



**МККК**

Международный Комитет Красного Креста  
Региональный информационный центр в Москве (CSC EURASIA)  
Грохольский пер., 13, стр. 1, 129090, Москва, Россия  
Т + 495 626 54 26 Ф+ 495 564 84 31  
E-mail: [moscow@icrc.org](mailto:moscow@icrc.org) [www.icrc.org/ru](http://www.icrc.org/ru)  
© МККК, декабрь 2013 г.

Фото на обложке: М. Baldan / ICRC; Michael Zumstein / Agence VU; E. Erichsen / Госпиталь Aira, Эфиопия

# **ВОЕННО- ПОЛЕВАЯ ХИРУРГИЯ**

**РАБОТА ХИРУРГОВ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОСТИ РЕСУРСОВ  
ВО ВРЕМЯ ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТОВ  
И ДРУГИХ СИТУАЦИЙ НАСИЛИЯ**

**ТОМ 2**

**К. Жианну**

**М. Балдан**

**А. Молде**



**МККК**



## ПРЕДИСЛОВИЕ

С большим удовольствием я приветствую завершение второго тома книги «Военно-полевая хирургия». Как и в случае с первым томом, второй том является результатом сотрудничества большого количества врачей и научных работников с авторским коллективом в составе докторов Кристоса Жианну, Марко Балдана и Азы Молде. Я уверен, что второй том явится ценнейшим пособием для медицинского персонала, спасающего жизни людей в опасных условиях.

Очень удачно, что выход в свет второго тома совпал со 150-й годовщиной основания Международного Комитета Красного Креста. В 1863 году группа граждан Швейцарии основала Женевский Международный комитет для оказания помощи раненым военнослужащим. Это событие ознаменовало собой зарождение нового отношения к судьбе выведенных из строя раненых, оставленных на поле боя в состоянии полной беспомощности. История МККК и Движения Красного Креста/Красного Полумесяца тесно переплетена с развитием военно-полевой хирургии как в отношении ее профессионализма, так и с точки зрения соблюдения этических норм во времена вооруженных конфликтов.

Это новое руководство по хирургии свидетельствует о стремлении хирургов Красного Креста и Красного Полумесяца систематизировать и передать свой опыт новому поколению профессионалов, вооружить их знаниями и возможностями, которые позволят им в будущем стать знаменосцами военно-полевой хирургии.

После публикации в 1988 году книги *Surgery for the Victims of War* (Хирургическая помощь жертвам войны) МККК удалось достичь многого, хотя многое еще предстоит сделать. Совершенствовались лечебные протоколы, применимые в условиях ограниченных ресурсов. Это был непрерывный процесс обновления и расширения важных и актуальных знаний, способствующих спасению жизней и облегчению страданий людей, несмотря на трудные и порой ужасающие условия.

Поэтому настоящее руководство, прежде всего, служит интересам людей и общин, во имя которых он создан. Кроме этого, стремясь защитить жертв вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия, МККК настоятельно требует придерживаться нейтрального статуса и одинаковой доступности медицинской помощи для всех нуждающихся в ней. Это является основополагающим принципом Международного Движения Красного Креста и Красного Полумесяца и вообще всей гуманитарной деятельности. И действительно, как говорится в призыве кампании «Медицинская помощь под угрозой», «это вопрос жизни и смерти».



Петер Маурер

Президент Международного Комитета  
Красного Креста



# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ К ТОМУ 2	9
<b>Часть А. ЯВЛЕНИЕ ВЗРЫВА</b>	<b>17</b>
A.1 Краткая история вооружений и вооруженных конфликтов	19
A.2 Устройство боеприпасов	20
A.3 Взрыв бомбы в воздухе	20
A.4 Влияние окружающей обстановки	22
A.5 Конкретные виды взрывных устройств	22
<b>Глава 19. ПОРАЖЕНИЯ, ПРИЧИНЯЕМЫЕ ПЕРВИЧНЫМ ФАКТОРОМ ВЗРЫВА</b>	<b>25</b>
19.1 Введение	27
19.2 Одиночное происшествие с применением взрывного устройства	28
19.3 Эпидемиология	29
19.4 Патогенез и патофизиология	32
19.5 Клиническая картина и лечение	35
19.6 Ухо и разорванная барабанная перепонка	37
19.7 Взрывное легкое	38
19.8 Артериальная воздушная эмболия	41
19.9 Повреждение внутренних органов	41
19.10 Травмы глаз и челюстно-лицевые травмы	42
19.11 Другие травмы	42
19.12 Извлечение неразорвавшегося боеприпаса	42
<b>Глава 20. РАНЕНИЯ, ПРИЧИНЕННЫЕ ПРОТИВОТАНКОВЫМИ МИНАМИ</b>	<b>45</b>
20.1 Введение	47
20.2 Эпидемиология	47
20.3 Воздействие ППМ на бронированную машину	48
20.4 Клиническая картина	50
<b>Глава 21. РАНЕНИЯ, ПРИЧИНЕННЫЕ ПРОТИВОПЕХОТНЫМИ МИНАМИ</b>	<b>53</b>
21.1 Введение. Гуманитарные последствия	55
21.2 Механизм ранения	56
21.3 Клинико-патологические типы ранений	57
21.4 Эпидемиология	59
21.5 Ранение фугасной миной: патогенез и клинические проявления	64
21.6 Клиническая картина и лечение	68
21.7 Хирургическое лечение травматических ампутаций картины ранения 1	70
21.8 Характерные особенности минного ранения стопы	73
21.9 Характерные особенности минного ранения кисти руки: тип ранения 3	74
21.10 Хирургическое лечение ранений типа 2	74
21.11 Физическая и психологическая реабилитация	75
21.12 Заключение: гуманитарные последствия	75
Приложение 21. А Гуманитарные последствия применения мин	76

<b>Часть В.</b>	<b>КОНЕЧНОСТИ</b>	<b>81</b>
	V.1 Введение	83
	V.2 Баллистика ранений	84
	V.3 Эпидемиология	85
	V.4 Оказание помощи в отделении неотложной помощи	87
	V.5 Принятие решения хирургом	89
	V.6 Подготовка пациента	93
	V.7 Хирургическое лечение	94
	V.8 Местная вакуум-терапия и вакуумные повязки	98
	V.9 Повреждения конечностей с размождением тканей: острый некроз скелетных мышц	99
	V.10 Синдром сдавления в межфасциальных пространствах и фасциотомия	100
	V.11 Реконструктивная хирургия конечностей	105
	Приложение В.1 Пневматический кровоостанавливающий жгут	107
	Приложение В.2 Повреждение с размождением тканей	108
<b>Глава 22.</b>	<b>ТРАВМЫ КОСТЕЙ И СУСТАВОВ</b>	<b>113</b>
	22.1 Введение	115
	22.2 Баллистика ранений	115
	22.3 Эпидемиология	119
	22.4 Лечение полученных на войне ран с переломами	122
	22.5 Методы иммобилизации переломов кости: принятие решения хирургом	126
	22.6 Ранения суставов	133
	22.7 Ранения кисти руки и стопы	136
	22.8 Сложные и запущенные ранения	138
	22.9 Инфицирование костей	141
	22.10 Пересадка кости	145
	Приложение 22.A Гипс	147
	Приложение 22.B Скелетное вытяжение	160
	Приложение 22.C Внешняя фиксация	172
	Приложение 22.D Работа МККК по изучению хронического остеомиелита	181
	Приложение 22.E Пересадка кости	184
<b>Глава 23.</b>	<b>АМПУТАЦИИ И ЭКЗАРТИКУЛЯЦИИ</b>	<b>187</b>
	23.1 Введение	189
	23.2 Эпидемиология	190
	23.3 Принятие решения хирургом	191
	23.4 Классическое хирургическое вмешательство: первичная операция	194
	23.5 Отсроченное первичное закрытие раны	197
	23.6 Миопластические ампутации	199
	23.7 Гильотинная ампутация	205
	23.8 Особые случаи ампутаций и экзартикуляций	206
	23.9 Послеоперационное наблюдение	213
	23.10 Реабилитация пациента	214
	23.11 Осложнения и ревизия культи	215



<b>Глава 24.</b>	<b>СОСУДИСТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ</b>	<b>219</b>
24.1	Введение	221
24.2	Баллистика ранений и типы повреждений артерий	221
24.3	Эпидемиология	223
24.4	Оказание помощи в отделении неотложной помощи	227
24.5	Постановка диагноза и принятие решения хирургом	228
24.6	Хирургическое лечение	230
24.7	Послеоперационный уход	238
24.8	Многоэтапное хирургическое лечение и временное шунтирование	238
24.9	Сложные ранения конечностей: сочетание сосудистого повреждения с переломом кости	239
24.10	Особые случаи артериальных повреждений	240
24.11	Повреждение вен	241
24.12	Артериовенозный свищ и псевдоаневризма	243
24.13	Осложнения	244
<b>Глава 25.</b>	<b>ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ</b>	<b>245</b>
25.1	Введение	247
25.2	Раневая баллистика	247
25.3	Патофизиология	248
25.4	Эпидемиология	249
25.5	Клиническая картина	250
25.6	Хирургическое лечение	250
25.7	Техника хирургического ушивания нервов	254
25.8	Послеоперационный уход	256
25.9	Посттравматические осложнения	257
<b>Часть С.</b>	<b>ГОЛОВА, ЛИЦО И ШЕЯ</b>	<b>261</b>
С.1	Хирург общей практики: хирургия головы, лица и шеи	264
<b>Глава 26.</b>	<b>ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫЕ ТРАВМЫ</b>	<b>267</b>
26.1	Введение	269
26.2	Механизм ранения и раневая баллистика	270
26.3	Эпидемиология	273
26.4	Патофизиология	275
26.5	Клиническое обследование	277
26.6	Оказание помощи в отделении неотложной помощи	279
26.7	Принятие решения о хирургическом вмешательстве	281
26.8	Операционная	282
26.9	Черепно-мозговая санация: рана в виде трепанационного отверстия	284
26.10	Касательные ранения	288
26.11	Другие проникающие ранения	290
26.12	Трепанация	292
26.13	Сложные случаи	293
26.14	Послеоперационное и консервативное лечение	297
26.15	Повышенное внутричерепное давление	300
26.16	Ликворный свищ подпаутинного пространства	301
26.17	Инфекция	301
26.18	Первичная взрывная травма нервной системы	303
26.19	Посттравматическая реабилитация	303
	Приложение 26.А Трепанация	305

<b>Глава 27.</b>	<b>ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫЕ РАНЕНИЯ</b>	<b>309</b>
27.1	Введение	311
27.2	Раневая баллистика	312
27.3	Эпидемиология	313
27.4	Клинический осмотр и оказание помощи в отделении неотложной помощи больницы	314
27.5	Решение об операции	317
27.6	Остановка кровотечения и первичная хирургическая обработка раны	319
27.7	Переломы нижней челюсти	321
27.8	Переломы средней зоны лица	329
27.9	Закрытие кожи	332
27.10	Послеоперационное ведение пациента	333
27.11	Осложнения	334
<b>Глава 28.</b>	<b>РАНЕНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ УХА</b>	<b>337</b>
28.1	Эпидемиология и механизм повреждения	339
28.2	Наружное ухо	340
28.3	Среднее ухо	340
28.4	Внутреннее ухо	341
<b>Глава 29.</b>	<b>РАНЕНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ГЛАЗ</b>	<b>343</b>
29.1	Введение	345
29.2	Механизмы поражения и баллистика	346
29.3	Эпидемиология	347
29.4	Первая и неотложная помощь	348
29.5	Клиническая картина и обследование	349
29.6	Основное лечение	351
29.7	Оценка ранения и решение оперировать	351
29.8	Анестезия	353
29.9	Малые хирургические процедуры	353
29.10	Промежуточные ранения	356
29.11	Иссечение глаза	358
29.12	Ретробульбарное кровотечение	360
29.13	Лечение осложнений	361
29.14	Ожоги век и глаза	362
	Приложение 29.А Полное обследование глаза	364
<b>Глава 30.</b>	<b>ТРАВМЫ ШЕИ</b>	<b>367</b>
30.1	Введение	369
30.2	Хирургическая анатомия	369
30.3	Раневая баллистика	371
30.4	Эпидемиология	371
30.5	Клинические проявления и оказание помощи в отделении неотложной помощи	373
30.6	Принятие решения о хирургическом вмешательстве	377
30.7	Подготовка пациента	378
30.8	Хирургическое лечение сосудистых повреждений	379
30.9	Хирургическое лечение гортанно-трахеальных повреждений	384
30.10	Хирургическое лечение фарингеально-пищеводных повреждений	385
30.11	Послеоперационное наблюдение	387
30.12	Трахеостомия	388
<b>Часть D. ТУЛОВИЩЕ</b>		<b>393</b>
D.1	Введение	395
D.2	Эпидемиология	395
D.3	Торакоабдоминальные ранения	396
D.4	Ранения диафрагмы	398
D.5	Трансаксиальные огнестрельные ранения	399
D.6	Ранения соединений	399
D.7	Общий хирург и грудная клетка: физиологический барьер	400

<b>Глава 31.</b>	<b>ТРАВМЫ ГРУДИ</b>	<b>403</b>
31.1	Введение	405
31.2	Раневая баллистика	405
31.3	Эпидемиология	407
31.4	Клиническая картина	410
31.5	Лечение в отделении неотложной помощи	415
31.6	Межреберный плевральный дренаж	416
31.7	Торакотомия	420
31.8	Ревизия грудной полости	425
31.9	Ранения грудной клетки	426
31.10	Ранения легких	427
31.11	Магистральные сосуды, сердце и перикард	430
31.12	Ранения пищевода	433
31.13	Другие ранения	434
31.14	Многоэтапная хирургическая тактика контроля повреждений при ранениях груди	435
31.15	Уход за ранеными после торакотомии	436
31.16	Остаточный гемоторакс	437
31.17	Эмпиема	437
	Приложение 31.А Блокада межреберных нервов	441
	Приложение 31.В Межреберный плевральный дренаж	442
	Приложение 31.С Разрезы грудной клетки	448
<b>Глава 32.</b>	<b>РАНЕНИЯ ЖИВОТА</b>	<b>455</b>
32.1	Введение	457
32.2	Раневая баллистика	458
32.3	Эпидемиология	462
32.4	Клиническая картина	469
32.5	Оказание неотложной помощи	471
32.6	Решение о проведении хирургического вмешательства	473
32.7	Подготовка пациента и анестезия	475
32.8	Общий план хирургического вмешательства	475
32.9	Многоэтапная хирургическая тактика контроля повреждений, сокращенная лапаротомия	481
32.10	«Лапаротомия на передовой» и поздно прибывшие пациенты	484
32.11	Срединные магистральные сосуды	485
32.12	Печень и желчевыводящие пути	490
32.13	Поджелудочная железа, двенадцатиперстная кишка и селезенка	499
32.14	Желудок	506
32.15	Тонкий кишечник	507
32.16	Толстый кишечник	509
32.17	Таз	516
32.18	Дренирование брюшной полости	520
32.19	Послеоперационный уход	521
32.20	Послеоперационные осложнения	522
	Приложение 32.А Синдром абдоминальной компрессии	525
<b>Глава 33.</b>	<b>ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЧЕПОЛОВЫХ ОРГАНОВ</b>	<b>527</b>
33.1	Введение	529
33.2	Раневая баллистика	529
33.3	Эпидемиология	529
33.4	Осмотр и постановка диагноза	530
33.5	Почки	531
33.6	Мочеточники	537
33.7	Мочевой пузырь	543
33.8	Предстательная железа и задняя уретра	545
33.9	Мужские внешние половые органы и передняя уретра	547
33.10	Женские половые органы и уретра	550
33.11	Послеоперационный уход	551

<b>Глава 34.</b>	<b>АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЯ</b>	<b>553</b>
34.1	К истории вопроса	555
34.2	Методология аутогемотрансфузии	556
34.3	Патофизиологические изменения	557
34.4	Показания	558
34.5	Практические методы аутогемотрансфузии	559
34.6	Осложнения и риски	564
<b>Глава 35.</b>	<b>БОЕВЫЕ ТРАВМЫ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН</b>	<b>567</b>
35.1	Введение	569
35.2	Раневая баллистика	569
35.3	Эпидемиология и международное гуманитарное право	570
35.4	Клиническая картина и неотложная помощь матери	571
35.5	Обследование плода	574
35.6	Хирургическое принятие решений	575
35.7	Хирургия брюшной полости	576
35.8	Послеоперационный уход	577
<b>Часть Е.</b>	<b>ПОЗВОНОЧНИК</b>	<b>579</b>
<b>Глава 36.</b>	<b>РАНЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА</b>	<b>585</b>
36.1	Раневая баллистика	587
36.2	Эпидемиология	588
36.3	Патофизиология	589
36.4	Клиническая картина и осмотр	591
36.5	Неотложная помощь	594
36.6	Хирургическое принятие решений	596
36.7	Организация дальнейшего ведения пациента	598
36.8	Уход за кожей	598
36.9	Уход за мочевым пузырем	600
36.10	Питание и уход за кишечником	603
36.11	Физиотерапия и мобилизация	604
36.12	Осложнения	605
	Приложение 36.A Сестринский уход в госпитале	609
<b>Часть F.</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ГОСПИТАЛЕМ И УХОД ЗА ПАЦИЕНТАМИ</b>	<b>617</b>
F.1	Управление госпиталем	619
F.2	Послеоперационный уход	620
F.3	Лечение и уход за пациентами в критическом состоянии в странах с низким уровнем доходов	625
F.4	Импровизация	627
F.5	Итоговые замечания	629
	Приложение F.1 Баллистика	630
	Приложение F.2 Система оценки в баллах и классификация ран, принятая в красном кресте	633
	Приложение F.3 Протокол МККК по применению антибиотиков	635
	<b>ИЗБРАННАЯ БИБЛИОГРАФИЯ</b>	<b>637</b>

## ВВЕДЕНИЕ К ТОМУ 2

Выход первого тома настоящего руководства был благожелательно встречен целевой читательской аудиторией — хирургами Движения Красного Креста / Красного Полумесяца и других гуманитарных организаций, а также гражданскими и военными коллегами, работающими в суровых, напряженных и подчас враждебных условиях. Если первый том посвящен общим вопросам и темам, то задача настоящего второго тома заключается в применении этих принципов для лечения конкретных ран систем органов.

В разделах 1.3 и 6.5 первого тома говорится о том, что разнообразие социально-экономических и боевых условий требует применения «разных типов» военно-полевой хирургии. Не существует единой модели организации хирургической помощи, которая могла бы соответствовать потребностям и ограничениям любых конкретных условий. Это могут быть условия военного или мирного времени, это может происходить в богатой индустриальной стране, в экономике переходного периода или в стране с низким уровнем доходов. Ограничения могут быть связаны: с проблемами обеспечения безопасности; со степенью эффективности систем догоспитального лечения и эвакуации пациентов; с качеством снабжения медикаментами и расходными материалами, а также ремонта и обслуживания оборудования и, конечно, с кадровым потенциалом — его количеством и профессиональной компетентностью. Слишком часто, к сожалению, при больших наплывах раненых в боях персонал больниц оказывается без ресурсов, необходимых для оказания оптимальной помощи пациентам. Именно в этих условиях, независимо от типа ограничений, будь они материального или кадрового характера, первостепенное значение для спасения жизней приобретает применение подходящих клинических методов и протоколов с использованием соответствующих технологий.

Описанные здесь приемы, безусловно, нельзя отнести к последним достижениям, используемым специалистами в академической среде. Многие из этих приемов отсылают нас к тому, что можно было ожидать от хирурга общей практики одно или два поколения тому назад. Тот факт, что такие приемы все еще признаются современной наукой, является высокой оценкой трудов наших предшественников. Во многих странах, где даже в мирное время недостаточно ресурсов и условия работы небезопасны, эти приемы продолжают составлять основу надежной хирургической практики.

Как уже упоминалось, настоящее руководство рассчитано на потребности квалифицированного хирурга общей практики, работающего в более или менее отдаленной местности в сельской больнице, откуда нецелесообразно или невозможно направлять пациентов в более совершенное лечебное учреждение, находящееся в крупном городе. При составлении руководства учитывался большой разброс специальных знаний и профессионального опыта его читателей. Поэтому, например, одинаково подробно описаны операция по установке плевральной дренажной трубки и торакотомия.

Хирургическое лечение различных систем органов тела разбито в настоящем руководстве на такие хирургические подразделения, как нейрохирургия, челюстно-лицевая хирургия, офтальмология и оториноларингология, грудная и сосудистая хирургия и, наконец, ортопедия. Хирург общей практики обычно имеет лишь поверхностное представление о процедурах, требующихся для лечения травм, затрагивающих эти различные системы органов. Тем не менее очень многое может быть сделано путем использования простейших базовых приемов, которыми, безусловно, владеет хирург общей практики. Описанные в руководстве операции успешно применялись хирургами МККК и другими нашими коллегами, работающими в аналогичных условиях.

Более сложные процедуры, например реконструктивная хирургия, уже требуют специальных знаний узкого специалиста и поэтому не рассматриваются в настоящей книге.

Мы надеемся, что опыт, накопленный МККК, окажется полезным и актуальным также и для высококвалифицированных хирургов узкого профиля при работе в условиях ограниченности ресурсов. Отсутствие достаточных ресурсов требует от хирурга понимания того, что он не может полностью реализовывать свои возможности и специальные знания в связи с нехваткой диагностического оборудования и таких терапевтических средств, как, например, кровь для переливаний.

Более того, пределы того, чего можно достичь хирургическим вмешательством, чаще всего зависят от качества анестезии, послеоперационного ухода и доступных средств физиотерапии. Поэтому хирург, работающий в условиях ограниченных ресурсов, несет особую ответственность и должен, например, хотеть и уметь без посторонней помощи заставлять пациента прокашляться, глубоко дышать, не лежать в постели, а ходить и делать физические упражнения.

Во втором томе настоящего руководства рассматриваются травмы, специфичные именно для вооруженных конфликтов. Например, тупые травмы также встречаются во время войн, но здесь мы их упоминаем только для того, чтобы отличить их от ранений, причиненных пулями или взрывом.

Все главы составлены по одинаковой схеме. Они начинаются с описания особенностей баллистики, относящейся к органам данной области, и включают краткий обзор соответствующей эпидемиологии и важнейшие клинико-патологические проявления. Далее приводится описание параклинических обследований с помощью применимого уровня технологий, исходя из опыта МККК. Затем объясняются предоперационные и операционные процедуры согласно протоколам МККК. Завершает последовательность действий описание основных процедур контроля состояния пациента с использованием имеющихся ограниченных средств, а также описание физиотерапии. Завершает главу перечисление наиболее часто встречающихся осложнений.

Как уже было сказано в предисловии к тому 2, авторы надеются, что эта книга окажется полезной коллегам-врачам, перед которыми стоит задача лечения жертв вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия в рискованных, а подчас и опасных условиях,



Кристос Жианну

Старший хирург МККК,  
бывший главный  
хирург МККК



Марко Балдан

Старший хирург МККК,  
бывший главный хирург  
МККК



Аза Молде

Старший хирург МККК,  
бывший координатор хирургических программ МККК  
и бывший вице-президент  
Общества Красного Креста  
Швеции

#### Примечание:

Для облегчения изучения настоящего тома в его часть F включены три приложения. Это краткое изложение баллистики ранений, балльная оценка ран, принятая в Красном Кресте, и протокол МККК назначения антибиотиков. Включение этих приложений в том 2 дает возможность быстро находить нужные сведения. Более детальные объяснения читатель найдет в соответствующих главах первого тома.

Настоящее руководство, фильм о лечении ран, причиненных противопехотными минами, и брошюры, посвященные технике физиотерапии, применению гипсовых повязок и вытяжения при переломах, а также технологии изготовления протезов из полипропилена имеются на DVD-диске, прилагаемом к данному тому. Диск также содержит несколько доступных для скачивания файлов (материалы об уходе в домашних условиях за больными с повреждением позвоночника). Большинство материалов на русском языке, но есть и на английском. Эти материалы можно перевести и использовать в повседневной практике.

Перекрестные ссылки на темы, представленные в томе 1, отсылают к конкретным главам или разделам без дополнительного указания на то, что имеется в виду том 1.

Если иное специально не оговорено, грамматические формы мужского рода, используемые в данной книге, относятся в равной степени к лицам мужского и женского пола. Все фотографии пациентов были сделаны исключительно с их согласия, явного или подразумеваемого.

Настоящий том заменяет собой ряд указанных ниже публикаций МККК, которые теперь уже недоступны. Знания и опыт, отраженные в этих публикациях, являлись постоянной основой хирургических протоколов МККК.

- *Surgery for Victims of War*, by Daniel Dufour, Soeren Kromann Jensen, Michael Owen-Smith, Jorma Salmela, G. Frank Stening, and Björn Zetterström. Second edition edited by Robin Gray; third edition revised and edited by Åsa Molde.
- *Amputation for War Wounds*, by Robin M. Coupland.
- *War Wounds with Fractures: A Guide to Surgical Management*, by David I. Rowley.

Авторы не получили никакого внешнего вознаграждения и заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Слова благодарности

В томе 2 закончено обновление книги *Surgery for Victims of War* (Хирургия для жертв войны), впервые опубликованной МККК в 1988 году. Кроме этого, в ряде глав широко используются материалы изданных МККК брошюр Робина Коупленда *Amputations for War Wounds* (Ампутации при ранениях на войне) (1992) и Давида Роули, профессора ортопедии и травматологии Университета Данди *War Wounds with Fractures: A Guide to Surgical Management* (Боевые ранения с переломами: руководство по хирургическому лечению, (1996).

Авторы настоящего руководства и все хирурги МККК бесконечно благодарны своим предшественникам за их новаторскую работу и четкий и понятный подход, который и сегодня служит образцом для подражания.

Необходимо отметить вклад, который внесли в эту книгу многие наши коллеги по МККК и другим организациям. Ценные советы по всей книге сделали следующие специалисты:

Кен Барранд (Ken Barrand), Великобритания  
Харальд Веен (Harald Veen), Нидерланды  
Гюнтер Вимхефер (Günter Wimhoefer), Германия  
Герман де Плессис (Herman Du Plessis), Южная Африка  
Мауро Дэлла Торре (Mauro Della Torre), Италия  
Жак Гузен (Jacques Goosen), Южная Африка  
Ганс Гусум (Hans Husum), Норвегия  
Йорма Салмела (Jorma Salmela), Финляндия  
Валерий Сасин (Беларусь)

Даниель Брехбухлер (Daniel Brechbuehler), Швейцария,  
Виктор Уранга (Мексика) и Бьерн Закари (Швеция) прокомментировали ряд глав.

Беат Кнойбюль (Beat Kneubuehl), Швейцария, выступил в роли научного консультанта по вопросам баллистики и воздействия взрыва. Сотрудник МККК Бен Ларк (Ben Lark), Великобритания, был приглашен для консультирования по техническим вопросам проявлений взрыва. Нам был любезно предоставлен курс лекций по баллистике ранений, прочитанный М. С. Иорданом (M. S. Jourdan) в военном госпитале Святой Анны, Тулон, Франция. Сотрудник МККК Доменик Лойе (Dominique Loye), Швейцария, был техническим консультантом по проблемам, относящимся к вооружениям и к международному гуманитарному праву.

Техническими консультантами по ортопедии были Давид Роули (David Rowley), Великобритания, и Ричард Госселин (Richard Gosselin), Канада, по челюстно-лицевым травмам — Мишель Рихтер (Michel Richter), Швейцария, а по краниоцервикальным ранам — Ален Ревердин (Alain Reverdin). Техническими консультантами по ранам, полученным на войне беременными женщинами, были Фабрис Жамет (Fabrice Jamet), Франция, и Хелена Йаасонен (Helena Jaasonen), Финляндия, по ранам в области туловища — Ассад Мухиддин Таха (Assad Muhyddin Taha), Ливан. Ценные замечания по повреждениям спинного мозга сделали Микаэль Баумбергер (Michael Baumberger) и Карин Рот (Karin Roth) из шведского Паралегического центра в Ноттвиле, а по челюстно-лицевым травмам — Махибан Томас (Mahiban Thomas), Индия — Австралия.

Проницательными наблюдениями и запоминающимися цитатами поделились Тим Хардкасл (Tim Hardcastle), Южная Африка, Луи Риддез (Louis Riddez), Швеция, Норман Мак Свейн (Norman E. McSwain Jr.), США, и Жан-Луи Винсент (Jean-Louis Vincent), Бельгия, которые также дали разрешение цитировать их.

На семинаре ведущих хирургов, проведенном МККК в декабре 2010 года в Женеве, в числе других проблем были пересмотрены протоколы назначения антибиотиков, питания, установки плевральной дренажной трубки и скелетного вытяжения. В симпозиуме приняли участие:

Джозеф Адасе (Joseph Adase), Гана  
Марко Балдан (Marco Baldan), Италия  
Кен Барранд (Ken Barrand), Великобритания



Месси Беверидж (Massey Beveridge), Канада  
Даниель Брехбухлер (Daniel Brechbuehler), Швейцария  
Харальд Веен (Harald Veen), Нидерланды  
Хулио Гибер Видал (Julio Guibert Vidal), Перу  
Гюнтер Вимхефер (Günter Wimhoefer), Германия  
Марко Гаратти (Marco Garatti), Италия, представляющий неправительственную организацию EMERGENCY  
Ричард Госселин (Richard Gosselin), Канада  
Мауро делла Торре (Mauro Della Torre), Италия  
Фабрис Жамет (Fabrice Jamet), Франция  
Кристос Жианну (Christos Giannou), Греция — Канада  
Амилькар Контрерас (Amilcar Contreras), Сальвадор  
Поль Мак-Мастер (Paul Mac Master), представляющий организацию «Врачи без границ» (MSF), Нидерланды  
Тесфайе Маконнен (Tesfaye Makonnen), Эфиопия  
Альберто Нардини (Alberto Nardini), Италия  
Хассан Насреддин (Hassan Nasreddine), Ливан — Швейцария  
Валерий Сасин (Беларусь)  
Жан-Марк Фиала (Jean-Marc Fiala), Швейцария  
Казмер Шабо (Kazmer Szabo), Венгрия  
Энрике Штайгер (Enrique Steiger), Швейцария

Авторы с удовлетворением отмечают, что ряд лиц, участвовавших в работе над томом 1, приняли также участие и в работе над этим томом: Кристиана де Шарман организовала редактирование окончательного текста и отвечала за выпуск, а Лиза Цейтоут и Пьер Гудель из фирмы Simple Com Graphics (Ивердон, Швейцария) обеспечили графический дизайн. Мы, как всегда, высоко ценим их вклад в это издание.

#### **Разрешения на публикацию, помощь**

Наряду с хирургами МККК, ряд других наших коллег также предоставили фотографии для настоящего руководства. Мы выражаем нашу благодарность следующим лицам: Такаши Широко (Takashi Shiroko) и Масахару Накаде (Masaharu Nakade) из Общества Красного Креста Японии; Франко Плани (Franco Planì) из госпиталя Крис Хани Барагванат в Соуэто, Южная Африка; Гамини Гоонетиллеке (Gaminì Goonetilleke) из многопрофильного госпиталя в Шри-Джаяварденепура, бывшему президенту Корпорации хирургов Шри-Ланки; К. Н. Джоши (K. N. Joshi) из Зонального госпиталя Лумбини, Непал; Дану Мекельбауму (Dan Meckelbaum) из госпиталя Университета Макгилла; Русте Салеах (Rusta Saleah) из госпиталя провинции Паттини, Таиланд; Бурапату Сангтонгу (Burapat Sangthong) из госпиталя университета Сонгкла, Таиланд; Михаэлю Штейну (Michael Stein) из Медицинского центра Рабина госпиталя Бейлинсона, Петах-Тиква, председателю Общества травматологов Израиля; Ассаду Таха (Assad Taha) из Американского университета Бейрутского медицинского центра; Моуфиду Йакоубу (Moufid Yasoub) из больницы Рафадиа, Наблус, Западный Берег (Палестина) и Ассефе Уэлду (Assefa Weldu) из Главного военного госпиталя Аддис-Абебы, Эфиопия.

Авторы также благодарят кабульский Хирургический центр для жертв войны EMERGENCY, Афганистан, а также доктора Эрика Эриксона и госпиталь Аира, область Оромиа, Эфиопия, за разрешение использовать их фотографии.

Иллюстрация А.5 (авторское право, принадлежащее короне), была использована с любезного разрешения редактора Журнала Королевской медицинской службы. Разрешение на публикацию и использование некоторых рисунков было дано авторами следующих трудов: *Брюсов П. Г., Шаповалов В. М., Артемьев А. А., Дулаев А. К., Гололобов В. Г.* Боевые повреждения конечностей. М.: Военно-медицинская академия, ГЭОТАР-Медиа, 1996 и *Нечаев Э. А., Грицанов А. И., Фомин Н. Ф., Миннуллин И. П.* Минно-взрывная травма: Опыт работы в Афганистане. СПб.: Министерство здравоохранения и медицинской промышленности, Научно-исследовательский институт травматологии им. Р. Р. Вредена, 1995.

Авторы не могут не упомянуть учебника «Первичная хирургия» под редакцией Мориса Кинга, рядом рисунков из которого воспользовался художник МККК. Эта книга была впервые опубликована издательством Оксфордского университета и в настоящее время, благодаря щедрости GTZ (Германского агентства по техническому сотрудничеству) доступна на сайте <http://www.primary-surgery.org/ps/vol2/html/index.html>. По причинам технического характера размножение оригинала не представлялось возможным. Художником МККК был Никос Папас, с которым мы с удовольствием сотрудничали.

Редактор журнала «Военная медицина: Международный журнал Ассоциации военных врачей США» предоставил нам ряд статей, оказав тем самым помощь в наших исследованиях. Кроме этого, ведущий автор чрезвычайно признателен Проекту Птолемея Офиса международной хирургии Университета Торонто, Канада, за предоставления нам доступа к университетской библиотеке. Трудно переоценить значение этого доступа для исследований, проведенных с целью написания обоих томов настоящего руководства.

Перевод издания на русский язык был проверен и отредактирован Валерием Сасиным, специалистом по военной хирургии, много лет посвятившим работе в МККК. Региональный информационный центр МККК в Москве, который опубликовал русскую версию этой книги, выражает ему свою искреннюю благодарность.





**Часть А**

# **ЯВЛЕНИЕ ВЗРЫВА**

А.	ЯВЛЕНИЕ ВЗРЫВА	
А.1	Краткая история вооружений и вооруженных конфликтов	19
А.2	Устройство боеприпасов	20
А.3	Взрыв бомбы в воздухе	20
А.3.1	Взрывная волна повышенного давления	21
А.3.2	Волна отрицательного давления, или разрежения	21
А.3.3	Взрывная волна	21
А.4	Влияние окружающей обстановки	22
А.5	Конкретные виды взрывных устройств	22
А.5.1	Взрывные устройства повышенной мощности	22
А.5.2	Заряды направленного действия	22
А.5.3	Самодельные взрывные устройства (СВУ)	23
А.5.4	Плотные инертные металлические взрывчатые вещества (ПИМВВ)	23
А.5.5	Мины и неразорвавшиеся боеприпасы	23

## Основные принципы

Дистанция поражения систем оружия постоянно возрастает.

Взрывные устройства стали основным видом оружия, развертываемым в современных войнах.

Осколки взрывных устройств стали наиболее распространенным механизмом поражения.

Взрыв бомбы в воздухе протекает в три стадии: ударной волны повышенного давления, разрежения и взрывной волны.

## А.1 Краткая история вооружений и вооруженных конфликтов

Вначале был ближний бой, оружием которого были кулаки, палки, камни, ножи, мечи и копья. Затем появилось оружие, действующее на расстоянии с использованием энергии руки: камень на коротком ремне, метательное копьё и лук со стрелой. Изобретение и распространение пороха привело к революции в военном деле, появилось оружие, действующее на большем расстоянии: взрывные устройства и нарезное оружие.

В некоторых отношениях эволюция военного дела в значительной мере основывалась на технологическом прогрессе, породившем широкий спектр боевых ситуаций, в громадной степени увеличивших количество людских потерь и типов причиненных ранений.

Прогресс технологии современных высокобризантных взрывчатых веществ, и особенно систем их доставки, представляет собой один из важнейших факторов, позволяющих комбатантам более свободно преодолевать «естественное сопротивление» убийству таких же, как мы, людей<sup>1, 2, 3</sup>. Все это привело к возникновению огромного разнообразия сценариев ведения боевых действий, начиная от массированной артиллерийской и воздушной бомбардировки городских территорий и кончая широким использованием мин, этого «идеального» дистанционного оружия неизбирательного действия, которое даже не требует от исполнителя спускать курок.

По сути дела, результатом такой эволюции за последние 100 лет была замена пуля как преобладающего механизма поражения на осколки или шрапнель, которые сегодня причиняют до 80% ранений в войнах между традиционными армиями. Партизанские войны все еще дают более высокий процент огнестрельных ранений (см. раздел 5.5).

Осколки появляются в результате действия различных взрывных устройств и систем: авиационных бомб, артиллерийских или минометных снарядов, реактивных и ручных гранат, мин и самодельных взрывных устройств.

В разделах 3.3.6 и 3.4.8 тома 1 рассмотрена баллистика ранений осколками. Однако, в дополнение к генерации осколков, взрывные устройства характеризуются первичным фактором взрыва, который вызывает повреждения специфического характера. Часть А тома 2 посвящена повреждениям взрывной волной.



Рис. А.1  
Различные виды боеприпасов.

1 John Keegan. The Face of Battle. London: Jonathan Cape Ltd, 1976.

2 Lt. Col. Dave Grossman. On Killing: The Psychological Cost of Learning to Kill in War and Society. New York, NY: Little, Brown and Co., 1995.

3 Joanna Bourke. An Intimate History of Killing: Face-to-Face Killing in Twentieth-Century Warfare. London: Granta-Books, 1999.

## А.2 Устройство боеприпасов



Рис. А.2

Пластические взрывчатые вещества гражданского и военного назначения.



Рис. А.3

Осколок случайной формы, извлеченный из тела раненого.

Взрывчатые вещества бывают высокобризантиными и метательными взрывчатыми веществами, и они вызывают различные картины повреждения. К метательным взрывчатым веществам относится порох, небольшие бомбы, как, например, трубчатые взрывные устройства и «коктейль Молотова» (на основе нефтяного сырья). Высокобризантиные взрывчатые вещества делятся на самодельные, изготовленные из имеющихся в продаже простых веществ, например из удобрений и дизельного топлива, и на ВВ промышленного производства. Последние могут предназначаться для гражданских целей (например, для разработки полезных ископаемых открытым способом, для строительства дамб и других крупных гражданских сооружений) или предназначаться для военного применения. К ВВ военного применения относятся тринитротолуол, динамит, пентрит и пластины (пластичное ВВ, си-четыре, семтекс). В боеприпасах обычно используют смесь специализированных высокобризантиных взрывчатых веществ.

Во всех боеприпасах имеется огневая цепь: последовательность компонентов, предназначенных для того, чтобы взрывной заряд сработал требуемым образом в требуемый момент времени. В револьвере или винтовке это *цепь с низкоэнергетическим взрывчатым веществом* — боезарядом, находящимся в гильзе патрона. Поджигают боезаряд ударом по капсюлю, который инициирует вспышку. При горении боезаряда в закрытом пространстве образуются газы высокого давления, которые с большой скоростью проталкивают пулю сквозь дуло (рис. 3.6).

В бомбе или во взрывном устройстве *взрывная цепь из бризантного взрывчатого вещества* состоит из следующих трех основных последовательных компонентов: капсюля, или детонатора, промежуточного инициирующего заряда и основного боевого заряда, производящего желаемый эффект и являющегося решающим фактором поражающего действия. Оболочка бомбы удерживает компоненты устройства вместе. Оболочка может быть специально спроектирована таким образом, чтобы при взрыве она распадалась на разлетающиеся осколки (готовые осколочные поражающие элементы современных средств поражения весом по 100—500 мг и размером 2—3 мм в поперечнике), которые увеличивают вероятность попадания в человека и обладают большей убойной силой по сравнению с обычными осколками случайных размеров. Или же оболочка разламывается на осколки случайных размеров.

## А.3 Взрыв бомбы в воздухе

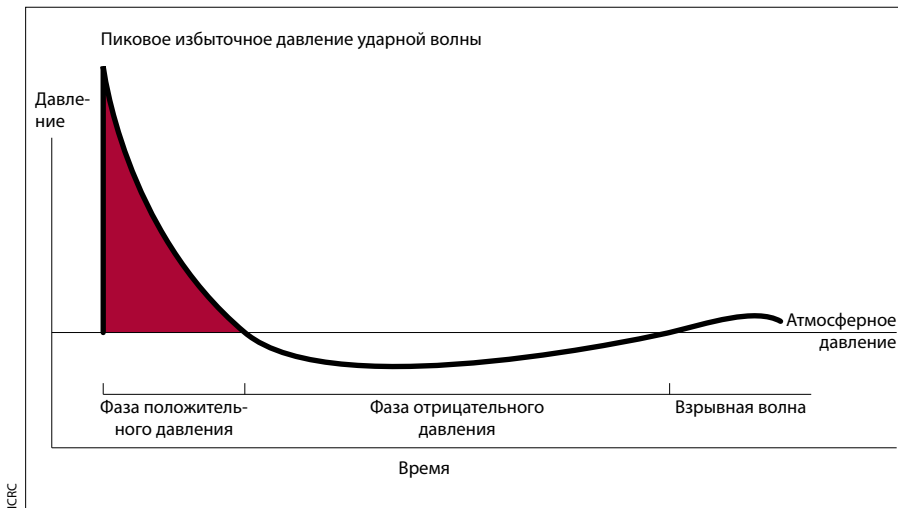
Детонация взрывчатого вещества является экзотермическим<sup>4</sup> химическим процессом, который превращает боевой заряд в газы высокого давления, и происходит это в исключительно короткий промежуток времени, измеряемый микро-секундами<sup>5</sup>.

При взрыве бомбы в воздухе часть энергии образовавшихся газов разрывает оболочку и передает разлетающимся осколкам высокую кинетическую энергию. Их начальная скорость может достигать 2000 м/с. Другая часть энергии газов превращается в тепло в виде огненного шара, а также в звук, свет и дым. И наконец, оставшаяся часть энергии заставляет газы быстро расширяться, сжимая окружающий воздух с образованием взрывной, или ударной, волны — то есть колебания величины давления, — которая распространяется сферически во все стороны от точки ее возникновения. Эта ударная волна, распространяющаяся со скоростью, превышающей скорость звука, состоит из трех компонентов.

4 Экзотермическая химическая реакция превращает энергию химических связей в тепло, а при эндотермической реакции, наоборот, происходит поглощение тепла.

5 При низкоэнергетическом сгорании, например при сгорании пороха, которое происходит в гильзе патрона, этот процесс протекает с относительно небольшой скоростью порядка 200—400 м/с. При высокоэнергетическом сгорании, происходящем в боеприпасах, это превращение протекает со скоростями вплоть до 9000 м/с и даже выше.





### А.3.1 Взрывная волна повышенного давления

Взрывная волна повышенного давления представляет собой пик высокого давления и плотности, перемещающийся со сверхзвуковой скоростью, которая в начале достигает 3000—9000 м/с, а затем очень быстро гасится с расстоянием. Ее продолжительность очень мала — порядка миллисекунд, — но сила ее нарастает очень быстро и достигает максимума давления почти мгновенно. Этот пик высокого давления, достигающий сотен бар<sup>6</sup>, также быстро снижается по мере того, как волна уходит все дальше от источника взрыва (обратно пропорционально кубу расстояния). Его передний край в воздухе называется фронтом взрывной волны, который виден благодаря тому, как он отражает свет (рис. А.5). Избыточное давление во фронте взрывной волны производит дробящий эффект, называемый также бризантным действием. Характер повреждения тканей зависит от величины и продолжительности пика избыточного давления — от ударного импульса.

### А.3.2 Волна отрицательного давления, или разрежения

Вслед за прохождением компонента положительного давления идет минимум отрицательного давления, относительный вакуум, втягивающий в себя воздух и различные обломки. Перепад давления здесь значительно меньше, чем в фазе положительного давления, но продолжительность этой фазы может быть от трех до десяти раз длиннее, а в своем начале она обладает большей разрушительной энергией, чем положительный пик.

### А.3.3 Взрывная волна

Быстро расширяющиеся газы, генерируемые взрывом, вытесняют равный им объем воздуха и совместно с ним образуют взрывную волну. Движение больших масс воздуха создает «динамическое избыточное давление», которое движется непосредственно за взрывной волной, но со значительно меньшей скоростью. Тем не менее его скорость может достигать нескольких сотен км/ч (примерно 100 м/с). Его амплитуда ниже амплитуды взрывной волны, но его продолжительность значительно дольше, и оно распространяется значительно дальше. Это динамическое избыточное давление опрокидывает или разбрасывает любые объекты, разрушенные бризантным действием взрывной волны.

Рис. А.4

Кривая Фридлиндера: соотношение давление — время во взрывной волне в открытом воздухе при отсутствии преград на пути ее движения. Площадь под кривой представляет собой суммарный импульс на единицу площади. Ударная волна положительного давления: колебание пикового избыточного давления, которое движется через окружающую среду — воздух, воду или землю. Ударную волну избыточного давления создают только высокоризантные взрывчатые вещества.

Фаза отрицательного давления, или разрежения: волну разрежения также создают только высокоризантные взрывчатые вещества.

Взрывная волна: фаза динамического избыточного давления, сопровождаемая движением больших масс разогретого воздуха и продуктов сгорания. Такую волну создают и высоко- и низкоэнергетические взрывчатые вещества.

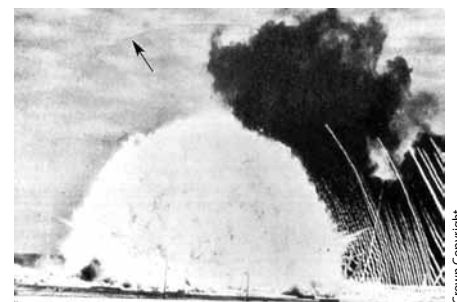


Рис. А.5

Взрывная детонация. Обратите внимание на фронт взрывной волны, показанный стрелкой<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> В физике правильным термином является ньютон на м<sup>2</sup>, и эта единица называется «паскаль». В баллистике и метеорологии используют термин «бар». Один бар равен 100 килопаскалей и примерно соответствует атмосферному давлению на уровне моря. В ненаучном языке, в данном конкретном случае, это является эквивалентом сотен кг/см<sup>2</sup>.

<sup>7</sup> Harrison S. E., Kirkman E., Mahoney P. Lessons learnt from explosive attacks. *J R Army Med Corps* 2007; **153**: 278—282.

## А.4 Влияние окружающей обстановки

Характер распространения взрывной волны очень усложняется в присутствии препятствий, или когда волна идет вдоль улиц, коридоров или сквозь трубы и туннели. Взрывная волна, подобно звуковым волнам, обегает встречающееся ей препятствие со всех сторон и воздействует на человека, укрывающегося за ним. В то же время непосредственно за препятствием может возникнуть турбулентность взрывной волны с формированием относительно безопасных зон, и поэтому бывает так, что люди, находившиеся близко к месту взрыва, выживают, отделавшись сравнительно легкими травмами или вовсе не пострадав, а те, кто находились дальше, получают серьезные повреждения или погибают. Броневого жилета предохраняет тело от проникновения осколков, но не спасает от избыточного давления взрывной волны.

Ударяясь о стену перпендикулярно к ее поверхности, взрывная волна давит на нее значительно сильнее, чем при ударе под углом. Кроме этого, перпендикулярно ударяющаяся волна сжимается и отражается стеной назад, в результате чего происходит усиление волн и создается зона более интенсивного давления. Поэтому при взрыве в закрытом пространстве (в здании, в автобусе и т. д.) происходят дополнительные отражения волны давления от стен; усиленное избыточное давление в этом случае значительно выше, а продолжительность импульса больше (рис. А.6). Все это существенно увеличивает смертность среди людей, находящихся внутри, и тяжесть их ранения. Кроме этого, взрыв в закрытом помещении увеличивает вероятность разрушения здания.

Взрывные волны от подземного и подводного взрывов распространяются с большей скоростью и на большие расстояния, поскольку скорость звука в более плотных средах выше. Радиус зоны смертельного поражения от подводного взрыва примерно в три раза больше радиуса при взрыве в воздухе, а причиняемые повреждения на том же самом расстоянии — более тяжелые.

## А.5 Конкретные виды взрывных устройств

Для удовлетворения различных военных потребностей был разработан целый ряд разновидностей основных боеприпасов. Приводим короткий и неполный список таких разновидностей.

### А.5.1 Взрывные устройства повышенной мощности

В термобарической бомбе или в бомбе с топливно-воздушной взрывной смесью вначале происходит слабая детонация, которая распыляет взрывчатый материал в виде тонкого аэрозоля, смешивающегося с кислородом воздуха, а затем смесь поджигают для производства второго взрыва. Рассеянный взрывчатый аэрозоль образует значительно больший объем распространения взрывной волны. В результате этого первоначальное избыточное давление существует более длительное время и простирается дальше, чем при обычном взрыве. Кроме этого, расходование атмосферного кислорода в процессе взрыва приводит к смертям от удушья. В пределах радиуса действия первичного фактора взрыва мало кому удается уцелеть.

### А.5.2 Заряды направленного действия

В оружии этого типа взрывное устройство сконструировано таким образом, чтобы усилить избыточное давление и бризантное действие, направив их по сжатой траектории. В результате этого взрывная волна распространяется не по сфере, а по конусу, начинающемуся с точки. Избыточное давление взрыва производит разрушительное действие внутри конуса, а вне его — поражение очень мало. Один из типов противотанковых мин (ПТМ) снабжен зарядом направленного действия.



Рис. А.6

Типовая картина соотношения давление— время при взрыве в закрытом пространстве.

Снарядоформирующий заряд является специальным типом заряда направленного действия. В нем имеется диск, который изменяет свою форму под воздействием детонации, превращаясь в аэродинамически эффективную металлическую пулю, способную пробивать броню. Такие поражающие элементы используют в ПТМ промышленного изготовления и все чаще устанавливают в виде самодельных придорожных мин, направленных против танков и бронетранспортеров. Пробив броню, они причиняют тяжелейшие ранения людям, в которых они попадают, при сравнительно небольшом поражении ударной волной лиц, находящихся рядом.

### А.5.3 Самодельные взрывные устройства (СВУ)

Как видно из названия, это бомбы кустарного производства. В качестве взрывчатого материала могут служить армейские боеприпасы (минометные или артиллерийские снаряды или мины) или имеющиеся в продаже продукты. СВУ используются повстанческими группами, негосударственными вооруженными силами и фракциями. Встречается громадное разнообразие больших и малых и в той или иной степени эффективных СВУ: бомбы из отрезков труб, автомобильные бомбы, придорожные мины, мины-ловушки и т. д.

### А.5.4 Плотные инертные металлические взрывчатые вещества (ПИМВВ)

В таком устройстве мелкие частицы инертного тяжелого металла (например, вольфрама) смешаны с взрывчатым веществом, то есть осколки уже находятся во взрывчатке и не являются частями оболочки. Оболочка же делается из материала малого осколочного действия. При взрыве относительно малой мощности образуется ливень микроосколков усиленного бризантного действия. Эти микроосколки высоколетальны на близком расстоянии, но их убийная сила быстро уменьшается с расстоянием, а отсутствие осколков оболочки снижает возможность поражения других людей, находящихся поблизости. У выживших, как правило, наблюдаются травматические ампутации или тяжелые раны мягких тканей, а также оставшаяся в организме пыль тяжелых металлов, которая может представлять токсикологическую угрозу<sup>8</sup>.

### А.5.5 Мины и неразорвавшиеся боеприпасы

Мина представляет собой особое взрывное устройство, *получившее юридическое определение* по методу его активации. Мины промышленного и кустарного производства активируют их жертвы. Противотанковая или противотранспортная мина «означает боеприпас... предназначенный для взрыва от присутствия, близости или контакта... транспортного средства»<sup>9</sup>. Противопехотная мина определяется как «боеприпас... предназначенный для взрыва от присутствия, близости или контакта человека».

Противопехотные мины были запрещены международной конвенцией, которая изменила военные доктрины многих стран<sup>10</sup>. Тем не менее противопехотные мины все еще используют в некоторых конфликтах, хотя значительно реже и в существенно меньших объемах, чем это было раньше.



Рис. А.7

Диск снарядоформирующего заряда.

ICRC



Рис. А.8

Неразорвавшиеся боеприпасы.

M. Koko / ICRC

8 Данные относительно токсичности вольфрама весьма неполны и противоречивы, и касаются они в основном хронического воздействия. Острая интоксикация встречается редко, но проявляться она может тошнотой, внезапными судорогами, коматозным состоянием и энцефалопатией, а также острым тубулярным некрозом. Возможна канцерогенность. Лечение поддерживающее и симптоматическое (см. избранную библиографию).

9 Конвенция о запрещении или ограничении применения конкретных видов обычного оружия, которые могут считаться наносящими чрезмерные повреждения или имеющими неизбирательное действие, Протокол II о запрещении или ограничении применения мин, мин-ловушек и других устройств. Женева, 10 октября 1980 года с поправками, внесенными 3 мая 1996 года.

10 Конвенция о запрещении применения, накопления запасов, производства и передачи противопехотных мин и об их уничтожении, 18 сентября 1997 года. По состоянию на 31.12.2012 было 160 государств-участников этой конвенции.



ICRC



M. Baldan / ICRC



M. Baldan / ICRC

Рис. А.9.1 — А.9.3  
Кассетные боеприпасы.

Другие неразорвавшиеся боеприпасы и брошенные боеприпасы взрывного действия также засоряют поля сражений спустя долгое время после прекращения боев. Все это называют взрывоопасными пережитками войны (ВПВ)<sup>11</sup>. Кассетный боеприпас «предназначен для... высвобождения разрывных суббоеприпасов, каждый из которых весит менее 20 килограммов»<sup>12</sup>. Во многих случаях эти суббоеприпасы не взрываются как положено и образуют неразорвавшиеся боеприпасы. То же самое можно сказать и о минах-ловушках<sup>13</sup>.

Ни наблюдатели, ни системы сбора информации не могут обычно провести различие между разными типами мин и неразорвавшимися боеприпасам, а между тем все это оружие продолжает представлять опасность для гражданского населения и специалистов по разминированию спустя долгое время после прекращения военных действий. Механизм травм и клинически важные последствия одинаковы для раненных бомбами, минами или неразорвавшимися боеприпасами.

Глава 19 более широко освещает первичное воздействие взрыва и подробнее рассматривает тему, изложенную в разделе 3.1.4. В главе 20 рассмотрены противотанковые мины, а в главе 21 мы находим дальнейшее развитие раздела 3.1.3 и детальное рассмотрение конкретного примера противопехотной мины.

11 Протокол по взрывоопасным пережиткам войны (Протокол V к Конвенции 1980 года), 28 ноября 2003 года.

12 Конвенция по кассетным боеприпасам, 30 мая 2008 года запрещает применение кассетных боеприпасов. По состоянию на 31.12.2012 года было 77 государств-участников этой конвенции.

13 Согласно Конвенции о конкретных видах обычного оружия (Протокол II) «мина-ловушка» определяется как «любое устройство или материал, который предназначен, сконструирован или приспособлен для того, чтобы убивать или наносить повреждения, и который срабатывает неожиданно, когда человек прикасается или приближается к кажущемуся безвредным предмету или совершает действие, кажущееся безопасным».

## Глава 19

# ПОРАЖЕНИЯ, ПРИЧИНЯЕМЫЕ ПЕРВИЧНЫМ ФАКТОРОМ ВЗРЫВА

19.	ПОРАЖЕНИЯ, ПРИЧИНЯЕМЫЕ ПЕРВИЧНЫМ ФАКТОРОМ ВЗРЫВА	
19.1	Введение	27
19.2	Одиночное происшествие с применением взрывного устройства	28
19.3	Эпидемиология	29
19.3.1	Летальность	29
19.3.2	Выжившие	31
19.4	Патогенез и патофизиология	32
19.4.1	Первичная взрывная травма: баротравма	32
19.4.2	Вторичная взрывная травма: осколочные ранения	35
19.4.3	Взрывная травма третьего порядка: взрывная волна	35
19.4.4	Взрывные травмы четвертого порядка или прочие травмы от взрыва	35
19.5	Клиническая картина и лечение	35
19.5.1	Синдромом общей контузии: сопротивляемость реанимации	36
19.5.2	«Военный невроз» волной и «ошеломленный» ходячий раненый	36
19.6	Ухо и разорванная барабанная перепонка	37
19.6.1	Лечение	37
19.7	Взрывное легкое	38
19.7.1	Клиническая картина	38
19.7.2	Рентгенография грудной клетки и пульсовая оксиметрия	38
19.7.3	Обследование пациентов с подозрением на травму легких	39
19.7.4	Ведение пациента	40
19.8	Артериальная воздушная эмболия	41
19.9	Повреждение внутренних органов	41
19.10	Травмы глаз и челюстно-лицевые травмы	42
19.11	Другие травмы	42
19.12	Извлечение неразорвавшегося боеприпаса	42

## Основные принципы

Один взрыв может покалечить много людей, причинив им разнообразные ранения.

У одного и того же раненого могут быть все четыре типа ранений, причиняемых взрывом; осколочные ранения обычно преобладают.

Лишь немногие из числа людей, пораженных первичным фактором взрыва большой силы, выживают.

Если пациент находится в замешательстве или не реагирует, то следует подозревать потерю слуха.

Взрывное легкое может развиваться незаметно в течение до 48 часов после инцидента, и во многих случаях исход летальный.

## 19.1 Введение

Причиной взрывов могут быть различные явления:

- Физико-механические: взрыв кастрюли-скороварки.
- Химические экзотермические: обычный боевой взрыв, превращающий химическое вещество (твердое или жидкое) в большое количество газа в процессе экзотермической реакции. Это происходит в бомбах, снарядах, минах и в зажигательных бомбах (напалм, белый фосфор).
- Ядерные: ядерное или термоядерное устройство, атомная и водородная бомбы.

Неконвенциональное химическое оружие может иметь (а может и не иметь) в своем составе обычное устройство детонации, которое разрушает контейнер с токсичным химическим веществом, распыляя его. Устройство, распыляющее радиоактивный материал, так называемая «грязная бомба» — не являющееся ядерным устройством — действует аналогичным образом: обычное взрывчатое вещество окружено радиоактивным материалом, который распыляется взрывом. В этой главе рассматриваются только обычные виды оружия.

Взрывные устройства называют по-разному, обычно по названию средства его доставки: бомба-письмо, трубчатая бомба, автомобильная бомба, авиационная бомба; ручная граната и реактивная граната; мина. Некоторые взрывные устройства, как, например, войсковые боеприпасы, производит промышленность; другие — «домашнего» изготовления, и их называют взрывными устройствами кустарного производства. Независимо от того, промышленного или кустарного производства взрывные устройства, нет никакого качественного различия физики их взрыва и клинических результатов воздействия ударной волны.

### Ранения, причиняемые взрывом, обычно подразделяют на четыре типа:

1. Первичные, причиняемые непосредственным воздействием давления.
2. Вторичные, причиняемые осколками.
3. Третьего порядка, причиняемые взрывной волной.
4. Четвертого порядка, или прочие: ожоги, отравление газами и т. д.

См. также раздел 3.1.4.

Большая часть клинического разбора в настоящей главе относится к первичной взрывной травме.

## 19.2 Одинокое происшествие с применением взрывного устройства

Громадная разница между боевой винтовкой и взрывным устройством заключается в числе людей, которых может убить и ранить один комбатант в процессе одного происшествия. И поэтому многообразие сценариев с применением взрывных устройств во время вооруженных конфликтов значительно шире, чем с применением простого огнестрельного оружия, а ранения, причиняемые различными факторами взрыва, широко распространены в современных войнах. Однако лишь при некоторых одиночных взрывах бомб основное значение приобретает первичный фактор взрыва (подрыв эсминца США «Коул» в порту Адена в 2000 году является одним из таких сравнительно недавних примеров).

В военное время большая часть медицинских служб и учреждений — независимо от уровня обеспеченности ресурсами — готовятся к приему большого числа раненых, которым они оказывают помощь по мере своих сил и возможностей. Даже гражданское население обучается некоторым мерам предосторожности, если ожидается насилие. Однако при неожиданном происшествии с применением взрывного устройств в условиях города, застающем всех врасплох, возникает ряд характерных проблем: царит общее замешательство; уцелевших и случайных свидетелей зачастую охватывает паника и истерика; координация и связь между вооруженными силами или ополчением, полицией, пожарными и бригадами первой помощи или вспомогательного медицинского персонала обычно оказывается неудовлетворительной. Кроме этого линии связи часто отключены или перегружены и не могут функционировать.



M. Della Torre / ICRC

**Рис. 19.1**  
Огненный шар и клубы дыма и пыли, поднимающиеся на месте взрыва.

**Рис. 19.2**  
Обрушение здания — часто наблюдаемый результат взрыва бомбы.



Magnum / C. Anderson / ICRC

Если разрушается несущая конструкция здания, то спасение и эвакуация пострадавших осуществляются чаще всего несвоевременно и число погибших бывает велико. Среди спасателей также бывают раненые. Эвакуация большинства пострадавших осуществляется частными средствами: на такси, частными автомобилями или ручными носилками. Улицы при этом запружены народом, везде транспортные пробки. Ближайшие больницы всегда переполнены массой быстро прибывших сюда пациентов с относительно легкими ранами: эффект так называемой «обратной сортировки раненых» (см. разделы 7.7.8 и 9.13).

Среди погибших большинство тех, кто погиб в момент взрыва, и их тела находятся тут же. Примерно половина всех выживших оказывается в больнице в течение первого часа после инцидента, что дает примерное представление об общем числе раненых. Большинство выживших, однако, не имеют серьезных ранений и их можно лечить амбулаторно. Нередки среди них отсроченные неврологические и психологические осложнения, которые могут накладываться на симптомы посттравматического стрессового расстройства (ПТСР).



Наиболее часто травмируемыми областями тела являются конечности, голова и шея, особенно у людей, получивших лишь поверхностные ранения. Тяжелые ранения имеют лишь около 10% выживших, принятых в больницу.

### 19.3 Эпидемиология

Здесь применима общая эпидемиология вооруженных конфликтов так, как она изложена в главе 5. Большая часть ран, полученных на войне, причиняется осколками какого-либо взрывного устройства, но большинство выживших ранены вне радиуса действия первичного фактора взрыва. Дело в том, что внутри этого радиуса интенсивность действия первичного фактора взрыва и вторичных осколков столь велика, что смертельное поражение причиняется как первичным фактором взрыва, так и осколками. Тем не менее оперативная обстановка бывает самой различной. В настоящем разделе изложены некоторые наблюдения, относящиеся к эпидемиологии одиночного взрыва бомбы, когда жертвы находятся настолько близко от взрыва, что в действие вступают все четыре механизма травмы.

Результат взрыва: множественные механизмы, много пострадавших, многие области тела травмированы.

При взрыве бомбы могут пострадать много людей, а каждый человек может получить множественные травмы. Травмы от большинства взрывов носят смешанный характер, причем численно преобладают осколочные раны. Количество пострадавших и соотношение различных видов травм зависят от ряда факторов:

- от мощности взрыва (величины и продолжительности действия пикового избыточного давления);
- от расстояния, на котором люди находились от центра взрыва, и от степени их индивидуальной защиты;
- от условий среды, в которой распространяется ударная волна, а именно от:
  - топографии и рельефа местности;
  - наличия зданий и других препятствий;
  - метеорологических условий;
  - наличия закрытых помещений;
  - присутствия воды<sup>1</sup>;
- от оперативной обстановки (людная улица или рынок, другие общественные территории и т. д.).

#### 19.3.1 Летальность

*“La mort était due à la grande et prompte dilation [sic] d’air.”*

(Смерть произошла вследствие громадного и мгновенного расширения воздуха.)

Pierre Jars<sup>2</sup> 1758

Может произойти полное разрушение тел жертв взрыва или их карбонизация под воздействием огненного шара. Некоторые тела могут не иметь никаких наружных признаков проникающих травм или повреждений тупыми предметами. Рассказывают много случаев из Первой и Второй мировых войн, когда на полях сражений находили тела солдат безо всяких внешних признаков ранения.



Рис. 19.3

Полная карбонизация тел матери и двух ее детей в результате взрыва бомбы.

<sup>1</sup> Если, например, в момент взрыва человек находится в воде, то части его тела, расположенные под водой и над водой, получают ранения совершенно разного характера.

<sup>2</sup> Французский физиолог, который впервые правильно определил, что расширение газа является первичной причиной взрыва. Цитируется в: Hill J. F. Blastinjury в непосредственной связи с недавними террористическими взрывами бомб. *Ann R Coll Surg Engl* 1979; **61**: 4—11.

В таблице 19.1 дан краткий перечень различных современных инцидентов, связанных с применением одиночных взрывных устройств. Указана разнообразная оперативная обстановка: на открытом воздухе, в закрытом помещении, в «ультразакрытом» помещении автобуса, обрушение здания и т.д.

Инцидент	Тип	Количество немедленно погибших (% летальности)	Раненые	Госпитализировано (%)	Тяжелораненые* (%)	Смертность среди тяжелораненых (%)	Примечания	Источники
Болонья, железнодорожный вокзал, Италия, 1980	Закрытое помещение; частичное обрушение здания	73 (25 %)	218	181 (83 %)	25 (10 %)	11 (44 %)	Частичное обрушение, разлетающиеся камни также ранили людей	Brismar & Bergenwald, 1982
Бейрут, казармы МП США, Ливан, 1983	На открытом воздухе, крупная бомба; разрушение здания	234 (68 %)	112	86 (77 %) направлены в специальные госпитали	19 (17 %)	7 (37 %)	Все эвакуированы на другой корабль	Frykberg & Tepas, 1989
Парижское метро, Франция, 1985—1986	Закрытое помещение; маленькие самодельные бомбы	13 (5 %)	255	205 (80 %)	40 (16 %)	7 (18 %)	Большое число тяжелораненых; небольшой взрыв в заполненном людьми закрытом помещении	Rignault & Deligny, 1989
Гражданский автобус, Иерусалим, Израиль, 1988	Маленькое закрытое помещение; окна автобуса закрыты. Бомба внутри автобуса	3 (5 %)	55	29 (53 %)	8 (31 %)	3 (37,5 %)	Большой процент первичных взрывных травм: повреждение барабанной перепонки 76 %; взрывное легкое 38 %; взрывное повреждение брюшной полости 14 %	Katz et al., 1989
Здание госучреждения, Оклахома-Сити, США, 1995	2000 кг бомба удобрение + + дизельное топливо. На открытом воздухе, обрушение здания	166 (21 %)	592	83 (14 %)	52 (9 %)	5 (10 %)	Летальность, главным образом в зоне обрушения: из 361 человека внутри здания погибли 163 (45 %) и 156 ранены (88 % от общего числа пострадавших)	Teague, 2004 & Mallonee et al., 1996
Эсминец США «Коул» в порту Адена, Йемен, 2000	Закрытое помещение; не произошло разрушения несущих конструкций; эффективная противопожарная защита	16 (30 %)	39	Все эвакуированы	11 (27 %)	1 (9,1 %)	У всех погибших наблюдались тяжелые ортопедические ранения; 64 % выживших имели ранения конечностей; периферический раневой тромбоз в течение 72 часов после инцидента	Langworthy et al., 2004
Подрыв башен Хобар, Саудовская Аравия, 2001	20 кг бомба; на открытом воздухе; обрушение здания	19 (5 %)	555	66 (16 %)	24 (6 %)	0	Погибшие: множественные ранения тупыми предметами, стеклом и инородными предметами; 27 % ранены в процессе спасательных работ и эвакуации или расчистки	Thompson et al., 2004
Торговый центр Хельсинки, Финляндия, 2002	На открытом воздухе	5 (4 %)	161	66 (41 %)	13 (20 %)	1 (8 %) (1 скончался по дороге в больницу)	Эффективная доврачебная помощь и диспетчерская служба	Torkki et al., 2006
Самоубийца в заминированном автомобиле, Карачи, Пакистан, 2002	Маленькое закрытое помещение. Бомба рядом и под автобусом	24 (67 %)	11	11 (100 %)	2 (18 %)	**	11/12 выживших с переломами / смещениями пяточных костей и костей стопы: pieddemine — минная нога	Zafar et al., 2005
Израиль 2002—2003	5 подрывов автобусов	56 (21 %)	208	121 (58 %)	17 (8 %)	0	Наиболее летальный: автобус определяется как «ультразакрытое помещение»	Kosashvili et al., 2009
	3 подрыва в закрытых помещениях (ресторан и др.)	52 (17 %)	256	101 (40 %)	35 (13 %)	9 (2,9 %)	Относительно летальный сценарий	
	4 подрыва на открытом воздухе	26 (8 %)	305	120 (39 %)	25 (8 %)	5 (1,5 %)	Наименее летальный сценарий	

Инцидент	Тип	Количество немедленно погибших (% летальности)	Раненые	Госпитализировано (%)	Тяжелораненые* (%)	Смертность среди тяжелораненых (%)	Примечания	Источники
Подрыв поезда в Мадриде, Испания, 2004	Закрытое помещение	177 (8,6 %)	2,062	512 (25 %)	72 (14 %)	14 (19,5 %)	Большое число с поверхностными ранами и эмоциональным шоком: не госпитализированы, но обременяли процесс сортировки раненых	Turégano-Fuentes et al., 2008
Подрыв транспортных средств в Лондоне: 3 поезда метро + 1 автобус, Великобритания, 2005	Закрытое помещение, малые взрывы	53 (7 %)	722	667	20 (3 %)	3 (15 %)	Хорошая догоспитальная сортировка раненых. Тем не менее, большое количество ходячих раненых было госпитализировано	Aylwin et al., 2006

\* Балльная оценка тяжести ран (ISS) > 15.

\*\* Пострадали французские инженеры. Они были эвакуированы в течение 24 часов по приказу французских властей

**Таблица 19.1 Основные современные инциденты, связанные с применением одиночных взрывных устройств (частичный перечень). Источники можно найти в избранной библиографии**

Взрывы, ведущие к очень высоким процентам немедленных смертей, характеризуются рядом качеств, независимо от источника взрыва или средства доставки (будь то автомобильная бомба, воздушная бомбардировка и т. д.):

- это очень мощные взрывы — чем больше бомба, тем сильнее ее разрушительная сила;
- взрывы в ограниченном закрытом пространстве — смертность может достигнуть 50% или даже больше;
- обрушение здания — очень мало бывает уцелевших среди тех, кто раздавлен и погребен среди обломков;
- возникновение вторичных пожаров.

Взрывы в закрытых пространствах обладают особенно большой разрушительной силой и отличаются в целом более высоким уровнем смертности. Выжившие имеют более тяжелые ранения, и среди них чаще встречаются первичные взрывные травмы, в том числе преобладание случаев взрывного легкого и ожогов больших площадей поверхности тела<sup>3</sup>.

В большинстве случаев причинами гибели людей являются множественные травмы, полное разрушение тела, повреждение черепа и мозга, разрыв одного из цельных органов брюшной полости, взрывное легкое и травматическая ампутация<sup>4</sup>.

Однако, как видно из таблицы 19.1, результатом большинства взрывов является большое количество раненых с относительно легкими поверхностными травмами, не требующими госпитализации. Тщательная и эффективная сортировка раненых позволяет быстро выявить и приступить к лечению тяжелораненых пациентов, снижая тем самым процент их смертности<sup>5</sup>.

### 19.3.2 Выжившие

Среди выживших, так же как и при применении других систем оружия, большая часть ранений является результатом действия взрывной волны, и их лечение включает хирургию конечностей. До 85 % госпитализированных пациентов имеют скелетно-мышечные повреждения.

3 Leibovici D., Gofrit O. N., Stein M., Shapira S. C., Noga Y., Heruti R. J., Shemer J. Blast injuries in a bus versus open-air bombings: a comparative study of injuries in survivors of open-air versus confined-space explosions. *J Trauma* 1996; **41**: 1030—1035.

4 Hill J. F. Blast injury with particular reference to recent terrorist bombing incidents. *Ann R Coll Surg Engl* 1979; **61**: 4—11.

5 Процент смертности среди тяжелораненых относится к пациентам с балльной оценкой тяжести ран (ISS) больше 15.

Многие пациенты получили множественные повреждения, причиненные самыми разнообразными факторами взрывного действия. Эти повреждения составляют целый спектр различных травм. Примерами этого могут служить ранения, зафиксированные после взрывов бомб в поездах в Мадриде в 2005 году. Из более 2 тысяч пострадавших лишь 512 пациентов считаются получившими настолько серьезные ранения, что они были включены в это исследование (табл. 19.2).

Участок тела	Количество раненых	Количество травм
Голова, шея и лицо	340	
Мозг и череп		41
Шея		8
Перфорация барабанной перепонки		240
Травмы глаз		95
Челюстно-лицевые травмы		48
Другие части лица		14
Грудная клетка	199	
Брюшная полость	28	
Конечности	71	
Поверхностные травмы	263	
Осколочные раны: непроникающие		211
Ожоги		89

**Таблица 19.2** Распределение ран по участкам тела, взрывы бомб в поездах в Мадриде в 2005 году<sup>6</sup>. Здесь не были учтены только пациенты с поверхностными кровоподтеками, временной потерей слуха и/или психическими травмами. Поскольку у многих пациентов было больше одной травмы, общее количество ран превышает число пациентов

## 19.4 Патогенез и патофизиология

Здесь рассмотрены четыре разные категории травм от взрыва. Но следует иметь в виду, что зачастую все они присутствуют у одного и того же пациента.

### 19.4.1 Первичная взрывная травма: баротравма

Первичные взрывные травмы являются следствием непосредственного воздействия избыточного и пониженного давления, вызываемого ударной волной, то есть это баротравмы. Такие травмы обычно возникают в пределах сравнительно небольшой площади вокруг точки взрыва.

Воздействуя на тело, пиковое избыточное давление вызывает поверхностные волны сжатия и деформации и, взаимодействуя с тканями, порождает два типа энергии — волну сжатия и волну сдвига.

*Волна сжатия* движется в продольном направлении сквозь ткани. Когда она достигает плоскости соприкосновения двух тканей разной плотности, часть ее отражается, а другая часть продолжает движение, образуя перепады давления. Эти перепады особенно велики на поверхностях раздела «воздух — плотное тело» (например, в ухе), «воздух — жидкость» (например, в пустотелых внутренних органах) и «жидкость — плотное тело» эластичных структур (например, кровеносных сосудов).

Наиболее чувствительной поверхностью раздела является плоскость соприкосновения воздуха с жидкостью. Волна сжатия положительного давления быстро сжимает воздух, заполняющий любой изолированный карман. При наступлении фазы отрицательного давления происходит резкое обратное расширение этого

6 Источник: Turegano-Fuentes F, Caba-Doussoux P, Jover-Navalon J. M., et al. Injury patterns from major urban terrorist bombings in trains: the Madrid experience. *World J Surg* 2008; **32**: 1168—1175.

воздуха, которое разрывает окружающие ткани. Результатом этого является отслаивание, представляющее собой эффект, подобный поднимающимся в кипящей воде пузырькам воздуха.

*Волны сдвига* распространяются в поперечном направлении по отношению к поверхностям раздела сред, аналогично силам торможения при дорожно-транспортных происшествиях. Смежные ткани различных плотностей движутся с различными ускорениями или замедлениями, создавая сдвигающее усилие, которое вызывает перенапряжение, превышающее естественную эластичность тканей, отчего происходит разрыв и разрушение креплений. Это особенно характерно для цельных органов и органов с эластичной анатомической фиксацией, как, например, для мезентерия кишечника, трахеобронхиального дерева и плаценты.

Первичные факторы взрывов причиняют специфические ранения различным частям тела.

### Ухо

Разрыв барабанной перепонки является *наиболее распространенной травмой*, но он зависит не только от абсолютной величины избыточного давления ударной волны. Важным фактором является также ориентация головы в момент взрыва, то есть наружного слухового прохода, выполняющего роль коридора для прохождения давления, вызванного взрывом. Временная сенсорно-невральная глухота (нейропраксия рецепторного нервного отростка) наблюдается очень часто. Может также произойти обнажение хряща наружного уха.

### Легкие

Травмы легких ведут к очень высокой заболеваемости и смертности. Альвеолярно-капиллярная мембрана является типичной поверхностью раздела «воздух — жидкость», на которой может произойти отслаивание. Воздух в альвеолах сжимается волной повышенного давления, а при наступлении фазы отрицательного давления альвеолы лопаются. Инерционный сдвиг происходит в местах разветвления трахеобронхиального дерева.

Разрушение периферийных альвеол может привести к формированию субплевральных кист и к разрыву висцеральной плевры. Результатом этого может быть пневмоторакс, медиастинальная эмфизема и/или послеоперационная эмфизема.

Если давление воздуха в альвеолах становится выше давления жидкости в сосудистой сети, то происходит разрыв этой мембраны, сопровождаемый внутриальвеолярным кровоизлиянием и отеком и образованием альвеолярно-венозных фистул. Фаза отрицательного давления может вызвать системную воздушную эмболию.

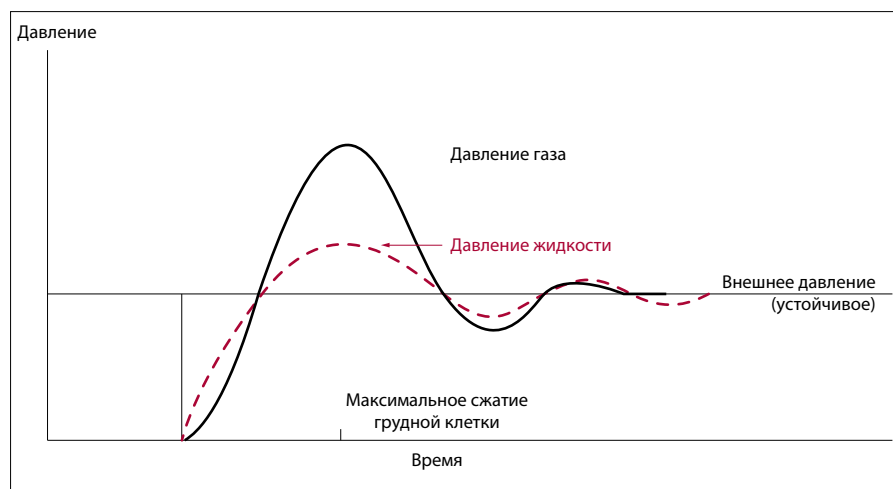


Рис. 19.4

Чередующиеся фазы кровоизлияния в легкие и сосудистой воздушной эмболии.

В нормальных условиях внутрисосудистое давление жидкости выше давления воздуха в альвеолах. Это внутрисосудистое давление меньше реагирует на изменения, вызванные взрывом, чем реагирует на такие изменения давление воздуха в альвеолах.

При пиковом давлении альвеолярно-капиллярная мембрана лопается, и внутрисосудистая жидкость поступает в альвеолярное пространство: жидкостно-газовая фаза, вызывающая «принудительное» кровоизлияние и отек.

При наступлении отрицательного давления внутриальвеолярный воздух закачивается в капилляры: газо-жидкостная фаза, вызывающая «принудительную воздушную эмболиацию».

Образовавшиеся вследствие этого отечные и геморрагические легкие (синдром гепатизации, или «мокрого легкого») неэластичны и тяжелы: они в 2—3 раза тяжелее своего нормального веса. Так же как и тупая трава легких, альвеолярное

кровоизлияние и отек вызывают вентиляционно-перфузионную неустойчивость (внутрилегочный шунт) и сниженную податливость легочной ткани, что ведет к гипоксии и затруднению дыхания.

Более того, волна повышенного давления может деформировать костную грудную клетку, вызывая перелом ребер, которые могут разорвать легкие или сдавить легкие между грудиной и позвоночником, результатом чего будет непосредственный ушиб легких, характеризующийся геморрагическими полосами на поверхности легких.

#### Полые внутренние органы

Любая перфорация в результате прямого воздействия волны давления происходит обычно моментально и, как правило, повреждает илеоцекальную область или толстую кишку.

Реже встречаются отсроченные перфорации, которые развиваются незаметно в несколько этапов в результате процесса внутримурального кровотечения и/или брыжеечной ишемии, которые ведут к инфаркту, некрозу и к гангрене пораженной области. Патологоанатомическое исследование, проведенное на крысах, показало, что поражение начинается в слизистой оболочке, а затем мигрирует по направлению к серозной оболочке<sup>8</sup>. Некроз начинается через 6 часов после ранения, а перфорация — через 48 часов и обычно обнаруживается между 3 и 5 днями по данным клинического исследования. Вследствие этого — и в отличие от осколочного ранения — любое серозное повреждение, причиненное первичным фактором взрыва, которое мы видим в операционной, показывает, что повреждена вся стенка кишечника и что она требует санации и лечения.

#### Цельные органы

Часто наблюдается ишемия, инфаркт или кровоизлияние. Полный разрыв печени, селезенки или почки редко наблюдаются у выживших.

#### Скелетно-мышечная система

Бризантное действие взрыва может ломать длинные трубчатые кости, а взрывная волна, следующая за ударом, затем сдирает мягкие ткани. Одним из возможных последствий этого для жертвы, находившейся близко к эпицентру взрыва, является травматическая ампутация, которая обычно происходит по верхней трети большеберцовой кости. Наблюдается также выпадение внутренних органов. Часто встречаются обширные раны мышечных тканей.

#### Глаз

Возможно разрушение глазного яблока и перелом надбровной дуги.

#### Голова и центральная нервная система

Непосредственное воздействие избыточного давления ударной волны ведет к диффузному аксональному повреждению головного мозга, к повреждению со стороны удара и повреждению от противоудара, также к трещинам в черепе. Наблюдается петехиальное кровоизлияние, сопровождаемое отеком. Может развиваться спазм сосудов головного мозга продолжительностью вплоть до месяца; некоторые авторы сообщают о ложной аневризме сосудов головного мозга вслед за спазмом сосудов.

Патологические изменения вторичных нейродегенеративных проявлений на молекулярном и клеточном уровнях могут продолжаться в течение многих часов или даже дней после инцидента. Исходя из показаний некоторых биохимических маркеров, наблюдались многообразные метаболические и нейроэндокринные проявления<sup>9, 10, 11</sup>. Поздние остаточные явления наблюда-



M. Dell'Inferno / ICRC

Рис. 19.5

Травматическая ампутация голени по большеберцовой кости.

8 Tatic V., Ignjatovic D., Jevtic M., Jovanovic M., Draskovic M., Durdevic D. Morphologic characteristics of primary nonperforative intestinal blast injuries in rats and their evolution to secondary perforations. *J Trauma* 1996; **40** (Suppl.): S94 — S99.

9 Cernak I., Savic J., Ignjatovic D., Jevtic M.: Blast injury from explosive munitions. *J Trauma* 1999; **47**: 96—104.

10 Cernak I., Savic J., Zunic G., Pejinovic N., Jovanikic O., Stepic V. Recognizing, scoring, and predicting blast injuries. *World J Surg* 1999; **23**: 44—53.

11 Cernak I., Wang Z., Jiang J., Bian X., Savic J. Ultrastructural and functional characteristics of blast injury-induced neurotrauma. *J Trauma* 2001; **50**: 695—706.

лись у выживших, перенесших даже легкую травму головного мозга, и эти явления могут оказаться изнуряющими.

#### Вегетативная нервная система

Ударная волна может возбудить легочные рецепторы волокон группы С блуждающего нерва, расположенные в альвеолярной мембране, приводя в действие «легочный защитный рефлекс» четко выраженного вагусного состояния: триады из нарушения дыхания, брадикардии и гипотонии. Результатом является парадоксальное состояние глубокого шока с брадикардией, а не с компенсирующей тахикардией, а также отсутствие компенсирующего сужения периферических сосудов. Потеря скелетного мышечного тонуса также является признаком этой реакции, опосредованной блуждающим нервом, которая может достигать экстремальных уровней временного периферического или спастического паралича<sup>12,13</sup>.

#### 19.4.2 Вторичная взрывная травма: осколочные ранения

Ранящие летящие предметы могут быть первичными осколками оболочки бомбы или ее содержимого или же вторичными летящими предметами, то есть объектами, поднятыми в воздух силой взрывной волны, или же различными обломками из окружающей среды (осколками стекла от разбитых окон, щепками, почвой или камнями).

Осколочные раны, полученные в пределах радиуса первичного фактора взрыва, вызывают более тяжелые травмы: эффект образования полости, описанный для ранящих снарядов, усугубляется обломками, летящими под действием взрывной волны, и отсроченным тромбозом мелких сосудов.

#### 19.4.3 Взрывная травма третьего порядка: взрывная волна

Взрывная волна может сбивать людей с ног, бросать их на окружающие объекты, поднимать в воздух большие предметы из окружающей среды, а затем ударять ими людей, вызывая тупые травмы. Бризантное действие и взрывная волна могут привести к обрушению здания, результатом чего является сдавливание в завалах людей и повреждения с размождением тканей, а также травмы головы, травматическая асфиксия и повреждения позвоночника.

#### 19.4.4 Взрывные травмы четвертого порядка или прочие травмы от взрыва

Температура огненного шара взрыва может достигать 3000 °С и вызвать тепловой ожог, а на местности могут возникнуть пожары, загореться дома. Наибольшей опасности подвергаются открытые части тела — лицо и руки, поскольку одежда в какой-то степени защищает от ожогов; но и одежда может загореться. Сочетание воздействия ударной волны и ожоговой травмы, поражающей более 30% поверхности тела, обычно ведет к гибели человека.

При взрыве могут образовываться токсичные газы, в том числе угарный газ, вызывая удушье. Вдыхание пыли, дыма и других загрязняющих веществ также нарушает дыхание.

### 19.5 Клиническая картина и лечение

У большинства пациентов травмы являются результатом воздействия всех четырех механизмов поражающего действия взрыва. Клиническая картина и основные методы лечения осколочных ранений мягких тканей даны в главах 10 и 11, а все, что касается конкретных анатомических областей тела, будет рассмотрено в последующих главах этого тома. В этой главе описаны лишь травмы, причиненные первичным фактором взрыва. Чистые первичные взрывные травмы



Рис. 19.6

На рентгеновском снимке видны осколки стекла в тканях.

12 Guy R. J., Kirkman E., Watkins P. E., Cooper G. J. Physiologic responses to primary blast. *J Trauma* 1998; **45**: 983—987.

13 Irwin R. J., Lerner M. R., Bealer J. F., Mantor P. C., Brackett D. J., Tuggle D. W. Shock after blast wave injury is a vagally mediated reflex. *J Trauma* 1999; **47**: 105—110.

встречаются редко, только если взрыв произошел в очень замкнутом пространстве, под водой или это взрыв топливно-воздушной смеси. Если условия местности и подробные обстоятельства происшествия говорят о действии первичного фактора взрыва, то хирург должен быть готов лечить ранение, причиненное этим фактором.

### 19.5.1 Синдромом общей контузии: сопротивляемость реанимации

Российские хирурги в Афганистане и совсем недавно хирурги США в Ираке и Афганистане описали пациентов со смешанными картинами взрывных травм. Российские хирурги описали травмы, причиненные в основном противотанковыми и противопехотными минами, а американские — самодельными взрывными устройствами. Несмотря на разницу более чем в двадцать лет, эти клинические описания пугающе одинаковы.

Клиническое проявление состояния больного представляет собой геморрагический шок, не поддающийся, после прекращения кровотечения, энергичной жидкостной реанимации. После временной положительной реакции появляется постоянная или повторяющаяся гипотензия, однако гемодинамической стабильности достичь не удается. Летальность велика<sup>14</sup>.

Объясняют это сочетанием баротравмы центральной и вегетативной нервной системы с гормональными и обменными изменениями, в том числе с воспалительным каскадом. Состояние больных бывает настолько тяжелым, что некоторые авторы называют его «синдромом общей контузии»<sup>15, 16</sup>.

### 19.5.2 «Военный невроз» волной и «ошеломленный» ходячий раненый

Выжившие после неожиданной вспышки, звукового удара и невральная баротравмы от взрыва испытывают то, что когда-то называли военным неврозом. «Дыхание пушечного ядра», «vent du boulet», «сердце солдата», «боевая психическая травма», «рефлекторный паралич», «воздушная контузия», «взрывная контузия» — все эти термины употребляли в прошлом для описания похожих состояний<sup>17</sup>. А сегодня такие состояния считались бы тяжелыми формами ПТСР.

Пациент выглядит ошеломленным и плохо понимающим, что происходит, и во время клинического обследования слабо реагирует на вопросы несмотря на то, что барабанная перепонка у него не повреждена. Тем не менее легкая взрывная травма нервной системы может также сочетаться с дефектом слуха. Когда гражданское население подвергается одиночной бомбовой атаке, в реакции людей, помимо физиологических соматических изменений, по-видимому, присутствует субъективный психологический элемент паники, страха и дезориентации — психоэмоциональный шок.

В отсутствие очевидных причин может возникнуть и удерживаться брадикардия и гипотензия. В тяжелых случаях у пациентов случаются судороги, паралич, в том числе параплегия. В экстремальных случаях вагусное состояние может быть ошибочно диагностировано как смерть: очень медленный пульс, нерегистрируемое кровяное давление, очень редкое дыхание или даже отсутствие дыхательного усилия.



M. Dell'Orto / ICRC

**Рис. 19.7**  
Ходячий раненый: ошеломлен, плохо понимает, что происходит, и напуган.

14 Nelson T. J., Clark T., Stedje-Larsen E. T., Lewis C. T., Grueskin J. M., Echols E. L., Wall D. B., Feiger E. A., Bohman H. R. Close proximity blast injury patterns from improvised explosive devices in Iraq: a report of 18 cases. *J Trauma* 2008; **65**: 212—217.

15 Nechaev E. A., Gritsanov A. I., Fomin N. F., Minnullin I. P., eds. Mine Blast Trauma: Experience from the War in Afghanistan. St Petersburg: Russian Ministry of Public Health and Medical Industry, Vreden Research Institute of Traumatology, 1995. [English translation: Khlunovskaya G. P., Nechaev E. A. English publication: Stockholm: Council Communications, 1995.]

16 Брюсов П.Г., Шаповалов В.М., Артемьев А. А., Дулаев А.К., Гололобов В.Г. *Боевые повреждения конечностей*. М.: Военно-медицинская академия, ГЭОТАР-Медиа, 1996.

17 Различные термины и ссылки указаны в: Clemedson C-J. Blastinjury. *Physiol Rev* 1956; **36**: 336—354.



Большая часть таких признаков и симптомов носит обычно временный характер, и состояние пациента нормализуется через несколько минут или часов после происшествия. Обычно достаточно наблюдать пострадавшего в течение 4—6 часов после взрыва. Лечение консервативное и поддерживающее: поддержание хорошей оксигенации и наблюдение пациента с целью выявления малейших признаков увеличения интракраниального давления. Физические нагрузки во время выздоровления должны быть минимальными, возвращаться к обычной деятельности следует постепенно; лечение симптоматическое, например, парацетамол при головных болях. Обычны отдаленные неврологические и психологические проявления.

Распространенность легких взрывных травм нервной системы, по-видимому, крайне занижена.

## 19.6 Ухо и разорванная барабанная перепонка

Почти у всех людей, находящихся поблизости от сильного взрыва, наблюдается функциональная перцептивная глухота и некоторое головокружение в момент взрыва; внутреннее ухо может быть повреждено при давлении, недостаточном для разрыва барабанной перепонки. У большинства нормальный слух возвращается через несколько минут или часов.

Наряду с временной перцептивной глухотой и головокружением перфорация барабанной перепонки является наиболее распространенной органической травмой, возникающей при минимальных давлениях взрывной волны.

Редко встречается, чтобы у раненого была неповрежденная барабанная перепонка, если у него ряд других серьезных ранений. Однако одного лишь отоскопического осмотра недостаточно для того, чтобы исключить такую возможность. Следовательно, для того, чтобы определить, над какими пациентами требуется продолжить наблюдение в больнице, результаты отоскопического осмотра нужно рассматривать во взаимосвязи с другими признаками и симптомами, особенно с функционированием системы дыхания.

### Примечание:

В ситуации массовых людских потерь, при неизбежной сумятице, не так просто провести отоскопический осмотр в пункте скорой помощи. Пока не появится возможность должным образом провести осмотр, ухо должно быть чистым и сухим.

Одного лишь отоскопического осмотра недостаточно для того, чтобы исключить другие серьезные травмы, но он необходим для всех пострадавших при взрыве, в том числе и для находящихся в бессознательном состоянии.

Признаками разрыва барабанной перепонки являются глухота, звон в ушах, ушная боль и выделения из уха. Для общения с пациентом хирургу, возможно, придется использовать записки.

### 19.6.1 Лечение

Пациентам с разорванной барабанной перепонкой, находящимся в ошеломленном, но стабильном состоянии, не требуется рентгенография грудной клетки при условии, что у них отсутствуют дыхательные симптомы или другие клинически значимые повреждения. Тем не менее они должны находиться под наблюдением от четырех до шести часов<sup>18</sup>.

18 Ashkenazi I., Olsha O., Alfici R. Blast injuries: letter. *N Engl J Med* 2005; **352**: 2651—2652.

Стартовая терапия разорванной барабанной перепонки должна быть консервативной (см. главу 28). В большинстве случаев происходит самостоятельное заживление раны.

## 19.7 Взрывное легкое

Вторыми по частоте встречаемости взрывными травмами являются травмы легких, но по проценту поздней смертности от взрывов они занимают лидирующее положение. Диагноз поражения легкого ударной волной (ПЛУВ) ставится по клиническим данным и подтверждается рентгенографией грудной клетки.

### 19.7.1 Клиническая картина

Имеется три типа клинической картины *дыхательной недостаточности* пострадавших при взрыве.

1. Тяжелое нарушение дыхания с кровавистой пенистой мокротой и быстро понижающимся после взрыва уровнем сознания, часто происходит в течение нескольких минут.

Состояние, непосредственно опасное для жизни, а прогноз неблагоприятный, независимо от лечения. В ситуации массовых людских потерь, когда ресурсы ограничены, такие пациенты будут отнесены к категории «ожидающих» (агонирующих) (категория IV).

2. Прогрессирующая дыхательная недостаточность, незаметно развивающаяся во времени, часто резко выраженная картина проявляется только через 24—48 часов и напоминает ушиб легкого при тупой травме.

Вначале у пациента может появиться умеренное кровохарканье или непрекращающийся кашель, переходящие затем в диспноэ, и учащенное дыхание, сопровождаемое кислородным голоданием и синюшностью, тахикардией и гипотензией. В обоих легочных полях прослушиваются влажные крепитирующие хрипы. Возможно присутствие крови в аспирате эндотрахеальной трубки или назогастрального зонда, а также петехиального кровотечения на стенках дыхательного горла. Особое внимание следует обратить на сатурацию кислорода при пульсовой оксиметрии. Снижение ее является ранним признаком поражения легкого ударной волной. Такое состояние может быстро перейти в смертельный исход, и оно является основной причиной поздних смертей.

3. Позднее развитие синдрома острой дыхательной недостаточности (ОДН), вызванного совокупностью физиологических повреждений в результате действия множества факторов: первичного фактора взрыва, вдыхания дыма и токсичных газов, гипоксии, потери крови и реанимации с применением больших объемов кристаллоидов, а также коагулопатией, сепсисом, жировой эмболией и т. д.

Во всех случаях следует рассматривать возможность пневмоторакса, кровоизлияния в грудную полость, медиастинальной эмфиземы (загрудинной крепитации при нажатии), а также послеоперационной эмфиземы.

### 19.7.2 Рентгенография грудной клетки и пульсовая оксиметрия

Любой пациент, у которого после воздействия взрывной волны наблюдаются малейшие дыхательные признаки и симптомы, должен пройти рентгенографию грудной клетки и находиться под наблюдением с пульсовой оксиметрией в течение 4—6 часов.

Первая рентгенограмма может оказаться чистой, поскольку клинические симптомы появляются до рентгенологических симптомов. Пациенты, у которых рент-

генограммы не выявили патологии, но у которых тем не менее наблюдаются клинические признаки или симптомы легочных проявлений, должны пройти повторное рентгеновское обследование и оставаться в больнице под наблюдением.

При малейшем респираторном признаке или симптоме необходимо флюорографическое исследование легких и наблюдение пациента с пульсовой оксиметрией в течение 6 часов.

В случае поражения легкого ударной волной положительные результаты рентгенографии обычно наблюдаются не позднее 4 часов, и проявляются они в виде легочной непрозрачности — инфильтратов, которые классически описываются как рисунок «мотылек». Как правило, они достигают максимума через 24—48 часов, а затем у выживших они постепенно рассасываются в течение 7 дней. Развитие инфильтратов по прошествии 48 часов указывает на ОДН или на пневмонию.

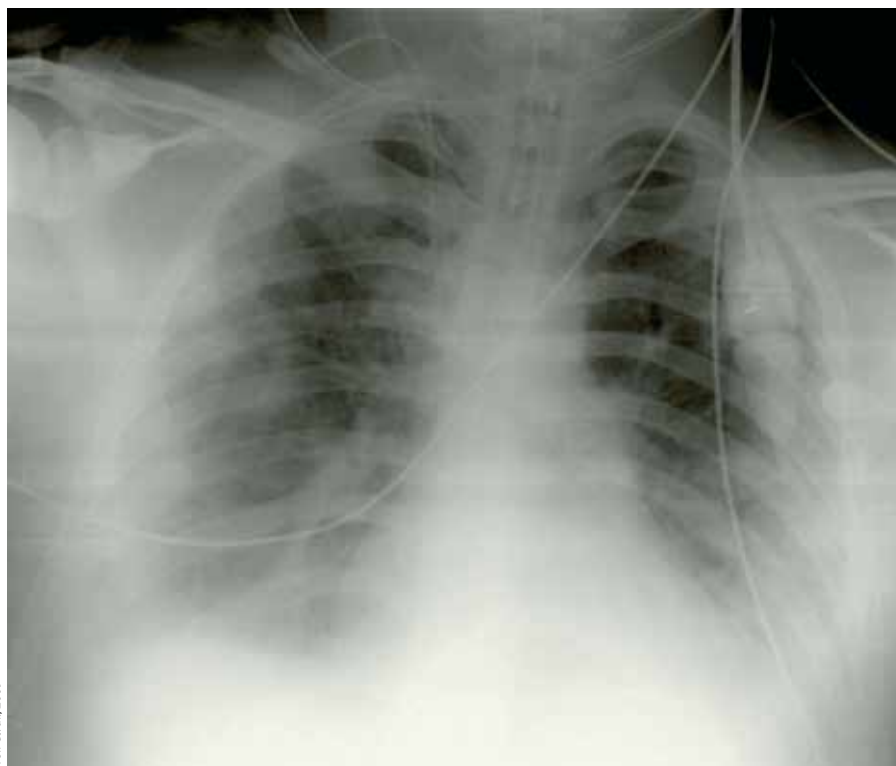


Рис. 19.8

Рисунок «мотылька» двусторонних легочных инфильтратов: центральные уплотнения, сходные с ушибом легочной паренхимы, видны на рентгенограмме грудной клетки.

Wolf et al., 2009

### 19.7.3 Обследование пациентов с подозрением на травму легких

Из трех упомянутых выше клинических картин две — моментально наступающее нарушение дыхания и синдром ОДН — совершенно очевидны. Проблема возникает с диагностикой незаметно развивающегося поражения легкого ударной волной, и в этом случае возникает вопрос, как долго следует держать пациентов под наблюдением.

В реальной жизни события после момента взрыва разворачиваются следующим образом:

1. Жертв взрыва везут в больницу, и они прибывают туда с некоторой задержкой.
2. Обычная нервная обстановка в приемном отделении, связанная с необходимостью сортировки массы раненых, ведет к еще некоторой задержке.
3. Всех ошеломленных, но стабильных пациентов без клинически серьезных травм относят к категории III и отправляют в зону ожидания, на что уходит еще какое-то время.

4. У этих пациентов обычно незначительные раны и кровоподтеки; у многих сенсорно-невральная глухота или даже разорванная барабанная перепонка. Тем не менее их нужно тщательно осмотреть, что вызывает дополнительную задержку. Они также зачастую напуганы, и их необходимо успокоить, прежде чем будет решен вопрос об их выписке.

К этому времени с момента взрыва проходит уже пара часов, если не больше. У пациента с повреждением легких, у которого вначале не было никаких симптомов, начнут проявляться некоторые симптомы, прежде чем он достигнет момента выписки. В результате повторного обследования в зоне ожидания он будет отправлен в больницу.

#### 19.7.4 Ведение пациента

Не всем пациентам с диагнозом поражения легкого ударной волной требуется интубация и искусственная вентиляция легких. Требуется это только при тяжелых случаях дыхательной недостаточности или когда не удастся справиться с гипоксемией. Лечение взрывного легкого представляет сложность даже с помощью искусственной вентиляции; высокое давление при вентиляции увеличивает риск воздушной эмболии или напряженного пневмоторакса, и поэтому высокого давления следует избегать. Если имеется возможность применить искусственную вентиляцию, то простейшим рекомендуемым протоколом является — при допустимой гиперкапнии — высокочастотный поток с высокой концентрацией кислорода, подаваемый небольшим назогастральным зондом, вставленным в трахею, расширенную посредством трахеостомии. Дыхательные объемы следует снизить (5—7 мл/кг вместо 8—10 мл/кг), а пиковое давление в дыхательных путях держать на низком уровне.

При малейшем подозрении на пневмоторакс или кровоизлияние в грудную полость необходимо немедленно приступить к лечению; некоторые хирургические бригады применяют двусторонние профилактические плевральные дренажные трубки.

Обычно при работе с ограниченными ресурсами не имеется возможности проводить интубацию с аппаратным дыханием, и приходится ограничиваться только поддерживающим лечением, а именно назначать:

- дополнительный кислород;
- отсасывание крови и секретов;
- трахеостомию для облегчения отсасывания в тяжелых случаях, что также уменьшает дыхательное усилие;
- тщательно поддерживаемый жидкостный баланс для обеспечения тканевой перфузии при минимальном внутривенном вливании кристаллоидов с целью уменьшения отека легких;
- обезболивание при наличии болей в стенке грудной клетки — анальгетики внутривенно, межреберная блокада нервов;
- регулярная перемена положения, в том числе в положение пронации; а также
- качественная физиотерапия грудной клетки.

Оптимальную укладку пациента можно найти в процессе клинического испытания. Положение на боку с непораженной или менее пораженной стороной сверху обеспечивает лучшую вентиляцию здорового легкого и уменьшает кровотечение в него. В то же время под воздействием силы тяжести может усилиться поток крови в нижнее пораженное легкое, увеличивая кровотечение и отек. Испытание проводят сначала менее пораженной стороной сверху. Если состояние пациента при этом улучшилось, то его оставляют в таком положении. Если нет, то положение меняют на обратное.

Затруднение возникает с пациентами, у которых поражение легкого ударной волной осложняет другие ранения, сопровождаемые кровотечением и шоком. Получается, что протоколы лечения пациента противоречат друг другу.

В этом случае можно применить гипотензивную реанимацию, но только в течение короткого периода, поскольку избыток физиологического раствора имеет тенденцию увеличивать отек легких (см. раздел 8.5.4). Продолжительная гипотензивная реанимация (более 2—3 часов) приводит к очень негативному результату, и ее следует избегать<sup>19</sup>.

При отсутствии других опасных для жизни ранений любое хирургическое вмешательство, требующее общей анестезии, следует отложить на 24—48 часов, пока состояние больного не стабилизируется.

Отложить общую анестезию на 24—48 часов.

Рекомендуется местная, проводниковая или спинальная, анестезия или кетамин без миорелаксации и интубации. При ограниченных ресурсах искусственную вентиляцию легких в операционной следует проводить только с помощью мехов, причем очень осторожно.

В случае общей анестезии осторожно вентилировать легкие пациента мехами.

Полезность применения кортикостероидов не доказана убедительным образом, и поэтому хирурги МККК их не рекомендуют.

## 19.8 Артериальная воздушная эмболия

Системная воздушная эмболия мозга и миокарда ведет к быстрому фатальному исходу. Диагноз обычно ставится ошибочный. Выжившие могут неожиданно умереть, особенно при ручной или механической вентиляции легких с положительным давлением.

Разрыв альвеол и альвеолярно-венозный шунт могут явиться причиной системной воздушной эмболии.

Прежде чем объявить диагноз воздушной эмболии, следует исключить тупую травму или баротравму головы, а также выяснить, нет ли пузырьков воздуха в сосудах сетчатки. Эмболия может также повредить спинной мозг или кишечник.

После постановки диагноза некоторые авторы рекомендуют уложить пациента в левое спасительное положение под углом 45° и чтобы ноги были выше головы. Считается, что в этом положении попавший в систему воздух будет скапливаться в правой стороне сердца и любые воздушные пузырьки будут направляться к нижним конечностям, а не к голове.

Если пациент не погибнет от воздушной эмболии, то согласно нескольким опубликованным отчетам, кардиальные и неврологические проявления постепенно придут в норму.

## 19.9 Повреждение внутренних органов

Разрыв цельных органов (печени, селезенки или почек, семенников) первичным фактором взрыва редко наблюдается у выживших пациентов. Значительно чаще встречающиеся клинические картины — это вторичные (осколочные) или третьего порядка (тупые и раздавленные) взрывные травмы.

19 Garner J., Watts S., Parry C., Bird J., Cooper G., Kirkman E. Prolonged permissive hypotensive resuscitation is associated with poor outcome in primary blast injury with controlled hemorrhage. *Ann Surg* 2010; **251**: 1131—1139.

Дети более подвержены взрывным травмам брюшной полости, чем взрослые. Стенка брюшной полости у детей тоньше и обеспечивает меньшую защиту, и к тому же у них печень и селезенка пропорционально более крупные органы, чем у взрослых, и более уязвимы для взрывных и тупых травм.

Немедленная перфорация кишечника в результате первичного фактора взрыва представляет собой клиническую картину острого живота. Основной клинической проблемой является *поздняя перфорация с несвоевременно поставленным диагнозом*. Кроме этого, наличие серьезных ранений других областей тела может помешать клиницисту.

При взрыве на открытом воздухе чаще всего травмируется илеоцекальная область. Любое повреждение серозной оболочки в результате взрывной травмы, видимое при лапаротомии, указывает на глубокую патологию стенки кишечника и требует ее санации и восстановления. В толстой кишке и прямой кишке лучшим решением, по-видимому, будет отведение каловой струи, поскольку после взрывной травмы имеется риск тромбоза в стенке кишечника.

Имеются сообщения об *отслойке плаценты* в результате взрывов. Плацента отделяется от стенки матки под действием сдвигающего усилия. Беременных женщин, оказавшихся поблизости от взрыва, необходимо принять в больницу на 24 часа для наблюдения над утробным плодом и для выявления каких-либо кровянистых влагалищных выделений.

## 19.10 Травмы глаз и челюстно-лицевые травмы

Имеются сообщения о разрыве глазного яблока, серозном ретините, отслоении сетчатки, а также о гифеме. Сообщалось также о воздушной эмболии центральной артерии сетчатки. Вероятен перелом глазницы с возможной травмой зрительного нерва, а также лобной и челюстной околоносовых пазух. Значительно чаще встречаются вторичные травмы глаз и глазных век осколками стекол.

Лечение по стандартным офтальмологическим протоколам в зависимости от повреждений (см. главу 29).

Возможным осложнением контузии глаза взрывной волной является отсроченное появление катаракты, обычно обнаруживаемой через несколько недель.

## 19.11 Другие травмы

Ожоги, причиненные в сочетании с первичным фактором взрыва, имеют значительно более серьезный характер, а прогноз на выздоровление гораздо хуже, чем без взрыва. Пациенты с ожогами более 30% поверхности тела и первичным взрывным поражением редко выживают даже в специализированных медицинских центрах, которые обычно имеют дело даже с более тяжелыми ожоговыми травмами. При круговых ожогах может потребоваться полная фасциотомия, а не просто иссечение ожогового струпа (см. раздел 15.6.1).

Комбинированные взрывные и осколочные раны более подвержены сепсису и тромботическому осложнению, и это особенно опасно при взрывах противопехотных мин (см. главу 21).

## 19.12 Извлечение неразорвавшегося боеприпаса

Исключительно редким и поэтому очень сложным случаем является пациент с засевшим в его теле неразорвавшимся боеприпасом. Снаряд ударил и проник внутрь тела, но не разорвался. Случаи, описанные в литературе, обычно относятся к минометным или гранатометным снарядам, когда верхушка снаряда находится в теле, а остальная его часть выступает наружу. При этом пациент может



F. Plani / CDC

Рис. 19.9

Травма мозга, глазницы и орбиты и глазного яблока.

находиться или не находиться в состоянии агонии в зависимости от того, был ли или не был поврежден жизненно важный орган.

Очевидно, что только специально подготовленные люди могут обращаться с самим боеприпасом. Именно такие специалисты подготовили соответствующий протокол<sup>20</sup>. Персонал больницы должен создать условия для безопасного извлечения снаряда, оказывая пациенту медицинскую помощь и предохраняя себя.

Рекомендуется следующим образом организовать извлечение снаряда:

- Оповестить местные военные власти.
- Сам боеприпас нельзя трогать и нельзя производить с ним никаких действий.
- В ситуации массовых людских потерь такие пациенты должны быть отнесены к категории ожидающих и переведены в изолированную часть больницы.
- Необходимо организовать специальную операционную в изолированной и защищенной части больницы с тем, чтобы свести к минимуму повреждения в случае преждевременной детонации. Комнатная температура должна быть постоянной, а операционная должна располагаться вдали от каких-либо источников вибрации, например от генератора электрического тока.
- Стены операционной следует обложить мешками с песком.
- Персонал должен по возможности использовать пуленепробиваемые жилеты.
- Манипуляции с пациентом и его передвижение необходимо свести к минимуму; закрытый массаж сердца не применять.
- В качестве диагностической визуализации применять только простую рентгенографию.
- Применять кетамин, проводниковую или спинальную анестезию. Кислород должен быть полностью исключен из операционной.
- Нельзя использовать гальванокаутер, дефибриллятор или любое другое электрическое оборудование.
- Боеприпас следует извлечь целиком вместе с окружающими тканями. Хирург должен рассекать ткани, не дотрагиваясь металлическим инструментом до боеприпаса.
- После извлечения снаряда пациента можно перевести в более подходящую операционную, если это необходимо для завершения операции.
- В зависимости от типа боеприпаса специальный военный персонал обрабатывает его на месте или вывозит в другое место.

20 Lein B., Holcomb J., Brill S., Hetz S., McCrory T. Removal of unexploded ordnance from patients: a 50-year military experience and current recommendations. *Mil Med* 1999; **164**: 163—165.

### Сводка основных клинических соображений

- У выживших пациентов редко встречаются тяжелые ранения, причиненные первичным фактором взрыва; больше всего осколочных ранений и большинство пострадавших имеют относительно легкие раны.
- Тем не менее ранения, причиненные первичным фактором взрыва, следует выявлять, а при отсутствии таковых исключать у всех лиц, подвергшихся действию взрыва.
- У многих пациентов имеются комбинированные взрывные травмы от действия различных факторов взрыва; осколочные ранения, причиненные в пределах радиуса действия первичного фактора взрыва, носят более тяжелый характер.
- Разрыв барабанной перепонки встречается часто, но не является показателем наличия других серьезных ранений.
- Если пациент находится в замешательстве или не реагирует, то чаще всего это значит, что он не слышит; у него может быть, а может и не быть травмы головы.
- Диагноз взрывного легкого основан на клиническом наблюдении и подтверждается простой рентгенографией грудной клетки.
- Взрывная травма брюшной полости может представлять собой острый живот, или травма может быть отложенной до наступления перитонита.
- Распространенность легких травматических повреждений мозга, вызванных первичным фактором взрыва, недооценивается, и у многих выживших наблюдаются отдаленные неврологические и психологические остаточные явления, аналогичные ПТСР.



## Глава 20

# РАНЕНИЯ, ПРИЧИНЕННЫЕ ПРОТИВОТАНКОВЫМИ МИНАМИ

20.	<b>РАНЕНИЯ, ПРИЧИНЕННЫЕ ПРОТИВОТАНКОВЫМИ МИНАМИ</b>	
20.1	Введение	47
20.2	Эпидемиология	47
20.3	<b>Воздействие ППМ на бронированную машину</b>	48
20.3.1	Ситуация, когда броня не пробита	48
20.3.2	Ситуация, когда броня пробита	49
20.4	<b>Клиническая картина</b>	50
20.4.1	Ранения в случае, если броня не пробита	50
20.4.2	Ранения в случае, если броня пробита	50

## Основные принципы

Тяжесть ранения людей, которые находятся в транспортном средстве, подорвавшемся на противотанковой мине, зависит от того, была ли пробита броня транспортного средства или нет.

Результатом могут быть самые разнообразные переломы, а также травмы позвоночника.

Люди, едущие в открытом транспортном средстве, например в кузове грузовика (а в странах с низким уровнем доходов это обычный вид транспорта), который подорвался на противотанковой мине, могут получить переломы ног или могут быть выброшены из кузова.

## 20.1 Введение

Противотанковая мина содержит большое количество взрывчатого вещества — 7 кг и более — и для приведения ее в действие требуется большой вес (110—350 кг), чем для противопехотной мины. Если взрыватель поврежден, то требуемое давление может быть меньше. Некоторые мины специально сконструированы для пробивания брони, как об этом сказано в разделе А.5.2.

В отличие от размещения противопехотных мин, использование противотанковых мин не запрещено, но тем не менее ограничено договором<sup>1</sup>.



G. Goonetilleke

Рис. 20.1

Взрыв противотанковой мины на дороге во время разминирования.



M. Baldan / ICRC

Рис. 20.2

Разные типы противотанковых мин.

## 20.2 Эпидемиология

В большинстве эпидемиологических исследований, когда говорится о «минных травмах», не проводится различия между противотанковыми и противопехотными минами. Кроме этого, в отчетах, в которых обсуждаются крупнейшие в истории танковые битвы, не проводится различие — и, по-видимому, не может быть найдено никакого различия — между жертвами, пострадавшими в результате подрыва бронированной машины противотанковой миной, орудийным снарядом, гранатометом или «коктейлем Молотова».

<sup>1</sup> Протокол о запрещении или ограничении применения мин, мин-ловушек и других устройств (Протокол II), Женева, 10 октября 1980 года, с поправками, внесенными 3 мая 1996 года.

Один из очень немногих отчетов, в которых проводится различие между последствиями взрывов ПТМ и ППМ, пришел из Киото, Ангола, в 1995 году<sup>2</sup>. Хотя подавляющее большинство инцидентов пришлось именно на противопехотные мины, от которых в сумме пострадало больше людей, каждый из немногих взрывов ПТМ был значительно смертоноснее. Из-за более мощной взрывной силы и большого количества пассажиров в каждом инциденте с ПТМ гибнет больше людей.

### 20.3 Воздействие ППМ на бронированную машину

Бронированная машина имеет толстую, усиленную броню с боков и усиленную ходовую часть. Танк является показательным примером этого. Бронетранспортеры тоже защищены броней, но менее мощной, и даже металлический корпус гражданского транспортного средства является своего рода «броней», хотя и слабой. Когда транспортное средство наезжает на ПТМ, которая обычно зарыта в землю, или в него попадает придорожная мина или самодельное взрывное устройство (СВУ), то происходит направленный взрыв в открытом воздухе. В результате этого в дело вступает целый ряд механизмов. Была или не была пробита защитная броня — этим фундаментальным обстоятельством определяется тип и степень ранения членов экипажа.

Если ПТМ пробьет броню танка, то это явится самым важным фактором, определяющим летальность и степень ранения лиц, находящихся внутри него.

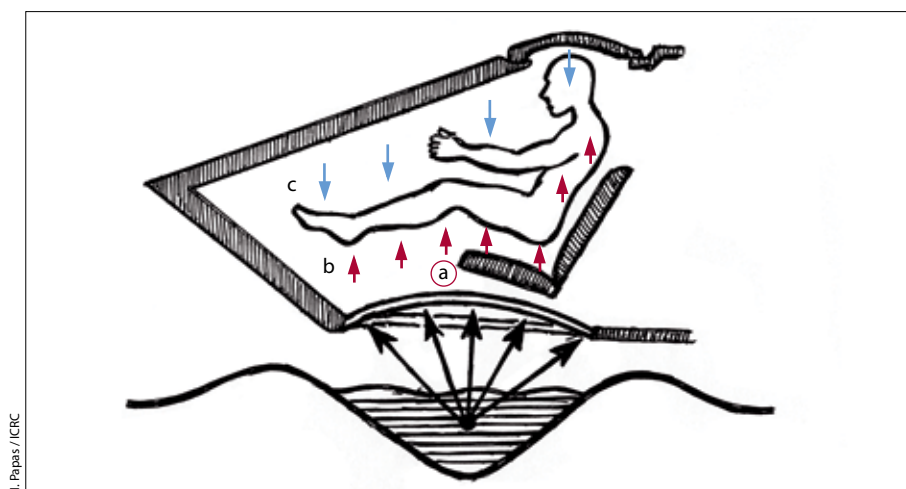
#### 20.3.1 Ситуация, когда броня не пробита

Ударная волна от взрыва ПТМ не проникает в пассажирскую кабину, а только отражается от брони или поверхности раздела «земля-воздух» подземного взрыва. Результатом детонации являются два различных физических процесса, которые передают кинетическую энергию транспортному средству. Быстрое расширение взрывных газов наносит ударный импульс по транспортному средству, который может деформировать или даже разорвать пол или же разрушить различные узлы машины. Взрыв также образует воронку в земле, и большое количество грунта выбрасывается с большой скоростью по направлению к транспортному средству, нанося еще один ударный импульс по нему и придавая ему сильное ускорение. Кроме этого, незакрепленные в кабине предметы также движутся с ускорением, превращая их во вторичные снаряды.

Рис. 20.3

Ударный импульс взрывной волны от детонации противотанковой мины, на которую наехало транспортное средство, придает ему ускорение и причиняет ранения находящимся внутри людям.

- a. Деформация пола транспортного средства.
- b. Части тела, подверженные ударному импульсу и осевой нагрузке, непосредственно передающихся от взрывной волны на кости скелета (→).
- c. Части тела, ударяющиеся о внутренние поверхности пассажирской кабины в результате ускорения: эффект ускорения—замедления, аналогичный тому, что возникает при автокатастрофе (→)



N. Papas / CRC

2 Chaloner E. J. The incidence of landmine injuries in Kuito, Angola. *J R Coll Surg Edinb* 1996; **41**: 398—400.

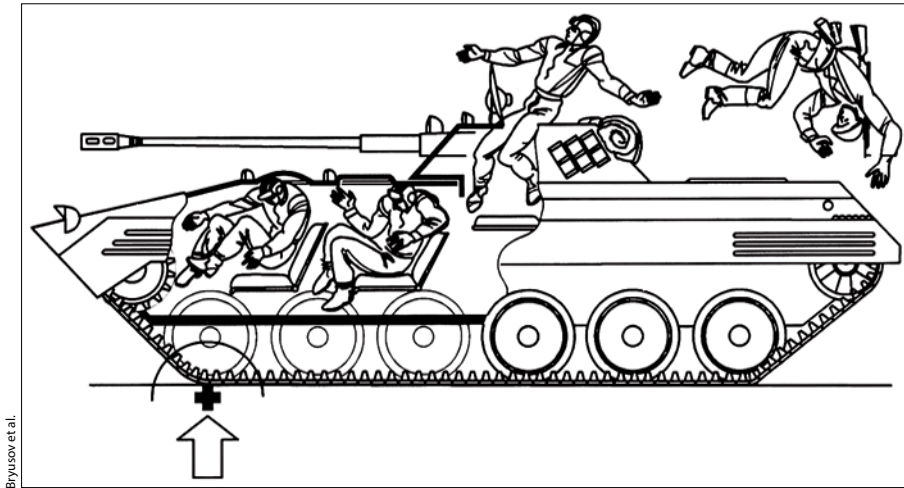


Рис. 20.4

Под действием ускорения транспортного средства пассажиров может бросить на потолок или стены кабины, а тех, кто находится на броне или у открытого люка, может выбросить на землю.

Сильная вибрация корпуса транспортного средства усиливает грохот взрыва, что может вызвать акустическую травму. Повреждение топливного бака может привести к его возгоранию и взрыву.

Попытки уменьшения таких отрицательных последствий сводятся к укладке мешков с песком на полу транспортного средства, к усилению его конструкции и к ношению бронежилетов.

### 20.3.2 Ситуация, когда броня пробита

Броня, безусловно, обеспечивает очень хорошую защиту. Однако, когда она пробита, результат получается более сложным. В дополнение ко всем факторам, перечисленным для ситуации, когда броня не пробита, первичные осколки мины и вторичные осколки самой брони превращаются в снаряды, а разрыв брони дает возможность газам проникнуть внутрь пассажирской кабины. Поражающие факторы усугубляются возможным воспламенением и взрывом боеприпасов, находящихся в транспортном средстве. Тем не менее, даже если броня пробита, действие первичного фактора взрыва в пассажирской кабине минимально.

В случае взрыва бронебойной мины или снаряда возникает также высокоскоростная и высокотемпературная «реактивная струя», состоящая из газов, расплавленного металла, пламени и токсических сопутствующих взрыву продуктов. Температура этой реактивной струи может достигать или даже превышать 900—1000 °С.

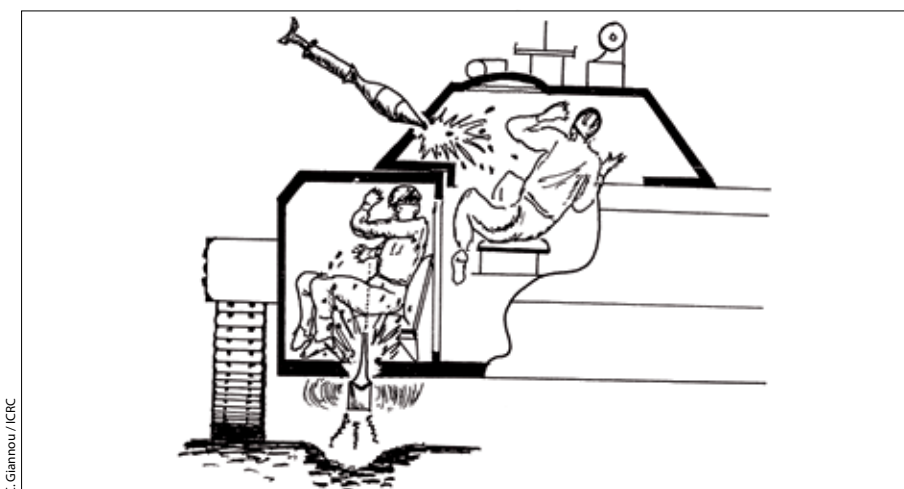


Рис. 20.5

Броня пробита. Одни и те же поражающие факторы возникают и от попадания реактивной гранаты, и от взрыва кумулятивной противотанковой мины, пробивающей броню: осколки брони и снаряда, остаточный материал реактивной струи снаряда. Разница только в степени поражения.

**Примечание:**

Такие же факторы относятся и к кораблю, в который попала подводная мина. Ударный импульс распространяется сквозь бронированную защиту во внутреннее закрытое пространство. Традиционно это называют «удар по палубе».

И в этом случае, если броня оказывается пробитой, то поражающее действие взрыва усиливается.

## 20.4 Клиническая картина

При ситуации, когда броня не пробита, действуют главным образом факторы взрыва третьего порядка. Все четыре типа факторов взрыва вступают в действие, только если ПТМ пробивает броню.

### 20.4.1 Ранения в случае, если броня не пробита

Если броня не пробита, то ранения людей внутри транспортного средства — это, прежде всего, закрытые и открытые переломы конечностей, черепа и позвоночника.

Переломы конечностей бывают самой разной степени тяжести: около половины — закрытые переломы, другая половина — открытые, а около одной трети — двусторонние. Особо следует остановиться на классической картине, называемой (по-французски) *pièd-démine* — минной ногой: стопа превращается в цельный мешок из кожи, полный раздробленных костей стопы<sup>3</sup>. Такое ранение имеет обыкновение поражать главным образом пяточную кость.

Хотя такие травмы обычно описываются в связи с взрывами военных транспортных средств, они встречались также и в гражданском контексте. Например, в Намибии в грузовике с открытым кузовом ехали 57 пассажиров. Все они стояли и все были в обуви. Грузовик наехал на ПТМ, которая взорвалась. В результате 22 человека получили закрытый, а 29 — открытый перелом пяточной кости<sup>4</sup>. То же самое может произойти с грузовиками, перевозящими людей, часто используемыми пассажирскими транспортными средствами в странах с низкими уровнями доходов. Людей часто выбрасывает из кузова на землю.

При бомбовой атаке террориста-смертника в Карачи, Пакистан, автомобиль врезался в автобус, взорвав его бок и ходовую часть. Ударная волна пошла вверх и через открытые окна — в стесненное пространство автобуса, в результате чего много людей погибло. Среди выживших из-за баротравмы почти у всех были порваны барабанные перепонки, и ударным импульсом сломаны со смещением пяточные и другие кости стоп и голеностопных суставов<sup>5</sup>.

Гражданские транспортные средства также наезжают на противотанковые мины.

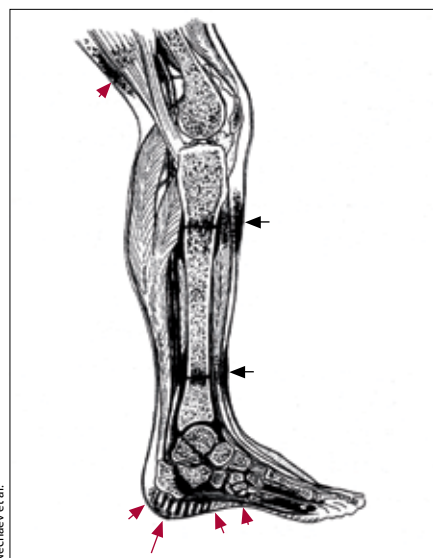


Рис. 20.6

Патогенез ранения «минная нога»

- ➔ зоны передачи основного прямого ударного импульса и осевой нагрузки
- ➔ зоны непрямого срезывания кости.

Помимо различных повреждений конечностей, ударный импульс и ускорение транспортного средства по направлению вверх после взрыва ПТМ может создать осевую нагрузку на позвоночник, вызывающую взрывной перелом поясничных позвонков с параплегией или без нее, или перелом со смещением шейных позвонков, обычно с летальным исходом.

Среди других травм встречаются проникающие ранения, причиненные незакрепленными предметами, отброшенными взрывом, а также акустические травмы от грохота высокой интенсивности.

### 20.4.2 Ранения в случае, если броня пробита

Ситуация, когда взрыв пробивает броню танка, чаще всего летальна, поскольку, вследствие результирующего воспламенения боеприпасов и топлива, тела на-

3 Ramasamy A., Hill A. M., Phillip R., Gibb I., Bull A. M. J., Clasper J. C. The modern "deck-slap" injury — calcaneal blast fractures from vehicle explosions. *J Trauma* 2011; **71**: 1694—1698.  
 4 Jacobs L. G. H. The landmine foot: its description and management. *Injury* 1991; **22**: 463—466.  
 5 Zafar H., Rehmani R., Chawla T., Umer M., Mohsin-e-Azam. Suicidal bus bombing of French nationals in Pakistan: physical injuries and management of survivors. *Eur J Emerg Med* 2005; **12**: 163—167.

ходящихся в машине людей обугливаются. Еще хуже, когда в танк попадает бронебойный снаряд, инициирующий высокотемпературную «реактивную струю». В других случаях преобладают ранения первичными и вторичными осколками.

#### **Сводка результатов воздействия взрыва на бронированное транспортное средство, подорванное противотанковой миной**

- Если броня не пробита, то основными причинами ранений является передача ударного импульса и тот факт, что людей разбрасывает внутри транспортного средства.
- Если броня пробита, то основными причинами ранений являются осколки брони.
- Незакрепленные разлетающиеся предметы могут причинить проникающие ранения.
- Звуковые волны высокой интенсивности могут причинить акустические травмы.
- При повреждении топливных баков или боеприпасов могут быть причинены ожоги.





## Глава 21

# РАНЕНИЯ, ПРИЧИНЕННЫЕ ПРОТИВОПЕХОТНЫМИ МИНАМИ

21.	РАНЕНИЯ, ПРИЧИНЕННЫЕ ПРОТИВОПЕХОТНЫМИ МИНАМИ	
21.1	Введение. Гуманитарные последствия	55
21.2	Механизм ранения	56
21.2.1	Фугасные мины	56
21.2.2	Осколочные мины	56
21.3	Клинико-патологические типы ранений	57
21.3.1	Тип ранения 1	58
21.3.2	Тип ранения 2	58
21.3.3	Тип ранения 3	59
21.4	Эпидемиология	59
21.4.1	Терминология, классификация и сбор данных	59
21.4.2	Последствия боевого применения мин	60
21.4.3	Как минная война отражается на гражданском населении после заключения перемирия и окончания конфликта	61
21.4.4	Летальность	62
21.4.5	Выжившие	63
21.4.6	Госпитальные ресурсы и нагрузка	63
21.5	Ранение фугасной миной: патогенез и клинические проявления	64
21.5.1	Влияние размера тела и наличия обуви	66
21.5.2	Более проксимальные повреждения	66
21.6	Клиническая картина и лечение	68
21.6.1	Первая медицинская помощь	68
21.6.2	Оказание помощи в отделении неотложной помощи	69
21.7	Хирургическое лечение травматических ампутаций картины ранения 1	70
21.7.1	Подготовка пациента	70
21.7.2	Уровень ампутации и техника хирургического вмешательства	70
21.7.3	Классические правила ампутации	71
21.7.4	«Эффект зонтика» и миопластические ампутации	72
21.7.5	Другие операционные факторы, которые необходимо учитывать; отсроченное первичное закрытие	72
21.7.6	Другие ранения, сопровождающие тип ранения 1	73
21.8	Характерные особенности минного ранения стопы	73
21.9	Характерные особенности минного ранения кисти руки: тип ранения 3	74
21.10	Хирургическое лечение ранений типа 2	74
21.11	Физическая и психологическая реабилитация	75
21.12	Заключение: гуманитарные последствия	75
	ПРИЛОЖЕНИЕ 21. А Гуманитарные последствия применения мин	76

## Основные принципы

Широко распространенное использование противопехотных мин поставило целые общества на грань гуманитарной катастрофы.

Жертвами очень часто становятся гражданские лица, и люди продолжают погибать и получать ранения в течение долгого времени после окончания конфликтов.

Противопехотные мины дают три разные картины повреждений.

Фугасные мины сконструированы для того, чтобы причинять травматическую ампутацию.

Окончательный уровень ампутации может быть значительно выше того, что видно вначале.

Для хорошего заживления необходимо произвести правильную санацию раневой полости и отсроченное первичное закрытие раны.

Физиотерапия является важнейшей частью лечения, и приступать к ней необходимо немедленно после операции.

Для социально-экономической интеграции инвалидов необходимы физическая и психологическая реабилитация, а также пожизненное обеспечение их протезами конечностей.

### 21.1 Введение. Гуманитарные последствия

Всемирная эпидемия ранений, причиняемых противопехотными минами, является собой классический пример патологии, не ограниченной биологическими рамками. Как и при всех других эпидемиях, причины и последствия ее имеют характер социальных, экономических, санитарно-эпидемиологических и политических событий, которые тяжелее всего сказываются на ни в чем не повинных, наименее защищенных и подготовленных к ее воздействиям людях<sup>1</sup>.

Противопехотные мины (ППМ) являются особой разновидностью взрывных устройств, и они представляют собой одну из наиболее губительных систем оружия. Они причиняют самые ужасные ранения, а последствия их применения выходят далеко за пределы причинения вреда отдельным людям: они губительны и для состояния здоровья населения, и для общества в целом.

Даже если солдаты пытаются соблюдать основополагающие правила международного гуманитарного права, регулирующего ведение боевых действий, присущие противопехотным минам свойства ведут к чрезмерным страданиям и к неизбежному действию. Жертвами противопехотных мин становятся и гражданские лица, и комбатанты. Мины не подчиняются приказам о прекращении или ограничении огня, не уважают соглашения о перемирии, мирные договоры, постконфликтное умиротворение или демократические выборы.

«Неизбирательное использование мин не ведет ни к какому устойчивому военному преимуществу и не удовлетворяет принципам военной необходимости или выгоды».

Салим Ахмед Салим, генеральный секретарь Организации африканского единства

Развертывание полей противопехотных мин в современных войнах ведет к широкомасштабным гуманитарным последствиям. Мины делают целые регионы непригодными для проживания и труда людей, заставляя население покидать родные места и вызывая демографические проблемы, которые дестабилизируют соседние регионы. Поскольку многие из небольших мин водостойки, то во вре-



P. Daroit / ICRC



G. Diffident / ICRC



ICRC

Рис. 21.1.1—21.1.3

Минное загрязнение гражданской окружающей среды.

<sup>1</sup> Жианну К. (Giannou C.) *The Worldwide Epidemic of Landmine Injuries*. Geneva: ICRC, 1995.

мя половодья или сезона дождей их нередко вновь приносит водой на уже очищенные от мин территории. Минное загрязнение зачастую препятствует послевоенному восстановлению и развитию в странах, которые и без этого находятся в крайней нужде.

В некоторых странах они убивают и калечат больше мирных жителей, чем комбатантов, и это продолжается в течение долгого времени после прекращения огня. Их жертвами становятся женщины у колодцев и родников, дети, собирающие хворост, скотоводы, крестьяне, обрабатывающие свои поля. Лечение жертв противопехотных мин тяжелым бременем ложится на систему общественного здравоохранения, и проблема эта особенно остра именно в странах, которые меньше всего способны выдержать такую нагрузку. Хотя Конвенция о запрещении мин предусматривает меры по разминированию и медицинской помощи жертвам, многое еще предстоит сделать в этом отношении, и остается большое количество еще нерешенных гуманитарных проблем, связанных с ППМ. Гуманитарные последствия применения мин подробно изложены в приложении 21.А.

Настоящая глава представляет собой подробное развитие раздела 3.1.3.

## 21.2 Механизм ранения

Противопехотная мина — это небольшая бомба, содержащая от 8 до 500 г взрывчатого вещества, которая, по определению, приводится в действие ее жертвой. Это оружие для уничтожения живой силы бывает двух типов: фугасные и осколочные мины. Основными механизмами ранения являются первичный фактор взрыва, проникающие осколки и термическая реакция, то есть все то, чего и следует ожидать от небольшого взрывного устройства.

### 21.2.1 Фугасные мины

Фугасную мину обычно закапывают в землю или устанавливают на поверхности. Приводится в действие такая мина, когда кто-нибудь наступает на ее нажимную крышку. Корпус мины бывает из пластмассы, металла или дерева. Фугасная мина рассчитана на то, чтобы при ее детонации было причинено ранение ноге пехотинца, обутой в армейский ботинок, или чтобы лопнула шина автомобиля. Подавляющая часть таких мин производится промышленностью, но некоторые вооруженные группировки изготавливали их кустарным методом. Ранение причиняется тем, что можно назвать миниатюрной и крайне локализованной взрывной волной.



Рис. 21.2.1  
Фугасная мина.

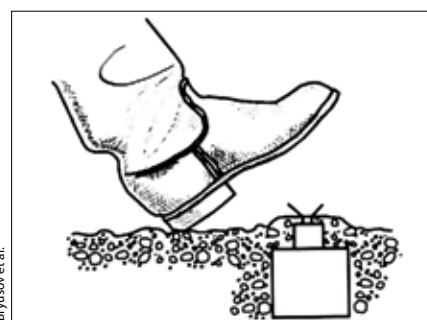


Рис. 21.2.2  
Механизм детонации фугасной мины.

### 21.2.2 Осколочные мины

Эти мины при детонации разбрасывают металлические осколки. Приводятся они в действие их жертвами, которые задевают растяжку или взрыватель. Существуют разные типы этих мин, функционирующих по-разному: устанавливаемая на колышке чуть выше уровня земли; выпрыгивающая мина, которая взрывается в воздухе на высоте один метр; мина, разбрасывающая осколки пучком в пределах определенного сектора в выбранном направлении, то есть мина направленного действия

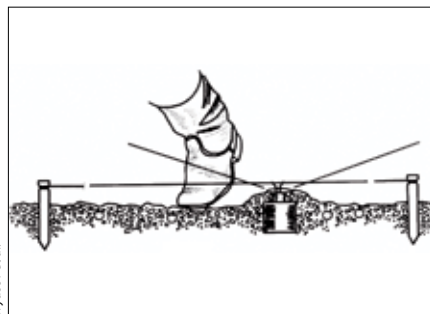
типа «клеимор». В первых двух типах мин множество металлических осколков, получаемых из корпуса или из его содержимого, разбрасываются во все стороны с радиусом поражающего действия до 25 м в зависимости от типа мины. Мины направленного действия обычно стреляют металлическими шариками или кубиками, а радиус их поражающего действия достигает 150 м.

Раны, причиняемые ими, не отличаются от ран, причиняемых любым другим осколочным устройством, таким как граната, минометная мина и т. д.



T. Gassmann / ICRC

**Рис. 21.3.1**  
Осколочная мина (на установочном кольшке) с механизмом детонации натяжного действия.



Byusov et al.

**Рис. 21.3.2**  
Осколочная мина приводится в действие, когда человек задевает растяжку.



ICRC

**Рис. 21.3.3**  
Осколочная мина направленного действия.

### 21.3 Клинико-патологические типы ранений

Как и у всех взрывных ранений, патологическая картина и тяжесть ранений, причиненных противопехотными минами (а эти ранения являются подклассом взрывных ранений), зависят от следующих факторов:

- от типа мины;
- от количества и типа взрывчатого вещества;
- от расстояния от взрывного устройства (или от контакта с ним) и от позиции жертвы в момент взрыва;
- от окружающей обстановки — в данном случае от защиты, которой экипирован пострадавший (специальная обувь, бронежилет и т. д.).

Как указано в разделе 3.1.3, хирурги МККК, исходя из своего клинического опыта на местах, выделили три различные клинико-патологические картины ранений<sup>2</sup>. Понимание этих трех картин важно для определения того, какие ресурсы требуются для больничного лечения и для долгосрочной реабилитации. Для людей с ампутированными в результате взрыва мины конечностями таких ресурсов требуется значительно больше, чем для тех, у кого ампутации не произошло, и вообще говоря, чем для других инвалидов войны.



ICRC

**Рис. 21.4.1**  
Тип ранения 1.



ICRC

**Рис. 21.4.2**  
Тип ранения 2.



ICRC

**Рис. 21.4.3**  
Тип ранения 3.

2 Coupland R. M., Korver A. Injuries from antipersonnel mines: the experience of the International Committee of the Red Cross. *BMJ* 1991; **303**: 1509—1512.

### 21.3.1 Тип ранения 1

Жертва наступает на нажимную крышку фугасной мины: в результате взрыва происходит травматическая ампутация стопы или ноги, сопровождаемая проникающими ранениями и ожогами различной тяжести контралатеральной ноги, промежности, ягодицы, брюшной полости, грудной клетки или рук.

Тяжесть ранения, а также уровень травматической ампутации являются функциями отношения количества взрывчатого вещества к массе тела жертвы, а также положения ноги в момент контакта с миной. Если взрывной заряд в mine большой, то жертва будет сразу же убита; но целью обычно бывает просто покалечить человека.

Рис. 21.5

Тип ранения 1 при двусторонней ампутации.



ICRC

### 21.3.2 Тип ранения 2

Жертва детонирует осколочную мину, задевая растяжку или взрыватель, в результате чего происходит взрыв, разбрасывающий осколки так же, как это происходит при взрыве любого взрывного устройства. Может произойти и по-другому: человек может быть ранен осколками, находясь рядом с другим человеком или животным (например, с коровой, которую он отвел на пастбище), наступившим на фугасную или осколочную мину. Осколки могут ранить любые части тела, а их проникновение может быть глубоким или поверхностным в зависимости от расстояния, на котором жертва находилась от места взрыва. Они могут разорвать тело в клочья на близком расстоянии или могут привести к травматической ампутации, особенно если это происходит в пределах радиуса действия первичного фактора взрыва; однако это происходит реже, чем при картине ранения 1.

Рис. 21.6

Тип 2 осколочных минных ранений.



ICRC

### 21.3.3 Тип ранения 3

При неосторожном обращении с минами, вызывающем их детонацию, ранение могут получить комбатанты, устанавливающие мины, персонал, занимающийся разминированием, крестьянин, занятый посадкой риса на рисовом поле, или любопытные дети, играющие с миной, особенно с маленькими и удивительно интересными «минами-бабочками» (рис. 3.3.3).

У жертв происходит ампутация пальцев или кистей рук, сопровождаемая различной степени тяжести проникающими ранениями и ожогами лица, шеи и груди; многие лишаются зрения. Наличие ожогов лица, поражающих дыхательные пути, увеличивает летальность в три раза. Среди выживших только те, кто обращался с очень маленькими минами, поскольку детонация большого количества взрывчатого вещества неминуемо ведет к гибели. Точно такой же механизм локализованной взрывной травмы действует при типах ранения 1 и 3.



ICRC

Рис. 21.7.1

Тип ранения 3: ампутация кисти руки и ранения груди и лица.



G. Goonetilleke

Рис. 21.7.2

Пострадавший потерял зрение и лишился обеих кистей рук.

21

## 21.4 Эпидемиология

Эпидемиологические исследования, касающиеся использования мин, в общем и целом делятся на две категории: одни занимаются изучением влияния такого использования на состояние здоровья населения и изучением социально-экономических последствий; другие — чисто медицинскими аспектами этого.

### 21.4.1 Терминология, классификация и сбор данных

Данные о минах очень неоднозначны из-за проблем с терминологией. Мины приводятся в действие жертвами, независимо от того, промышленного они или кустарного производства. Устройства, активируемые человеком, называются противопехотными минами, а те, для приведения в действие которых требуется вес транспортного средства, считаются противотанковыми или противотранспортными минами. Различные взрывоопасные пережитки войны — невзорвавшиеся боеприпасы и особенно суббоеприпасы кассетных бомб — причиняют ранения точно таким же образом, а их клинические проявления неотличимы от клиники, вызванной минами. Во многих случаях ни врачи, ни медицинские сестры, ни сами жертвы не могут понять, было ли это миной или неразорвавшимся боеприпасом. И в записях в картах стационарных больных часто не проводится различия между ранениями, причиненными противопехотными и противотанковыми минами.

Самой существенной проблемой, осложняющей сравнительное эпидемиологическое изучение использования мин и ВПВ, является скудость непротиворечивых и надежных данных. После подписания в 1997 году Конвенции о запрещении мин было предпринято немало попыток для исправления такого положения вещей. Ряд организаций и правительственных агентств сыграли определенную роль в разработке необходимой системы сбора данных с тем, чтобы улучшить дело в этой области и достичь лучшего понимания множества медицинских и социально-экономических последствий использования мин и взрывоопасных пережитков войны<sup>3</sup>.

#### 21.4.2 Последствия боевого применения мин

Характер использования мин в международных, локальных и партизанских войнах различен. Армии государств в основном устанавливают их вдоль границ или вдоль линий фронтов. В партизанской войне нет таких ограничений, поскольку нет линии фронта, и поэтому мины зачастую устанавливают не так системно<sup>4</sup>. Однако вооруженные силы государств могут разбрасывать мины и кассетные боеприпасы с самолетов или при помощи артиллерии, результатом чего будет смертоносное заражение местности, простирающейся дальше приграничных областей и линий фронтов. Таким образом, процент раненых минами и ВПВ из общего числа раненых в любом конфликте зависит от типа военных действий и характера местности. В таблице 5.3 приведен ряд примеров из различных конфликтов.

В базе данных, описанной в приложении 5.А, жертвы мин и ВПВ составляют 18 % из тех, кто был принят в больницы, управляемые МККК<sup>5</sup>. В таблице 5.4 указаны проценты для других больниц, в которых они варьируют от 0 до 63 % в зависимости от операционной характеристики сражений в различных конфликтах. При рассмотрении этой больничной статистики следует учитывать эффективность догоспитального лечения и эвакуации. В некоторых ситуациях летальность на полях сражения может быть очень высокой, достигая 30—40 % и даже больше.

В большинстве современных конфликтов непосредственно во время сражений среди жертв мин преобладают военнослужащие, а процент потерь среди гражданского населения меняется от страны к стране. В качестве примера можно привести конфликт в Боснии и Герцеговине, где большая часть минных полей была установлена вдоль линий фронтов, расположение которых оставалось довольно стабильным. Гражданское население в основном покинуло эти районы. Из 2807 человек, о которых известно, что они погибли или были ранены минами в период между 1992 и 1995 годом, 2076 человек (74,0 %) были военнослужащими, исполнявшими свои воинские обязанности, причем 99 человек из них (3,53 %) были солдатами, проводившими разминирование; 611 человек (21,8 %) были гражданскими лицами, а принадлежность 120 человек (4,3 %) установить не удалось<sup>6</sup>. Однако наиболее жестоким аспектом минной войны является то, что уже после окончания конфликта большинство жертв — это гражданские лица и лица, задействованные в разминировании.

3 Свой вклад в это дело внесли: Международная кампания по запрету противопехотных мин (МКЗПМ) посредством своих ежегодных докладов «О мониторинге противопехотных мин»; Женевский международный центр по гуманитарному разминированию посредством своей Международной системой управления противоминной деятельности (IMSMA), развернутой во многих пострадавших странах; Всемирная организация здравоохранения, подготовившая стандартную форму отчетности для IMSMA; ЮНИСЕФ; Центр профилактики и контроля заболеваемости; а также МККК. МККК организовал регистратуры для сбора данных в Афганистане и в Боснии и Герцеговине. В настоящее время основным источником сведений о жертвах мин и ВПВ является доклад МКЗПМ «О мониторинге противопехотных мин».

4 International Committee of the Red Cross. *Anti-personnel Landmines: Friend or Foe? A study of the military use and effectiveness of anti-personnel mines*. Geneva: ICRC, 1996.

5 Одним из недостатков этой базы данных является то, что в ней не выделены отдельно жертвы ПТМ и ППМ; тем не менее, учитывая характер конфликта, считается, что большинство пациентов являются жертвами противопехотных мин.

6 ICRC Landmine Victim Database, Sarajevo.



### 21.4.3 Как минная война отражается на гражданском населении после заключения перемирия и окончания конфликта

Результаты нескольких исследований, предпринятых работниками МККК, свидетельствуют об этих жестоких последствиях для гражданского населения широкомасштабного применения ППМ. База данных МККК в Сараево показывает, что после подписания Дейтоновского соглашения в декабре 1995 года произошло кардинальное изменение в составе жертв, пострадавших на минных полях. Из 1055 человек, считающихся убитыми или ранеными между 15 декабря 1995 года и 31 декабря 1998 года, 822 человека (77,9%) были гражданскими лицами, 131 человек (12,4%) — военными, а статус 102 человек (9,7%) остался невыясненным. Таким образом, доля гражданских лиц среди людских потерь возросла сразу же по окончании войны с 21,8% до 77,9%. Это объясняется тем, что большое число людей возобновили довоенную деятельность, в частности, ведение сельского хозяйства, а многие переехали в районы, где раньше шли тяжелые бои, для того чтобы оценить понесенный ущерб и вернуться к своим домам. Количество инцидентов со взрывами мин резко возросло в течение первых шести месяцев после войны, а затем, по мере того как люди стали более информированными относительно этой опасности, количество инцидентов упало.

Другой пример относится к 1992 году, когда в Афганистане пал кабульский режим, и многие беженцы получили возможность вернуться из Пакистана. Число лиц, пострадавших от взрывов мин, которых принимал госпиталь МККК в Пешаваре, увеличилось вдвое — от 50 до 100 раненых в месяц. 85% пациентов занимались невоенной деятельностью (диаграмма 21.8), а 78% заявили, что они только недавно вернулись в Афганистан. Хирургическая бригада МККК в университетском госпитале в городе Джелалабаде, расположенном рядом с Пешаваром на другой стороне границы, также отметила резкое увеличение минных ранений — с 35% до 60% из общего числа раненых на войне — после репатриации в окрестные сельские районы большого числа беженцев в начале 1993 года. Особенно большой опасности подвергались дети и подростки — играя, ходя за водой, собирая дрова на растопку или просто из-за любопытства. И действительно, во многих странах в период после окончания конфликта доля детей среди жертв часто увеличивается.

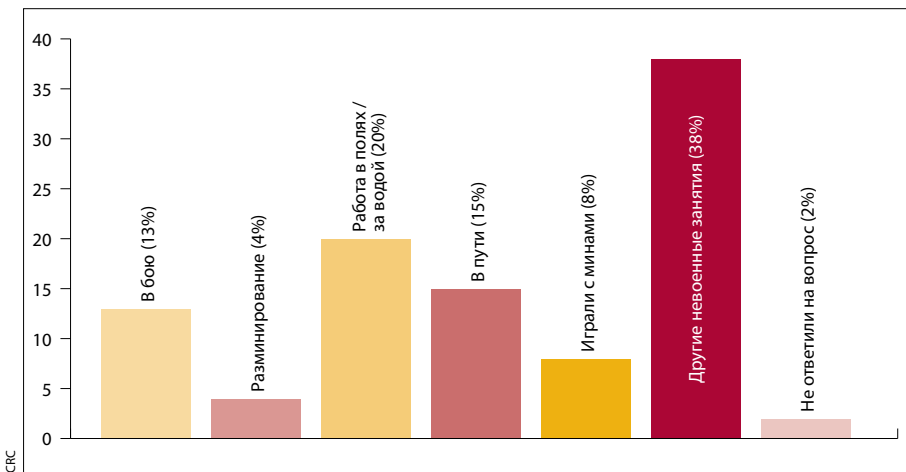


Рис. 21.8

Исследование, проведенное в госпитале в Пешаваре в 1992—1993 годах: род занятий жертв взрывов мин (общее число пострадавших 600).

Все это снова и снова повторяется во многих странах, где наблюдалось широкомасштабное использование мин. Люди все еще гибнут и получают ранения на минных полях, заложенных во времена Второй мировой войны в Эль-Аламейне в Египте. Об аналогичных инцидентах с минами и неразорвавшимися боеприпасами, оставшимися после Первой и Второй мировых войн, сообщается в Европе чуть ли не каждый год.

Мы не знаем действительного масштаба минной проблемы. Дело в том, что простое количество мин и число людских потерь не является достоверным критерием серьезности этой проблемы в конкретной стране или регионе, и ничего не говорит

7 Jeffrey S. J. Antipersonnel mines: who are the victims? *J Accid Emerg Med* 1996; 13: 343—346.

о суммарных гуманитарных последствиях. В приложении 21.А отмечены социально-экономические последствия применения мин, а также результаты разминирования, гуманитарной помощи и программ в области здравоохранения.

#### 21.4.4 Летальность

Боевое применение ППМ чревато серьезными и долговременными последствиями. Использование мин в обширных регионах сельской местности вдали от городских центров и средств связи означает, что большое число пострадавших остаются при ранении без посторонней помощи. Если же кто-то сообщит о происшествии, то его товарищи, бросившиеся ему на помощь, должны проявлять исключительную осторожность, так как им также предстоит войти на минное поле, где они могут быть убиты или ранены. Редко когда становится известно о количестве людей, гибнущих в отдаленных сельских районах.

Место	Общее число раненых	Общее число умерших / (умерших на поле боя)	Процент смертности в результате ранения / (процент смертности на поле боя)	Больничная летальность	Источник
Иран, 1988—2002	6765	2840	42 %	—	Мониторинг противопехотных мин МКЗПМ
Провинция Илам, Иран, 1989—1999	1082	394	36,4 %	—	Jahunlu et al., 2002
Греция, 1988—2003	40	(21)	(52,5 %)	0	Papadakis et al., 2006
Бухта Гуантанамо, Куба, 1967—1988	27	(14)	(51,9 %)	23,1 %	Adams & Schwab, 1988
Афганистан, 1980—1994*	1265	699	55 %	—	Andersson et al., 1995
Камбоджа, 1978—1994*	443	136	31 %	—	Andersson et al., 1995
Босния и Герцеговина, 1992—1994*	195	79	41 %	—	Andersson et al., 1995
Мозамбик, 1980—1994*	197	83	42 %	—	Andersson et al., 1995
Мозамбик, 1980—1993*	251	120	48 %	—	Ascherio et al., 1995
Афганистан, 2001—2002	1636	154	9,6 %	—	Bilukha et al., 2003
Афганистан, 2002—2006	5471	939	17,2 %	—	Bilukha et al., 2008
Чечня, 1994—2005	3021	687	22,7 %	—	Bilukha et al., 2006
Шри-Ланка, 1996—1997	328	(45 DOA**)	(13,7 %)	3,9 %***	Meade & Mirocha, 2000

\* На основе группового изучения домохозяйств, предпринятого в 1994 году.

\*\* DOA: умершие до поступления в больницы. Общее количество умерших на поле сражения неизвестно.

\*\*\* Больничная летальность основана на 283 пациентах, поступивших в больницу живыми.

**Таблица 21.1 Летальность в ряде стран. Учтены жертвы мин (ППМ и ПИМ), кассетных боеприпасов и других неразорвавшихся боеприпасов. Данные по умершим на поле боя и летальность на поле боя не учитывают последующую больничную летальность. Источники, на которые даны ссылки, можно найти в избранной библиографии**

Согласно различным территориальным обследованиям в области здравоохранения коэффициент смертности на полях сражений достигает 50% и более в некоторых странах (например, в Мозамбике, Анголе или Сомали). Почти все хирургические бригады МККК, проработавшие много лет в Афганистане или Судане, по возвращении из командировок рассказывают истории о пациентах, которым удалось добраться до больницы только через 10—15 или даже больше дней после ранения. Тем не менее коэффициент выживаемости может быть улучшен при внедрении подходящей

и рентабельной системы скорой и догоспитальной помощи при травмах по месту жительства. В бывшей Югославии база данных МККК в Сараево показывает коэффициент смертности, не превышающий 17%, а в местах, где эвакуация организована очень эффективно и быстро, можно видеть еще более низкие уровни смертности.

Летальность от ППМ ужасающая, особенно на минных полях, развернутых по всем правилам, в которых использованы как фугасные, так и выпрыгивающие осколочные мины, как это показано в таблице 21.1, в которой приведены цифры с иранской границы, с военной базы в бухте Гуантанамо на Кубе и с греко-турецкой границы.

Смертность в больницах МККК жертв взрывов ППМ составляет 3,7%, что равно смертности среди пациентов, раненных другими видами оружия. Смертность среди тех, кто пережил травматическую ампутацию из-за ППМ, превышает 6%. Однако, чем больше времени пациенты провели в дороге, добираясь до больницы, тем ниже больничная летальность: действует «автоматическая сортировка раненых», поскольку они не успевают при жизни получить медицинскую помощь (см. раздел 5.8.4).

### 21.4.5 Выжившие

Пациенты, не погибшие от ранения и в результате транспортных задержек, поступают в больницу с самыми разнообразными ранами, представляющими одну из трех клинических картин. На рисунке 21.9 представлено распределение клинических картин 319 пациентов, которым оказывала медицинскую помощь бригада МККК в госпитале Монгкол Борей в Камбодже в течение первых 8 месяцев 1991 года.

Эти три типа ранений охватывают громадное разнообразие наблюдавшихся ранений (табл. 21.2). Из группы пациентов типа 1 с травматической ампутацией нижней конечности у 72% была транстибиальная ампутация и у 25% — трансфemorальная ампутация; у четырех пациентов была двусторонняя ампутация: у двух выше колен и у двух ниже колен.

По-видимому, количество ранений головы и туловища выше, но выжившие из строя с такими ранениями часто умирают по дороге в больницу; госпитальная статистика может лишь частично отразить весь спектр ранений.

Анатомический отдел	Процентное отношение
Голова и шея	7,8
Грудная клетка	13,5
Брюшная полость	12,5
Гениталии	1,6
Верхние конечности	15,1
Нижние конечности	84,3

Таблица 21.2 Анатомическое распределение ранений, госпиталь Монгкол Борей в Камбодже

Губительный характер ППМ как системы оружия, причиняющей чрезмерные страдания, лучше всего иллюстрируется докладом, охватывающим период с 1979 по 2010 год по центрам протезирования МККК в Афганистане, в стране, которая испытала на себе широкомасштабное применение мин в течение трех десятилетий: из общего количества 37 337 человек с ампутированными конечностями 79,6% получили эти ранения из-за ППМ.

### 21.4.6 Госпитальные ресурсы и нагрузка

Жертвы взрывов мин требуют непропорционально больших объемов госпитальных ресурсов. По опыту МККК средняя продолжительность пребывания в больнице пациента с пулевым или осколочным ранением составляет две недели; для всех раненных минами — три недели, а для перенесших травматическую ампутацию этот срок повышается почти до пяти недель. Это означает, что на плечи среднего медицинского персонала ложится значительно бóльшая нагрузка и что физиотерапевтам необходимо отдавать этим больным больше времени и сил.

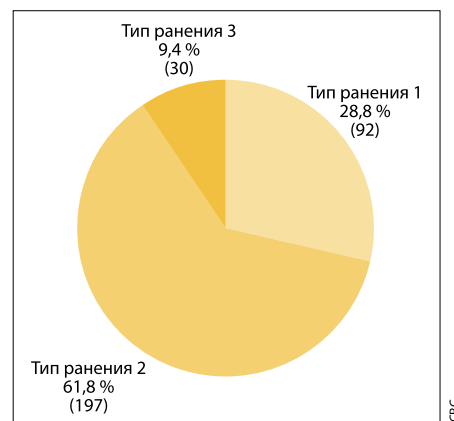


Рис. 21.9

Распределение клинических типов ранений, причиненных ППМ, госпиталь Монгкол Борей в Камбодже, январь — август 1991 года. Количество пациентов = 319.

Тип ранения 1: травматическая ампутация нижней конечности,

Тип ранения 2: множественные осколочные ранения,

Тип ранения 3: травматическая ампутация кисти руки.

Как видно из таблицы 5.22 и рисунка 5.8 лицам с ранениями, причиненными ППМ, приходится делать большее количество операций, чем тем, кто был ранен другими видами оружия. Некоторым требуется по восемь или даже больше операций из-за ожогов, некроза тканей и инфекций. Необходимо отметить, что травматическая ампутация конечности сразу же относится к группе 3 по системе балльной оценки, принятой в Красном Кресте.

Потребность в переливаниях крови согласно исследованиям МККК показывает тот же тренд: переливание крови требуется 27,9% раненных минами, в то время как эта процедура необходима лишь 15% лиц с пулевыми ранениями и 13,1% лиц с осколочными ранениями (табл. 8.3). А для перенесших травматическую ампутацию эта цифра вырастает до 75%. То же самое можно выразить в среднем количестве доз донорской крови, требующейся для 100 раненых: пациентам с пулевыми и осколочными ранениями требуется 40 доз, для раненных минами — 100 доз, а для перенесших травматическую ампутацию в результате взрыва мины — 300 доз.

## 21.5 Ранение фугасной миной: патогенез и клинические проявления

Патология травматической ампутации, причиненной противопехотной фугасной миной, имеет специфический характер.

Чаще всего встречается тип ранения 1 с ампутацией на уровне большеберцовой кости, и мы используем ее в качестве основного примера для рассмотрения в настоящем разделе.

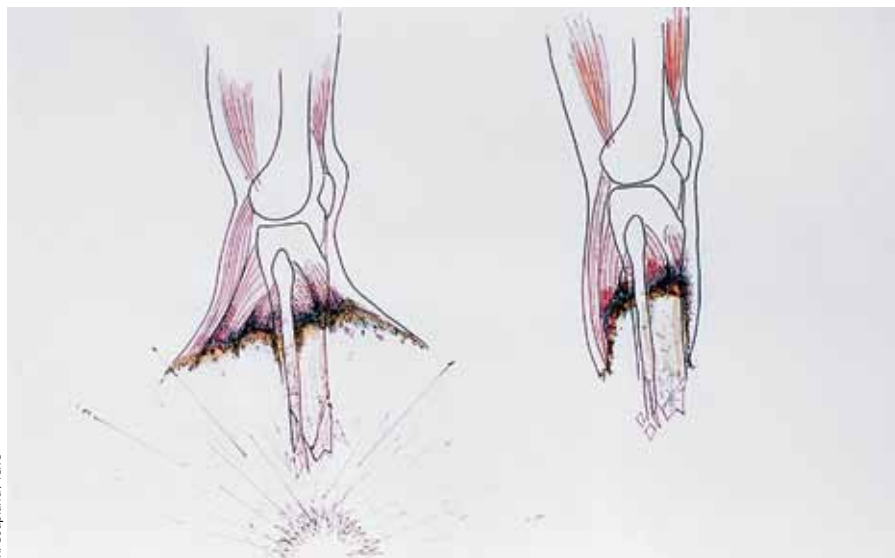
Именно близость части тела к взрывному устройству в момент взрыва придает взрывной минной травме ее особый специфический характер. Такая рана является собой «идеальный» пример грязной и зараженной военной раны. Взрывная волна прорывается сквозь ткани и загоняет вверх в ногу землю, траву, гравий, металлические или пластиковые осколки корпуса мины, а также куски обуви и осколки костей разрушенной стопы. Поэтому классическая ошибка неопытного хирурга заключается в недооценке степени повреждения тканей и объема загрязняющего материала.

Ранение, причиненное фугасной миной: «идеальный» пример грязной и зараженной военной раны.

Избыточное давление ударной волны сжимает и разрушает стопу, вошедшую в соприкосновение с миной. Возникшие вследствие этого волны сжатия распростра-

Рис. 21.10.1

Типичная картина ранения 1, причиненного большим количеством взрывчатого вещества. Обратите внимание на «эффект зонтика», в результате которого кожа и мышцы отбрасываются вверх и наружу. Более глубокие слои тканей испытывают более сильное повреждение, чем те, которые находятся ближе к поверхности.



R. Coupland / ICRC



Рис. 21.10.2

Травматическая ампутация левой ноги и ранение другой ноги. Обратите внимание на правильно наложенный пневматический кровоостанавливающий жгут.

няются по костям, кровеносным сосудам и слоям мягких тканей всей длины конечности. Эти волны сжатия вызывают переломы костей. В следующее мгновение взрывная волна провоцирует скручивание области перелома и отрывает стопу.

В то же самое время мышцы ноги с силой отбрасываются вверх и наружу, и происходит то, что можно назвать «эффектом зонтика». Локализованная ударная волна взрывных газов отрывает от оставшейся кости надкостницу и прикрепленные к ней мышцы: «зонтик» открывается. Затем все мышцы опадают: «зонтик» закрывается. Поверхностные мышцы (икроножные) отбрасываются наружу дальше и поэтому повреждаются меньше, чем более глубокие мышечные слои переднелатерального отдела и камбаловидная мышца. Фасциальные плоскости отделяются проксимально, результатом чего является прерывистая и разнородная потеря кожи.

Тот же самый «эффект зонтика» наблюдается, когда стопой приводится в действие мина, содержащая небольшое количество взрывчатого вещества. Тыльная сторона и пятка стопы зачастую не повреждаются, в то время как подошва получает тяжелые травмы.



Рис. 21.11.1

Тип ранения 1 при малом количестве взрывчатого вещества. Обратите внимание, что пяточная кость полностью разрушена, в то время как передний отдел стопы и прикрепление ахиллова сухожилия невредимы. Повреждение глубоких тканей вокруг конца большеберцовой кости поднимается проксимально за пределы уровня повреждения к тканям, расположенным ближе к поверхности.



Рис. 21.11.2

Картина ранения типа 1 полного разрушения пяточной кости.



Рис. 21.11.3

Рентгеновский снимок, показывающий полное разрушение пяточной кости и закрытый поперечный перелом другой ноги.

В результате образуется открытая круговая рана конечности с болтающимися внизу обрывками кожи и сухожилий. Неповрежденные структуры, которые были отброшены вверх и наружу, опадают обратно вниз, закрывая собой и маскируя



R. Coupland / ICRS

Рис. 21.12.1

Рентгеновский снимок, показывающий большое количество осколков инородных тел и пузырьков воздуха, проникших вверх по фасциальным плоскостям.



ICRS

Рис. 21.12.2

Воздействие ударной волны распространяется по фасциальным плоскостям: глубоко проникшее загрязнение и контузия тканей.

обширно поврежденные глубже расположенные ткани. Самое глубокое проникновение взрывной волны происходит вдоль «слабых» объемов конечности: рыхлой соединительной ткани вокруг нервно-сосудистых пучков и по фасциальным плоскостям, то есть повреждение распространяется далеко за пределы уровня травматической ампутации. Гематома, отечная жидкость и гной в случае инфекции могут распространяться проксимально по этим «слабым» объемам.

Кроме этого, разогретые газообразные продукты взрыва не только расплывают ткани стопы, вошедшей в соприкосновение с миной, но могут также вызвать коагуляционный некроз концов костей и мягких тканей. Такая коагуляция кровеносных сосудов может практически полностью прекратить кровотечение. Тем не менее ожоги кожи и мышц, причиняемые в пределах радиуса действия первичного фактора взрыва, очень тяжелы и плохо поддаются лечению.

Принимая все это во внимание, можно сказать, что требуемый уровень хирургической ампутации будет выше, чем это представляется неопытному хирургу.

Требуемый уровень хирургической ампутации будет выше, чем кажется на первый взгляд.

### 21.5.1 Влияние размера тела и наличия обуви

Многие хирурги обратили внимание на различие в тяжести ранений, причиняемых разным пациентам, которые привели в действие мины одного и того же типа. Это может быть объяснено тем, что степень разрушения тканей зависит от расстояния между местом взрыва и центром массы тела, а также от качества обуви.

Российские хирурги провели лабораторное исследование, сравнивая результаты детонации фугасной мины стопами различных размеров, то есть людьми разного роста<sup>8</sup>. Чем длиннее нога человека, тем больше расстояние между миной и центром массы его тела и тем ниже уровень травматической ампутации. Оказывается, что это расстояние является лучшей защитой от разрушающего бризантного действия фугасной мины. И одновременно это объясняет значительно большую тяжесть ранений, причиняемых детям.

Поэтому обычная обувь обеспечивает слабую защиту. Она лишь на немного увеличивает расстояние между ногой — то есть центром массы тела — и миной, а с другой стороны, является источником вторичных фрагментов, которые могут внедряться в проксимальные ткани. Получается, что обувь может фактически усилить передачу энергии большеберцовой кости<sup>9</sup>. Один из примеров этого описан в Таиланде, где у всех солдат в армейских ботинках, подорвавшихся на ППМ, произошла трансфemorальная ампутация, в то время как лишь 29% солдат, обутом в кроссовки или сандалии в момент взрыва, подверглись ампутации<sup>10</sup>. Специальная экипировка, в которую одет персонал, занимающийся разминированием, безусловно, обеспечивает более высокую защиту, но здесь предстоит еще много сделать в области испытаний и экспериментов.

### 21.5.2 Более проксимальные повреждения

На более проксимальных частях конечности (а взрывная волна может проходить через суставы) возникает прерывистая зона ушибов кожи и клеточных повреждений, границы которой трудно определить. В течение первых трех дней после ранения отек тканей становится заметным, и он может привести к проксимальному синдрому сдавления в межфасциальных пространствах.

8 Нечаев и др., 1995 г.

9 Trimble K., Clasper J. Anti-personnel mine injury; mechanism and medical management. *J R Army Med Corps* 2001; **147**: 73—79.

10 Traverso L. W., Fleming A., Johnson D. E., Wongrukmitr B. Combat casualties in Northern Thailand: emphasis on land mine injuries and levels of amputation. *Mil Med* 1981; **146**: 682—685.

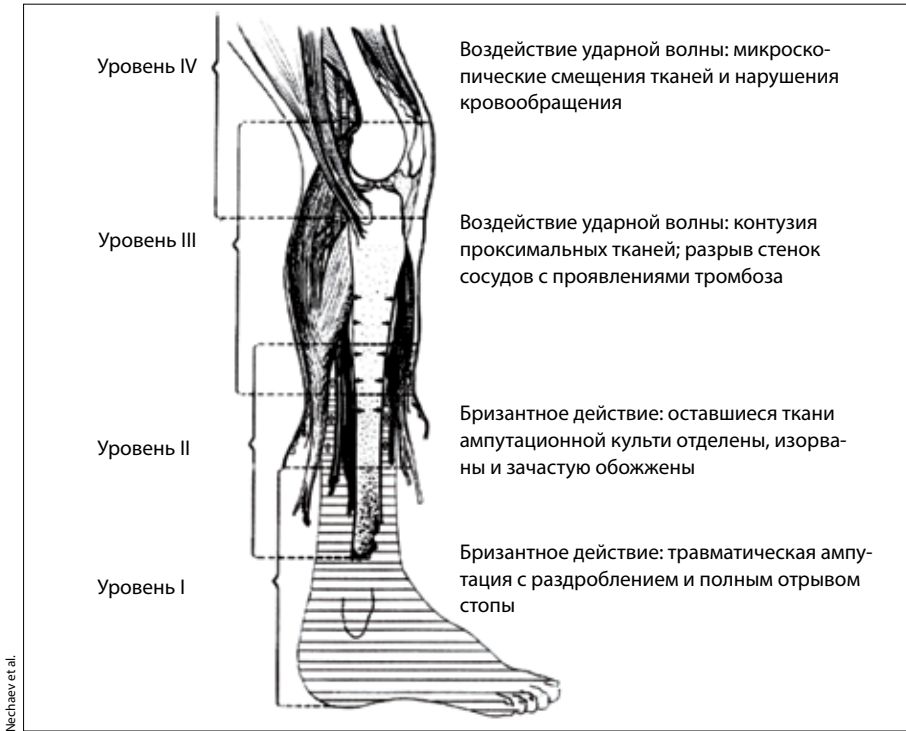


Рис. 21.13.1

Уровни повреждений после травматической ампутации.



Рис. 21.13.2

Под воздействием ударной волны произошла травматическая ампутация правой стопы с разрывом кожи на проксимальной части голени.

Волна сжатия, распространяясь по столбу крови в сосудах конечности, может вызвать различные уровни растрескивания их внутренних и средних оболочек, что ведет к тромбозу, а также к контузии мышц с последующим развитием синдрома сдавления в межфасциальных пространствах.



Рис. 21.14.1—21.14.3

Индукцированные взрывной волной тромбоз и синдром сдавления.

Тяжелейший случай развития тромбоза: обратите внимание на «напряженный» вид мышц икры. При пальпации они ощущаются твердыми и плотными, что является показателем синдрома межфасциального пространства. Проксимальное рассечение выявило контузию тканей и тромбоз вплоть до подколенных сосудов. Хотя не у всех пациентов наблюдается настолько обширное повреждение, этот пример показывает необходимость тщательного осмотра — посредством пальпации — проксимальных сегментов конечности с целью диагностики

какого-либо увеличения напряженного состояния тканей. После этого некоторым пациентам может потребоваться простая фасциотомия, а другим — более проксимальный уровень ампутации.

Повреждения, аналогичные тем, которые наблюдаются в результате первичной ударной волны, могут появиться в органах туловища (в основном это контузия сердца и легких и гематома корня брыжейки), а также — в зависимости от силы взрыва — в центральной нервной системе.

#### ОПЫТ РАБОТЫ МККК

Хирурги МККК и наши коллеги из России, Шри-Ланки и Ирака рассказывали об отдельных случаях внезапных смертей через несколько часов или через один-два дня после реанимации и хирургической операции по поводу травматической ампутации в результате взрыва ППМ. У этих пациентов не было обнаружено травм дыхательных путей или туловища.

Хотя некоторые хирурги высказали предположение, что причиной внезапных смертей является жировая или тромбическая эмболия, этому нет убедительных и основанных на фактах подтверждений. Тем не менее не исключено, что это является примером того, что было названо в разделе 19.5.1 «синдромом общей контузии» в результате действия первичного фактора взрыва.

В некоторых случаях наши коллеги-врачи начали назначать стероиды пациентам, перенесшим травматическую ампутацию в результате взрыва ППМ, и опять же без убедительных на то причин. Хирурги МККК не используют такую практику.

## 21.6 Клиническая картина и лечение

Лечение ранений, причиненных взрывами ППМ, налагает громадную ответственность на все звенья системы оказания медицинской помощи раненым, начиная от догоспитальной первой медицинской помощи и вплоть до психологической реабилитации пострадавших.

### 21.6.1 Первая медицинская помощь

Оказание догоспитальной помощи в случаях ранения взрывом ППМ является зачастую делом сложным и опасным, поскольку делать это приходится в очень непростой ситуации, а именно посреди минного поля. Лица, оказывающие первую помощь, должны помнить, что ни в коем случае не следует сразу же бросаться на выручку раненому, поскольку этим они подвергнут себя опасности. Кто-то из них должен обратиться за специализированной помощью для извлечения раненого человека из минного поля<sup>11</sup>.

Тем не менее лица, оказывающие первую помощь, многое могут сделать для пострадавшего непосредственно на месте происшествия. Раненый нередко бывает в сознании, и с ним можно обсудить ряд мер, которые следует предпринять.

Лицо, оказывающее первую помощь, должно действовать следующим образом:

1. Сохранять спокойствие.
2. Успокоить потерпевшего, сказав ему, что помощь уже в пути.
3. Сказать ему, чтобы он не передвигался, поскольку имеется опасность привести в действие еще одну мину.

<sup>11</sup> Описание процедур извлечения пострадавших выходит за пределы компетенции авторов данной книги или даже МККК. По этим вопросам читатель должен обратиться к опыту организаций, занимающихся разминированием, или к военным специалистам. Кроме этого, армейские санитары могут пользоваться другими инструкциями по оказанию первой помощи.



- Сказать потерпевшему, чтобы он снял рубашку или какой-либо другой предмет одежды, заложил его в рану и придавил. Любое открытое кровотечение обычно прекращается через несколько минут, и кроме этого, это поможет потерпевшему держать себя в руках.

Крупные кровеносные сосуды в глубине раны часто бывают коагулированы под действием тепла взрыва, или происходит стягивание и спазм сосудов. Поэтому тампонирующее и прямое надавливание нередко помогает. В этих условиях попытки наложить шину из подручных материалов обычно не удаются.

- Дать потерпевшему бутылки с водой и сказать ему, чтобы пил и пил маленькими глотками.
- Так же можно поступить с простыми анальгетиками, если они имеются.

После того как потерпевший будет извлечен из заминированной зоны, вступают в силу основные принципы оказания первой медицинской помощи. Для прекращения любого кровотечения обычно достаточно осуществить тампонирующее открытой раны травматической ампутации, наложить мягкую давящую повязку и придать конечности поднятое положение. Проксимально наложенный и достаточно тугий кровоостанавливающий жгут хотя и останавливает кровотечение, но через некоторое время начинает причинять сильную боль и ведет к полной ишемии дистальной части конечности, поскольку перекрывает все коллатеральное кровообращение.

#### ОПЫТ РАБОТЫ МККК

Непрофессионалы — в ужасе от вида травматической ампутации — часто пытаются наложить кровоостанавливающий жгут из подручных материалов, даже если нет непрерывного кровотечения. Обычно в таких случаях жгут накладывают неправильно. Если он недостаточно тугой, то он перекрывает венозный отток, но не перекрывает артериальное кровоснабжение, что может привести к обескровливанию. Тугий же жгут, наложенный высоко сверху ноги и оставленный в таком состоянии на много часов, может превратить травматическую ампутацию стопы в хирургическую ампутацию всей конечности на высоком уровне. Хирургический персонал МККК слишком, к сожалению, часто был свидетелем таких трагедий.

Проблема обращения в больнице с кровоостанавливающим жгутом, наложенным в поле, рассмотрена в разделе В.9.1.

### 21.6.2 Оказание помощи в отделении неотложной помощи

#### Осмотр

Первичный осмотр и реанимация этих пациентов, так же как и всех травматологических больных, основаны на последовательности действий ABCDE (см. главу 8). Для того чтобы не пропустить никаких скрытых повреждений, важно понять, к какой картине ранения относится данный пациент. При картине ранения 3, вероятнее всего, имеются повреждения, затрагивающие дыхательные пути и дыхание (рис. 21.7.1).

Так же как и при любых осколочных ранениях, обязательным условием является самый внимательный осмотр с целью выявления малых проникающих ранений. Это особенно важно при картине ранения 1, при которой необходимо тщательно обследовать половые органы и промежность. Можно легко пропустить маленькие входные отверстия ран, и маленькие осколки вполне могут попасть в тазовую или брюшную полости.

Никогда не следует забывать о возможности ранения первичным фактором взрыва «на расстоянии».



Рис. 21.15

После травматической ампутации стопы около коленного сустава был неправильно наложен кровоостанавливающий жгут и оставлен там более чем на 12 часов. В результате у пациента развилась газовая гангрена.



Рис. 21.16

Картина ранения 1 с ожогами и ранами в промежности, а также с проникающими ранами в брюшную полость.

### Реанимация

Пациенты с травмами, причиненными взрывами ППМ, зачастую были ранены в отдаленных сельских местностях, и их эвакуация занимает чрезвычайно много времени. Обезвоживание и отек тканей усугубляют последствия любой первоначальной кровопотери и требуют проведения надлежащей реанимации до хирургического вмешательства. К тому же близость к месту взрыва может спровоцировать «сопротивляемость реанимации» (см. раздел 19.5.1). Более того, чрезвычайно загрязненный характер этих ран означает, что сепсис является постоянной угрозой. Антибиотики должны быть назначены как можно быстрее. Протокол МККК предусматривает назначение пенициллина и метронидазола.

Для выбора стратегии лечения хирург должен принять во внимание картину ранения и все относящиеся к ней раны.

## 21.7 Хирургическое лечение травматических ампутаций картины ранения 1<sup>12</sup>

Травматические ампутации картин ранения 1 и 3, причиненные взрывами мин, представляют собой самую большую техническую трудность для неопытного хирурга, и именно в этой области военная хирургия больше всего отличается от гражданской травматологии и даже от всей остальной военной хирургии. Поэтому важно четко понимать патологию ранения.

Общая проблематика и детали хирургического вмешательства при ампутациях и дезартикуляциях рассмотрены в главе 23. В настоящем разделе рассматриваются особенности ампутаций, причиненных фугасными минами, и, в частности, тип 1 таких ампутаций. Наиболее часто встречающимся ранением этого типа является транстибиальная ампутация ниже колена, и именно операция по поводу такой ампутации взята в качестве основы для рассмотрения.

### 21.7.1 Подготовка пациента

Поскольку особенностью этих ран является их высокая степень загрязненности, то поврежденные конечности необходимо после вводной анестезии тщательно очистить водой с мылом и щеткой.



E. Wintger / ICRC

Рис. 21.17

Очистка сильно загрязненной раны, причиненной взрывом ППМ.

Тщательно очистить конечность и наложить пневматический жгут.

### 21.7.2 Уровень ампутации и техника хирургического вмешательства

Хирургическое вмешательство заключается в проведении хирургической ампутации выше рваной и загрязненной культи травматической ампутации и в превращении ее в правильно сформированную ровную хирургическую культю.

При хирургической ампутации необходимо провести иссечение всех омертвевших и загрязненных тканей.

Хирург должен знать патологию «эффекта зонтика»: глубже расположенные слои мышц испытывают большее повреждение, чем находящиеся ближе к поверхности, а дистальный кожный покров все еще жизнеспособен.

Следовательно, уровень ампутации, определяемый исходя из знания бытовых травм, окажется чересчур радикальным по отношению к поверхностным тканям

<sup>12</sup> Настоящий раздел в большой степени основан на брошюре Робина Коупленда (R. M. Coupland) *Amputations for War Wounds*. Geneva: ICRC, 1992.

и недостаточно радикальным по отношению к глубже расположенным тканям. Кроме этого, первичный фактор взрыва может вызвать отек тканей и синдром межфасциального пространства далеко вне пределов открытой раны.

Не забывайте проверять, нет ли проксимально распространившегося синдрома межфасциального пространства.

Практика хирургов показывает, что в качестве общих правил можно руководствоваться следующим:

- разрушение стопы до уровня лодыжки обычно ведет к ампутации на уровне средней трети большеберцовой кости;
- разрушение ноги до уровня нижней трети большеберцовой кости ведет к ампутации на уровне верхней трети этой кости;
- травматическая ампутация на уровне средней или верхней трети большеберцовой кости заведомо потребует экзартикуляцию коленного сустава или трансфemorальной ампутации.

Хирург должен вначале тщательно обследовать рану, затем захватить остатки кожи, мышц и обрывки сухожилий травматической культы и поднять их вверх и наружу (раскрыть «зонтик»), для того чтобы полностью была видна глубина раны и можно было правильно оценить степень поражения мышц у самых глубоких слоев тканей.

Раскрой «зонтик» для того, чтобы увидеть всю глубину раны.

#### Примечание:

Из-за фугасного эффекта очень сложно бывает точно определить дистальную границу жизнеспособной мышечной ткани. В этом отношении хирурги должны руководствоваться четырьмя критериями: цвет, консистенция сокращения и капиллярная кровоточивость (см. раздел 10.5.5). В случае сомнений лучше ошибиться в сторону более радикального решения.

Целесообразно вначале произвести иссечение мягких тканей, а затем выбрать место распила кости как можно дистальнее. На практике для этого, как правило, необходимо поднять кожные лоскуты, конфигурация которых зависит от раны и от наличия ожогов. Как можно больше кожи необходимо сохранить, так как все лишнее можно будет иссечь в процессе отсроченного первичного закрытия раны. Распил кости и рассечение сосудов и нервов производят согласно стандартным методикам.

### **21.7.3 Классические правила ампутации**

Хирург удаляет все омертвевшие, нежизнеспособные ткани и ампутирует «насколько возможно дистальнее по жизнеспособным тканям», используя технику, подобную применяемой в гражданских условиях, но при этом учитывает специфику патологии.

Кожные лоскуты еще раз поднимают и оттягивают назад, для того чтобы увидеть, насколько повреждены глубоко расположенные мышцы, *и по всем мышцам делают поперечный косо проксимальный по отношению к этому уровню разрез*. Это особенно важно в переднелатеральном отделе ноги, поскольку повреждение тканей может распространяться значительно проксимальнее того, что мы видим вначале, и обычно требует существенного усечения мышц. От них мало пользы при отсроченном первичном закрытии, которое в большей степени основано на использовании задних мышечных лоскутов. Рваный характер повреждения

тканей и отек рассеченных мышц могут затруднить закрытие. Степень послеоперационного отека мышц очень часто совершенно недооценивается.

#### 21.7.4 «Эффект зонтика» и миопластические ампутации

Принцип миопластической ампутации заключается в том, что мышцу оставляют целой, а не перерезают ее поперек волокон. Вырезают всю мышцу, а перерезают только дистальное сухожильное прикрепление. Благодаря «эффекту зонтика», при котором поверхностные мышцы не повреждаются, миопластические ампутации особенно подходят для хирургии ранений, причиненных взрывами ППМ.

Неповрежденная мышца вместе с покрывающей ее кожей образует миопластический лоскут. Он особенно подходит при «эффекте зонтика» травматической ампутации в результате взрыва ППМ.

Хирурги МККК считают, что целесообразны и эффективны три вида миопластических ампутаций. Операционные подробности изложены в главе 23.

Миопластическая ампутация с использованием камбаловидной мышцы хорошо подходит для пациентов с необратимым повреждением стопы в том случае, когда остальная часть ноги не повреждена. Такая ампутация проводится по средней трети большеберцовой кости.

Миопластическая ампутация с использованием медиальной икроножной мышцы чаще всегда производится, когда повреждение простирается выше лодыжки. Поскольку икроножная мышца не находится в тесном футляре и имеет проксимальное кровоснабжение, то сама мышца и покрывающая ее кожа обычно остаются неповрежденными. Если же медиальная икроножная мышца повреждена, то можно воспользоваться латеральной икроножной мышцей. Если же повреждены обе эти мышцы, то обычно необходимо делать ампутацию выше колена или экзартикуляцию.

Миопластическая ампутация с использованием медиальной широкой мышцы бедра применима, когда ранение ограничено голенью, но успешная трансбиальная ампутация невозможна. Трудность трансфemorальной ампутации после ранения, причиненного взрывом мины, заключается в том, что загрязнения вгоняются вверх в рану, и отечная жидкость, гематома или гной продвигаются вверх проксимально вокруг большого седалищного нерва. Хирург должен проверить жировую клетчатку, расположенную в межфасциальных пространствах, и при наличии признаков загрязнения или гематомы иссечь ее.

#### 21.7.5 Другие операционные факторы, которые необходимо учитывать; отсроченное первичное закрытие

Применяется стандартный протокол хирургического лечения: снятие кровоостанавливающего жгута и окончательная остановка кровотечения; обильное промывание; рана оставляется полностью открытой; наложение объемной ватно-марлевой повязки. Через 4—5 дней повязки снимаются в операционной, и рана тщательно осматривается под анестезией.

Оставить культю открытой до проведения отсроченного первичного закрытия.



Рис. 21.18

Промывание очищенной ампутационной культы.

После того как рана очищена, хирург может приступать к отсроченному первичному закрытию. Следует, однако, помнить, что травматические ампутации, причиненные взрывами мин, отличаются большой вероятностью раневых инфекций и необходимостью проведения повторных операций. А повторная операция

тяжелобольного и интоксигированного пациента с множественными ранениями является очень непростым делом.

Волны сжатия взрыва вызывают разрушение миелинового слоя основных периферических нервов, и это разрушение простирается значительно выше уровня травматической ампутации. Среди людей, перенесших травматическую ампутацию в результате взрыва ППМ, сильные и постоянные боли в течение длительного времени встречаются значительно чаще, чем у ампутированных в результате других причин. Для уменьшения вероятности этого необходимо сразу же приступить к физиотерапии и лечению культи с использованием хорошей анальгезии.

### 21.7.6 Другие ранения, сопровождающие тип ранения 1

При типе ранения 1 контралатеральная конечность также нередко бывает травмирована. Некоторые раны на ней могут быть большими, другие — поменьше. Небольшие раны мягких тканей, причиненные обычными осколками, часто не требуют санации, поскольку защитные механизмы тела сами справляются с повреждениями и загрязнением (см. раздел 10.8.1). В отличие от этого, все осколочные раны, причиненные взрывом мин, подлежат санации, поскольку, как правило, в этих ранах мы видим землю, листья и другие загрязнения.

В случае травматической ампутации одной конечности и обширного ранения другой хирург может принять решение о поэтапном иссечении ран. Частью операционной процедуры должна быть широкая фасциотомия. Поэтапное иссечение ран всегда является очень трудоемким процессом, требующим привлечения больших больничных ресурсов.



Рис. 21.19

Извлечение грязи и осколка корпуса мины из поверхностной раны контралатеральной конечности.

## 21.8 Характерные особенности минного ранения стопы

В некоторых случаях, благодаря очень небольшому количеству взрывчатого вещества в противопехотной мине, ее взрыв не ведет к полной травматической ампутации. Вместо этого причиняется обширное и глубокое ранение мягких тканей подошвы стопы, срабатывает «мини-зонтичный эффект», а также, возможно, утрачивается один или несколько пальцев стопы.



Рис. 21.20.1 и 21.20.2

Сложное ранение стопы фугасной миной без травматической ампутации.

Если имеется малейшая надежда на сохранение стопы, то каждые 2—3 дня придется проводить самую тщательную поэтапную санацию ран. Производится рассечение с наложением кровоостанавливающего жгута с целью выявления и иссечения всех омертвевших тканей, не затрагивая при этом важных жизнеспособных структур. Может потребоваться декомпрессионная фасциотомия, начиная с передней поверхности голеностопного сустава и до переднелатерального отдела ноги. В полости экссудативного отека следует ввести дренажные трубки.

Произвести реконструкцию очень сложно, а если пациент был госпитализирован более чем через 24 часа после ранения, то это обычно невозможно из-за инфекции. Расщепленные или полные кожные трансплантаты, примененные для восстановления подошвы стопы, часто отпадают, и бывает очень сложно найти сосуды ножек местных ротационных лоскутов. Для этого часто требуется помощь

врача-специалиста<sup>13</sup>. Тема хирургии сохранения конечностей и лечебной нагрузки, которую создает попытка сохранения стопы, рассмотрена в разделе В.5.1.

Чаще всего, к сожалению, хирург общей практики, в распоряжении которого ограниченные ресурсы, вынужден прибегать к ампутации в нижней трети большеберцовой кости и направлять пациента на протезирование. Очень непросто бывает убедить пациента в необходимости этого, особенно если он все еще может «шевелить пальцами ноги».

## 21.9 Характерные особенности минного ранения кисти руки: тип ранения 3

У некоторых пациентов бывает полная травматическая ампутация кисти руки, у других — одного или нескольких пальцев. Описанный ранее первичный фактор взрыва также имеет к этому отношение.

С точки зрения функциональности для руки еще более важным является сохранение главных анатомических структур. И опять же проводится самая тщательная и консервативная поэтапная санация с иссечением мало-помалу только сильно омертвевших тканей. Рекомендуется декомпрессия путем освобождения канала запястья; декомпрессию, возможно, придется продлить в предплечье.

Для сохранения того, что осталось от кисти, накладывается мягкая свободная ватно-марлевая повязка. Кисть фиксируют в функционально-выгодном положении передней лонгетой. Рука должна быть приподнята с помощью подвески, свисающей с какого-либо приспособления, например со стойки для внутривенных вливаний.

Рис. 21.21

Минно-взрывная травма кисти руки.

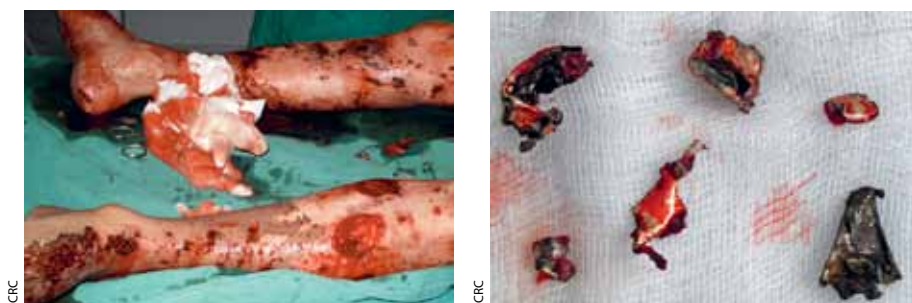


## 21.10 Хирургическое лечение ранений типа 2

Лечение минно-взрывных осколочных ранений типа 2 ведется с соблюдением тех же правил и процедур, что и при лечении ранений, причиненных другими осколочными устройствами. Как уже говорилось, эти ранения оказываются более тяжелыми, если они произошли в пределах радиуса первичного фактора взрыва. Лечение осколочных ранений различных частей тела рассматривается в других главах настоящего тома.

Рис. 21.22.1 и 21.22.2

Тип ранения 2 и несколько осколков, извлеченных в процессе иссечения ран.



13 Tajsic N. B., Husum H. Reconstructive surgery including free flap transfers can be performed in low-resource settings: experience from a wartime scenario. *J Trauma* 2008; **65**: 1463—1467.

## 21.11 Физическая и психологическая реабилитация

Успешное хирургическое лечение жертв минно-взрывных травм является лишь первым шагом в оказании им помощи. Затем появляются проблемы физической и психологической реабилитации, а также социальной и экономической реинтеграции лиц, у которых ампутированы конечности. Хотя ближайшие последствия истощения больничных ресурсов сами по себе весьма ощутимы, в долгосрочном плане стоимость реабилитации, обеспечение протезами, потеря доходов и социально-экономическая зависимость тяжелейшим образом сказываются на инвалидах, их семьях и на обществе в целом. И ситуация особенно тяжела в странах с низкими уровнями доходов, которые как раз и были основными театрами современных минных войн.



Рис. 21.23.1 и 21.23.2

Пережившие минно-взрывные травмы на работе и отдыхе.

21

В разделе 23.10 подробно рассмотрены вопросы физической реабилитации, психологической поддержки и социальной и экономической реинтеграции.

## 21.12 Заключение: гуманитарные последствия

В начале этой главы мы говорили о всемирной эпидемии ранений, причиняемых противопехотными минами. Для преодоления гуманитарных последствий применения противопехотных мин и других взрывоопасных пережитков войны необходим широкий спектр политических, социальных, экономических и медицинских инициатив. Международные договоры, запрещающие ППМ и кассетные боеприпасы, содержат положения, направленные на решение этих проблем.

**С точки зрения общественного здравоохранения необходимо предпринять следующие шаги:**

1. Во-первых, прекратить установку ППМ.
2. Во-вторых, распространять знания о минной опасности, а также обозначать на местности известные минные поля и заниматься их разминированием.
3. В-третьих, организовать качественное лечение раненых, начиная оказанием им первой помощи и своевременной эвакуации и завершая хирургией и послеоперационным уходом.
4. В-четвертых, вести физическую и психологическую реабилитацию жертв, снабжать их подходящими протезами и осуществлять их социальную и экономическую реинтеграцию.

Эти меры совершенно необходимы для того, чтобы помочь наиболее уязвимой категории граждан преодолеть смертоносные последствия войны.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 21. А Гуманитарные последствия применения мин<sup>14</sup>

Общие последствия применения противопехотных мин имеют прямой, опосредованный и широкомасштабный характер. Они ощущаются в течение длительного времени после окончания конфликта: это и инвалиды, и неполные семьи, и социальные проблемы. Это гуманитарные последствия всего смертоносного наследия войны — не только противопехотных мин, но и противотанковых мин, неразорвавшихся и брошенных боеприпасов, а также кассетных боеприпасов.

Опасное засорение сельскохозяйственных угодий и источников водоснабжения минами оборачивается громадными экономическими потерями для крестьян. Семьи вынуждены бросать свои дома и перебираться в другие районы, усугубляется проблема недоедания, из-за отсутствия доступа к чистой питьевой воде увеличивается частота заболеваний, передаваемых через воду. Из-за мин резко растет число несчастных случаев среди возвращающихся беженцев и перемещенных лиц, в результате чего их репатриация зачастую откладывается или может оказаться невозможной. Если же заминированы дороги, то невозможно возобновить нормальную коммерческую деятельность, блокируются поставки материалов неотложной помощи, а также работа мобильных бригад, проводящих кампании по вакцинации сельского населения.

Рис. 21.А.1 и 21.А.2

Минные поля засоряют места обитания людей.



V. Iweya-Yorke / ICRC



G. Diffident / ICRC

Рис. 21.А.1

Два маленьких мальчика из деревни Лумеш-Канджамба в Анголе каждый день ходят в школу мимо минного поля.

Рис. 21.А.2

Деревня близ Прилепа, Косово.

Эти социальные и экономические последствия нередко дестабилизируют слабую послевоенную экономику и тем самым — по окончании гражданской войны, когда целью является достижение национального примирения, — обостряют политическую напряженность.

Усилия по преодолению этих гуманитарных последствий должны состоять из превентивных, лечебных и реабилитационных мер. В их числе разминирование, обозначение на местности заминированных площадей, обучение населения минной опасности с тем, чтобы оно было информировано о реальных высоких рисках, а также оказание медицинской помощи раненым.

Рис. 21.А.3 и 21.А.4

Обозначение на местности заминированных площадей и разминирование является делом совершенно необходимым.



W. Lembrink / ICRC



T. Mayer / ICRC

Рис. 21.А.3

Минное поле близ Кабало, провинция Катанга, Демократическая Республика Конго.

Рис. 21.А.4

Разминирование близ деревни Анкот, провинция Баттамбанг, Камбоджа.

<sup>14</sup> По материалам книги С. Giannou. *Mine Information System and the Humanitarian Factors Determining the Severity of Landmine Infestation*. Geneva: ICRC; 1997; представленной на конференции по подписанию Конвенции о запрещении противопехотных мин, Оттава, сентябрь 1997 года.



Помощь начинается с доступа к раненым, эвакуации и транспортировки пациентов и с оказания необходимой первой помощи. Затем идет правильная хирургия, физиотерапия, психологическая поддержка и подгонка протеза конечности, когда это требуется. Что действительно очень важно, но не всегда доступно, так это профессиональное обучение и социальная и профессиональная реинтеграция. Очень часто, к сожалению, забывают о вспомогательных средствах и устройствах для жизни и работы: о специальных туалетах для лиц с ампутированными конечностями, о въездных рампах для инвалидных колясок, о специально приспособленном сельскохозяйственном инвентаре, о прочных колясках, способных передвигаться по неровной местности, и т. д.<sup>15</sup>

Мы просто не знаем действительного масштаба этой проблемы в каждой конкретной стране. Никто точно не знает, какое количество противотанковых или противопехотных мин все еще загрязняет старые и новые поля битв в мире, не говоря уже о невзорвавшихся поражающих элементах кассетных боеприпасов, мин и другого оружия, представляющего опасность для гражданского населения. Впрочем, абсолютные цифры не имеют большого значения: содержит ли один квадратный километр сельской местности 10, 1000 или 10 000 мин — ничего не меняет, поскольку этот квадратный километр земли невозможно использовать для выращивания урожая на прокорм семей. Количество мин имеет очень существенное значение для бригад, занимающихся разминированием.

Поэтому число мин само по себе не является критерием для оценки серьезности проблемы в конкретном регионе или стране, и это число ничего не говорит о гуманитарных последствиях. Ниже приведены некоторые факторы, определяющие такие гуманитарные последствия, и бремя, которое вынуждены нести уязвимые общества. Все эти факторы необходимо учитывать, когда общество борется с последствиями минной войны.

### 1. Смертность и заболеваемость:

- количество убитых и раненых;
- лица с ампутированными конечностями — в зависимости от типа мины; потребность в протезах конечностей и в долгосрочных инвестициях в физическую и психологическую реабилитацию.

### 2. Возможности системы здравоохранения по обеспечению потребностей:

- доступ к раненым, оказание первой помощи, транспортировка;
- больничная инфраструктура; квалифицированный персонал, достаточное количество медикаментов и материалов;
- физиотерапия, протезы, реабилитация, социальная и экономическая реинтеграция.

### 3. Заминированные участки гражданских территорий:

- использование земель в загрязненных минами территориях — для жилья, сельскохозяйственного производства, промышленности;
- заминированные минами-ловушками районы и окраины городов и селений;
- процент заминированных пахотных и пастбищных угодий в сравнении с размером сельскохозяйственных площадей, все еще доступных для экономической деятельности; потерянное поголовье скота; заминированные источники водоснабжения, берега рек, к которым опасно приближаться;
- регионы, содержащие полезные ископаемые; электростанции и линии электропередачи.

15 См.: Hobbs L., McDonough S., O'Callaghan A. *Life after Injury: A rehabilitation manual for the injured and their helpers*. Penang, Malaysia: Third World Network, 2002.

**4. Процент гражданского населения, пострадавшего в социальном и экономическом отношении:**

- потеря дохода;
- долги как следствие недееспособности после подрыва на mine;
- необходимость изменения места жительства в связи с наличием мин.

**5. Государственные или местные программы, свернутые из-за мин:**

- репатриация перемещенных лиц или беженцев;
- кампании по вакцинации сельского населения;
- доступ к школам.

**6. Плотность населения в сравнении с плотностью минирования.**

**7. Пострадавшая транспортная инфраструктура:**

- дороги, взлетно-посадочные полосы, порты;
- транспортировка гуманитарных грузов и последствия для гуманитарных операций;
- возобновление коммерческой активности.

**8. Местные возможности по проведению разминирования.**

**9. Проблемы безопасности:**

- непрекращающийся конфликт или постконфликтная ситуация;
- вновь устанавливаются мины;
- бандитизм, который может сорвать проведение работ по разминированию.

**10. Методы установки мин:**

- нерегулярными вооруженными силами или традиционно подготовленной армией;
- обозначены и огорожены ли минные поля или нет;
- наличие карт, указывающих расположение заминированных площадей;
- дистанционно уложенные мины (артиллерией, с вертолетов и т. д.) или установленные вручную.





**Часть В**

# **КОНЕЧНОСТИ**

<b>В.</b>	<b>КОНЕЧНОСТИ</b>	
<b>В.1</b>	<b>Введение</b>	<b>83</b>
<b>В.2</b>	<b>Баллистика ранений</b>	<b>84</b>
<b>В.3</b>	<b>Эпидемиология</b>	<b>85</b>
В.3.1	Летальность	85
В.3.2	Частота встречаемости	85
В.3.3	Комбинированные повреждения костей и сосудов	86
В.3.4	Системы классификации	87
<b>В.4</b>	<b>Оказание помощи в отделении неотложной помощи</b>	<b>87</b>
В.4.1	Первичное обследование	87
В.4.2	Полное клиническое обследование	88
В.4.3	Оценка с помощью рентгенограммы	89
<b>В.5</b>	<b>Принятие решения хирургом</b>	<b>89</b>
В.5.1	Пытаться сохранить конечность или ампутировать?	91
В.5.2	Многоэтапное хирургическое лечение ранений конечностей	92
<b>В.6</b>	<b>Подготовка пациента</b>	<b>93</b>
В.6.1	Использование кровоостанавливающего жгута в операционной	93
<b>В.7</b>	<b>Хирургическое лечение</b>	<b>94</b>
В.7.1	Первичное иссечение ран	94
В.7.2	Первичное послеоперационное лечение	96
В.7.3	Вторая операция: отсроченное первичное закрытие раны	96
В.7.4	Окончательное послеоперационное лечение	98
<b>В.8</b>	<b>Местная вакуум-терапия и вакуумные повязки</b>	<b>98</b>
<b>В.9</b>	<b>Повреждения конечностей с разможением тканей: острый некроз скелетных мышц</b>	<b>99</b>
В.9.1	Длительное использование жгута: псевдосиндром раздавливания	100
<b>В.10</b>	<b>Синдром сдавления в межфасциальных пространствах и фасциотомия</b>	<b>100</b>
В.10.1	Фасциотомия стопы	102
В.10.2	Фасциотомия голени	102
В.10.3	Фасциотомия бедра	104
В.10.4	Фасциотомия предплечья и кисти руки	104
В.10.5	Закрытие фасциальных разрезов	105
<b>В.11</b>	<b>Реконструктивная хирургия конечностей</b>	<b>105</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В.1</b>	<b>Пневматический кровоостанавливающий жгут</b>	<b>107</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В.2</b>	<b>Повреждение с разможением тканей</b>	<b>108</b>

## Основные принципы

В наше время боевые ранения конечностей редко бывают смертельными.

Ранения конечностей составляют основную хирургическую нагрузку больниц, в которых лечат раненых на войне.

Ранения конечностей являются основным источником смертности и заболеваемости.

Сохранение конечностей, в отличие от ранней ампутации, является очень сложным делом в условиях ограниченных ресурсов.

Иссечение ран и их отсроченное первичное закрытие является основой хирургического лечения.

Фасциотомия во многих случаях является важным дополнением к хирургическому лечению.

Первичная фиксация переломов должна быть простой, с применением лонгет, гипса или вытяжения.

### В.1 Введение

Лечение полученных на войне ран конечностей — как никаких других систем организма — требует от хирурга, работающего с ограниченными ресурсами, изменить свои профессиональные установки. Это порой дается нелегко, особенно для квалифицированных хирургов-ортопедов.



Рис. В.1

У этого пациента перелом. Но основная его проблема не в этом.

Ограниченные ресурсы — это, как правило, значит, что «в операционных сомнительной стерильности и в отсутствие соответствующего оборудования и квалифицированного персонала невозможно проводить хирургическое лечение переломов... во многих лечебных учреждениях». Такое положение дел нередко усугубляется тем, что врачи из стран с низкими уровнями доходов не получают нужных знаний в самых современных клиниках богатых стран мира, где «о консервативных методах лечения переломов лишь изредка упоминается» в стандартных учебниках. В результате этого зачастую «врачи применяют либо процедуры, которые плохо отвечают местным условиям, либо такие, о которых они плохо осведомлены и которые они не умеют выполнять»<sup>1</sup>.

1 Museru L. M., Mcharo CN. The dilemma of fracture treatment in developing countries. *Int Orthop* 2002; **26**: 324—327.

Все хирурги, работающие в ситуациях вооруженных конфликтов, должны знать все основные приемы лечения ран и переломов.

В части В рассматривается, как хирурги общего профиля должны лечить пациентов с полученными на войне ранами конечностей, используя в основном консервативные технологии и приемы. Целью является дать практические рекомендации хирургу, независимо от того, получил ли он или не получил специальную подготовку в области хирургии ортопедической травмы. Поскольку ранения конечностей очень распространены во время вооруженных конфликтов, все хирурги должны знать основные положения лечения переломов.

## В.2 Баллистика ранений

Именно в конечностях мы встречаем все классические механизмы баллистики ранений, описанные в главе 3. Особые факторы баллистики, поражающие кости, кровеносные сосуды и нервы, рассмотрены в отдельных главах.

Наиболее часто встречающимся в современной войне средством нанесения ранения являются осколки, чья неаэродинамическая и неправильная форма ведет к баллистической нестабильности, сопровождаемой ранней передачей кинетической энергии. Все осколочные раны имеют одну и ту же баллистическую характеристику: конус разрушения тканей, причем самое интенсивное разрушение происходит у поверхности.

Первичные взрывные волны продуцируют перенос кинетической энергии значительного объема, которая может вырывать мягкие ткани и вскрывать фасциальные плоскости, что ведет к сильному загрязнению раны осколками и другим инородным материалом. Рана представляет собой смесь слабо васкуляризованных отечных тканей и инородных загрязнений. Существенными здесь является инфицирование и синдром межфасциального пространства. Эти факторы более опасны, чем причиненные проникновением осколков за пределами действия первичного фактора взрыва. Клинический осмотр, выявляющий наличие гематомы и отека, дает возможность хирургу обнаружить различие между раной, причиненной высокоэнергетическим осколком, и простой раной от низкоэнергетического осколка.

Изувеченные конечности и травматические ампутации на войне почти всегда являются результатом действия первичного фактора взрыва. Противопехотные мины причиняют особый тип травм от близко произошедшего взрыва.

Пули оставляют раны самых разных конфигураций. Каждый тип пули обладает своей индивидуальной ранящей характеристикой, которая зависит также от скорости пули в точке попадания. Пуля в сплошной металлической оболочке должна иметь в момент попадания скорость не менее 600 м/с, для того чтобы кувыркаться в тканях и образовать временную полость значительного размера. Размер и конфигурация повреждения в существенной мере зависят от наличия выходного отверстия и от того, на какой стадии образования раневого канала произошел выход пули.

Большое разнообразие ранящих снарядов, их скоростей в момент удара и воздействий ударной волны означает, что мы можем описать лишь общие характеристики баллистики ранений. Остаточная раневая полость, которую действительно видит хирург, может быть самой разной конфигурации (мелкоточечного типа, сигарообразной, конической или бутылкообразной), а повреждение может быть более или менее обширным.



## В.3 Эпидемиология

Как и при всех эпидемиологических исследованиях по военно-полевой хирургии, всякий раз возникает проблема терминологии, когда мы имеем дело с ранами на конечностях, с множественными ранениями, ранениями конечностей и мягких тканей — употребляются все эти термины. Полные наименования анатомических областей и описательные патологические категории не стандартизированы, хотя такие попытки делались в хирургической литературе (см. раздел 5.6.2).

Любое исследование, относящееся к ранениям конечностей или к костному поясу нижних конечностей, может быть описано в терминах поврежденных анатомических структур, например, как типы ST, F, V и VF по балльной оценке ран, принятой в Красном Кресте.

### В.3.1 Летальность

Когда-то открытые переломы и обширные военные ранения мягких тканей вели к высокой смертности от сепсиса. В прошлом ампутация считалась предпочтительным методом лечения военных ранений с переломами. Но времена изменились и гангрена, столбняк и инвазивная гемолитическая стрептококковая инфекция не представляют сегодня такой опасности, какой они когда-то были, хотя они все еще встречаются у пациентов с запущенными и неправильно обработанными ранами (см. главу 12).

Исследования, проведенные МККК, показывают, что при минимальной первой помощи, жидкостной реанимации и антибиотиках, и даже без хирургического вмешательства, во многих случаях можно предотвратить летальный исход, хотя инвалидность таких пациентов остается высокой<sup>2</sup>. Считается, что до 40—50 % относительно небольших ран мягких тканей и костей можно надежно лечить, применяя лишь подходящие меры первой помощи, что снизит нагрузку на больничную систему и позволит экономить дефицитные ресурсы и хирургическое время.

В современных вооруженных конфликтах кровотечение из периферических сосудов является основной причиной смертей при ранениях конечностей, хотя с ним также можно бороться методами первой помощи. Тем не менее, как указывалось ранее, в условиях недостаточных ресурсов и когда первая помощь отсутствует, а эвакуация сложна и занимает много времени, инфицирование все еще является убийцей.

### В.3.2 Частота встречаемости

Ранения конечностей составляют 50—75 % ранений пациентов, принимаемых в больницы во время вооруженных конфликтов. (Табл. 5.6). Этот процент увеличивается в тех случаях, когда солдаты одеты в защитное снаряжение, когда широко используются противопехотные мины и когда в результате долгого времени эвакуации происходит «естественная отбраковка» наиболее тяжелораненых. Не являясь уже основной причиной летальности, ранения мягких тканей — просто из-за своего объема — представляют собой наибольший вклад в хирургическую нагрузку (табл. 5.8—5.11). Они также являются наиболее существенной причиной долговременной инвалидности, что очень тяжело сказывается на странах с низкими уровнями доходов, у которых недостаточно ресурсов для организации служб физической реабилитации и социальной и экономической реинтеграции.

Нижние конечности получают повреждения чаще, чем верхние, обычно в соотношении от 1,5:1 до 2:1. Это соотношение может достичь 4:1, если широко применяются противопехотные фугасные мины. К этому добавляются переломы, присутствующие в одной четверти до половины всех ранений конечностей; и опять же широкое применение противопехотных мин увеличивает их встречаемость.

Особым, если не исключительным примером являются данные, полученные из госпиталя МККК, который в течение более трех месяцев 1984—1985 годов при-

2 Coupland R. M. Epidemiological approach to surgical management of the casualties of war. *BMJ* 1994; **308**: 1693—1696.

нял 1033 раненых на войне пациентов из Афганистана. Осколочные ранения составили 49,2% всех ранений, огнестрельные ранения — 22,4%, ранения, причиненные ППМ — 28,4%. В таблице В.1 дано распределение ранений по анатомическим областям. Относительно малое количество черепно-мозговых травм объясняется задержками эвакуации многих пациентов, а соотношение 4:1 ранений нижних конечностей к ранениям верхних конечностей объясняется широким применением противопехотных мин в бою. Механизмом ранений объясняются существенные различия в типах ранения тканей (табл. В.2).

Раненые анатомические области	Процент
Голова	4,6
Верхние конечности	21,3
Нижние конечности	87,1
Грудная клетка	8,9
Брюшная полость	13,6
Позвоночник	0,8

**Таблица В.1** Распределение ранений по анатомическим областям: 1033 пациентов, госпиталь МККК в Пешаваре, 1984—1985 годы. Проценты относятся к общему числу раненых анатомических областей; у многих пациентов множественные ранения<sup>3</sup>

Повреждение тканей	Вся выборка	Пулевые	Осколочные	От противопехотных мин
Мягкие ткани конечностей	73%	67,1%	74,9%	70,4%
Кости	39,1%	59,1%	19,6%	62,8%
Внутригрудные	7%	7,4%	8,6%	3,7%
Внутрибрюшные	11,2%	10,4%	13,8%	7,5%
Мозг	2,5%	0	4,7%	0,7%
Другие	3,6%	2,6%	3,7%	4,1%

**Таблица В.2** Распределение ранений по типам тканей. 1033 пациента, госпиталь МККК в Пешаваре, 1984—1985 годы. Проценты отражают встречаемость ранений конкретных тканей, и поэтому общая сумма превышает 100%<sup>3</sup>

В этой выборке на иссечение ран пришлось 73% операций, а на ампутации — 13,6%, что объясняется главным образом большим количеством минно-взрывных травм. Более того, взрывы ППМ причинили ранения основным нервам и кровеносным сосудам свыше 50% пациентов, получивших ранения от ППМ.

### В.3.3 Комбинированные повреждения костей и сосудов

От четверти до половины осколочных ранений конечностей включают открытые переломы, а основные артерии повреждены у 0,5%—1,5% пациентов. Многие раны конечностей с переломами и обширным повреждением мягких тканей — с повреждениями артерий или без таких повреждений — могут быть осложнены синдромом сдавления в фасциальных пространствах.

Комбинированные повреждения кости и сосудистой сети чреваты опасностью потери конечности. Во время Второй мировой войны, когда на все поврежденные сосуды накладывали лигатуру, доля ампутаций при повреждении сосудов, связанном с переломом кости, достигала 60%, и лишь 42% при изолированных сосудистых повреждениях<sup>4</sup>. Хирурги, работавшие с вооруженными силами США во Вьетнаме, ввели в практику восстановление артерий, и при этом неудачные операции, приведшие к ампутациям, наблюдались в 33% случаев комбинированных повреждений в сравнении с 5% при изолированных сосудистых повреждениях<sup>5</sup>.

3 Trouwborst A., Weber B. K., Dufour D. Medical statistics of battlefield casualties. *Injury* 1987; **18**: 96—99.

4 De Bakey M. E., Simeone F. A. Battle injuries of the arteries in World War II: an analysis of 2,471 cases. *Ann Surg* 1946; **123**: 534—579.

5 Mc Namara J. J., Brief D. K., Stremple J. F., Wright J. K. Management of fractures with associated arterial injury in combat casualties. *J Trauma* 1973; **13**: 17—19.

Более конкретные эпидемиологические соображения можно найти в различных главах части В.

### В.3.4 Системы классификации

Тяжесть ранений конечностей определяется сочетанием факторов: тяжестью повреждения мягких тканей, степенью раздробленности кости; наличием повреждения основных артерий, а также рядом физиологических параметров. Необходимость оценки тяжести таких ранений вызвала к жизни ряд систем классификации.

По классификации Густило—Андерсена при лечении открытых переломов следует принимать во внимание повреждение мягких тканей и соответствие зон поражения мягких тканей и перелома. Шкала тяжести открытых переломов госпиталя Ганга является уточнением классификации Густило—Андерсена. Шкала тяжести калечащих переломов конечностей (MESS — Mangled Extremity Severity Score), в дополнение к тяжести повреждений мягких тканей и костей, принимает во внимание ряд физиологических параметров, предопределяющих успех или неуспех процедур по сохранению конечности. Первоначально эти системы классификации исходили из тяжести тупых бытовых травм, а между тем, как уже не раз упоминалось в настоящем руководстве, бытовые и боевые травмы имеют существенные различия. Тем не менее некоторые хирурги, оказывая помощь пациентам с военными травмами, нередко используют эти системы в своей работе. Подробнее об этих системах классификации читатель может узнать из источников, указанных в избранной библиографии.

#### Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте

Балльная оценка ран, принятая в Красном Кресте, оказалась ценнейшим диагностическим инструментом при лечении ран конечностей, полученных на войне (см. разделы 4.5, 5.10.4 и 5.10.5). Параметры входных и выходных ран, раневой полости и перелома хорошо отражают результат переноса кинетической энергии, выражающиеся в повреждении тканей. При ранениях конечностей жизненно важный параметр — это кровотечение, которое, являясь в большей степени физиологическим параметром, ставит под угрозу жизнь пациента или сохранение его конечности.

## В.4 Оказание помощи в отделении неотложной помощи

### В.4.1 Первичное обследование

Приоритет отдается опасным для жизни состояниям по схеме ABCDE. В конечностях единственным подходящим параметром является периферическое кровотечение в результате повреждения главных кровеносных сосудов. Прекращение периферического кровотечения является критической необходимостью, требующей немедленной интервенции посредством мягкой давящей повязки, тампонирования раны, проксимального по отношению к ране нажатия пальцами, или путем наложения пневматического жгута.

Переломы конечностей редко бывают состояниями, угрожающими жизни. Тем не менее, необходимо тщательно оценить возможную кровопотерю. Как закрытое, так и открытое кровотечение при переломах может быть значительным, достигая 500 мл из плечевой кости, 300 мл из лучевой / локтевой кости, 1000—2000 мл из бедренной кости и 750 мл из большеберцовой / малоберцовой кости. Эти объемы относятся только к кровотечениям от переломов самих костей и не учитывают сосудистые и другие повреждения. У раненого с множественными переломами в образовавшиеся гематомы может быть секвестрировано достаточно крови для возникновения гиповолемического шока. Кровопотери при обширных ранениях мягких тканей и костей нередко недооцениваются.



Рис. В.2.1

Эта обычная шина была наложена догоспитально.



Рис. В.2.2

Проволоочная шина Крамера.

K. Barand / ICRC

T. Gasmann / ICRC

На раненую конечность, независимо от того, имеется перелом или нет, необходимо наложить шину — если это не было уже сделано во время догоспитального оказания первой помощи, — за исключением случаев очень незначительных ран. Необходимо проверить кровоснабжение и иннервацию конечности, а затем, до наложения шины, покрыть ее стерильной повязкой. Нужно применять простые и эффективные шины. Руку можно прибинтовать к туловищу, положить в перевязь или на подкладочную проволочную шину. Ногу можно иммобилизовать одной или несколькими подкладочными проволочными шинами или шиной Томаса. Шинирование конечности обеспечивает оптимальное проведение рентгеновского обследования.

Столбнячный анатоксин, антибиотики и аналгезию следует назначать согласно протоколу.

Необходимо удалить шовный материал с неправильно обработанных первично закрытых ран.



D. Cooke / ICRS

**Рис. В.3**

Первично зашитая рана: лихорадочное состояние, отек и красноречивые свидетельства газовой гангрены. Все зашитые раны необходимо открыть.

#### **В.4.2 Полное клиническое обследование**

Хирург должен определить входные и выходные отверстия ран, опухоли (гематомы и отеки) и переломы. Он также должен проверять неврологический и сосудистый статус дистально. Необходимо иметь в виду, что:

- при небольших входных и выходных ранах могут быть обширные внутренние повреждения;
- синдром сдавления в фасциальных пространствах — это постоянно грозящая опасность;
- при ранении паховой области или подмышечной ямки, то есть при травме в области туловища с переходом на конечности, может произойти повреждение крупных сосудов в проксимальных отделах конечности;
- раны ягодиц, бедер или промежности могут быть связаны с внутрибрюшным ранением;
- раны плеча и ключицы могут быть связаны с внутригрудной травмой или травмой шеи;
- человека ранят не в стандартном анатомическом положении;
- ранящие снаряды не всегда перемещаются по прямым линиям внутри тела.

Травмы в области туловища с переходом на конечности описаны в части D. Проксимальный отдел конечности и смежные участки туловища является областью ранения, которое обычно повреждает главные сосуды, отходящие от грудной клетки или таза. На эту анатомическую область невозможно наложить жгут, что очень осложняет остановку кровотечения и чаще всего требует вторжения в полость туловища. Совершенно необходима ранняя диагностика. Остановка кровотечения для спасения жизни является первым шагом. Вслед за этим идут сопутст-

вующие меры для сохранения конечности. Переломы и обширные раны мест соединения конечностей с туловищем очень трудно поддаются лечению, и в таких случаях следует переходить на многоэтапное хирургическое лечение.

Клинический диагноз ранений суставов основан на анатомической локализации раны, на утрате функции и на наличии внутрисуставной крови при аспирации. Для диагностики может помочь тест «обратной» пункции сустава: при полном соблюдении асептических мер предосторожности раствор метиленового синего через иглу вводят в поврежденный сустав, и он вытекает через рану.

### В.4.3 Оценка с помощью рентгенограммы

Рентгенографическое обследование не является плановой процедурой, и поэтому для определения того, какие пациенты действительно в нем нуждаются, необходима клиническая оценка (это существенное соображение в условиях дефицита ресурсов). Если же рентгенографическое обследование действительно доступно, то после первичной стабилизации все пациенты с ранениями конечностей — за исключением пациентов со сквозными ранами мягких тканей — должны его получить. На снимках должны быть видны суставы выше и ниже мест перелома, и каждый перелом необходимо сфотографировать с двух сторон. При ранении мест перехода туловища на конечности нужно также сделать снимок проксимальной области туловища.

Необходимо обратить внимание на деформацию пули или разрушение ее на отдельные фрагменты («свинцовый дождь»), что указывает на очень высокий уровень переноса энергии (см. раздел 10.2). Далее, присутствие внутрифасциального или внутримышечного воздуха в здоровых тканях на некотором расстоянии от раны является обычно результатом образования временной полости или воздействия ударной волны, но не клостридиальной инфекцией (см. раздел 10.2 и рис. 10.6 и 21.12.1).

Внутрисуставный воздух или инородные тела указывают на проникающее ранение сустава. Хирург должен помнить, что многие инородные тела нерентгеноконтрастны.

## В.5 Принятие решения хирургом

Рассматривая проблему пулевых и осколочных ранений, многие авторы, в том числе и авторы настоящего руководства, противопоставляют «гражданские» и «боевые» раны. Разница заключается в обстановке и условиях работы, а также в патологии ранений. Но правильнее и более уместно с точки зрения наших знаний о баллистике говорить о ранах, причиненных переносом энергии. Раны, причиненные передачей энергии низкого уровня, встречаются и в гражданских, и в военных ситуациях, и консервативный подход к их лечению, разработанный гражданскими хирургами, является, по-видимому, наиболее оптимальным для большинства пациентов. С другой стороны, пулевые и осколочные раны, причиненные передачей энергии среднего и высокого уровня, требуют более агрессивного подхода классической военно-полевой хирургии.

Не все боевые раны одинаковы.

Пациенты, поступающие на лечение, не имеют на ранах этикеток с надписями «передача энергии низкого уровня» или «передача энергии высокого уровня».

Ряд клинических признаков помогает хирургу оценить степень повреждения тканей и необходимость хирургического вмешательства. Ниже перечислены некоторые убедительные клинические ориентиры, позволяющие к многим ранениям применить оценки в баллах, равные оценкам Красного Креста, даже не приступая к хирургии.

- Любую рану, в которой наблюдается или возможно сосудистое нарушение, необходимо обследовать независимо от того, какова степень повреждения мягких тканей и костей.
- Раны, размер входных или выходных отверстий которых превышает 2 см в поперечнике, подлежат иссечению.
- Если конечность отечна и при пальпации ощущается напряжение, то это говорит о присутствии гематомы и / или отека значительного объема и является надежным показателем такого повреждения мягких тканей, которое требует иссечения.
- Если очевидно, что рана инфицирована, то как бы мала она ни была, она требует хирургического вмешательства.
- Разрушение ранящего снаряда, видимое на рентгеновском снимке (M = 2 по балльной оценке, принятой в Красном Кресте), является показателем передачи энергии высокого уровня, сопровождаемого тяжелым повреждением мягких тканей, которые подлежат иссечению.
- Раздробленный перелом со смещением осколков на рентгеновском снимке (F = 2 по балльной оценке, принятой в Красном Кресте, группа 2 или 3 тяжести раны) также является показателем значительного уровня передачи энергии, требующего хирургического вмешательства.

#### Раны, причиненные передачей энергии низкого уровня

Иссечению не подлежат поверхностные мелкоточечные раны мягких тканей, причиненные осколками (см. рис. 10.15.1 и 10.15.2). Такие раны можно отнести к группе 1 повреждения мягких тканей по оценке в баллах, принятой в Красном Кресте. Также не требуется иссечения ран с переломами без осложнений, если не произошло смещения фрагментов кости и если ширина входных и выходных отверстий менее 2 см — это раны группы 1, типа F1. Пули или осколки, застрявшие в кости или в гематоме перелома таких ран, не нужно извлекать.

Рис. В.4.1 и В.4.2

Раны, причиненные передачей энергии низкого уровня, в которых не наблюдается образования гематомы или отека.



Эти раны аналогичны ранам, причиненным pistolетными пулями низкой кинетической энергии, которые нередко встречаются в практике мирного времени и лечатся консервативными методами. Максимум, что нужно сделать, это произвести незначительное иссечение нежизнеспособной кожи по краям раны, для того чтобы облегчить дренаж. В других случаях неоперативное лечение заключается в простом очищении раны, наложении повязки, профилактике столбняка и назначении курса пенициллина. Раны не зашивают, оставляя их для заживления вторичным натяжением.

На стандартное «полное иссечение» таких ран идут дефицитные материалы и тратится операционное время, без надобности занимают места в палатах

и еще больше загружается сестринский персонал. Исключение составляют раны, причиненные осколками противопехотных мин, высокая степень загрязнения которых делает иссечение обязательным.

Другим исключением является низкоэнергетическая рана сустава. В этом случае необходимо извлечь все инородные металлические тела, промыть сустав и закрыть синовиальную оболочку и/или суставную капсулу.

#### Раны, причиненные передачей энергии среднего и высокого уровня

Раны большего размера группы 1 по балльной оценке, принятой в Красном Кресте (шире 2 см на входе или выходе), и групп 2 и 3 требуют хирургического обследования, а также рассмотрения необходимости хирургического лечения всей конечности, поскольку ранение мягких тканей обычно обширное, нервно-сосудистый пучок подвергается большей опасности, а степень раздробленности переломов бывает выше.



Рис. В.5

Рана правой ягодичной области, причиненная передачей энергии среднего уровня.

V. Sasin / CRC

### В.5.1 Пытаться сохранить конечность или ампутировать?

Пытаться ли сохранить конечность или приступить к ее ампутации — это одна из самых трудных дилемм ортопедической хирургии.

Некоторые ранения конечностей уже сами по себе являются почти травматическими ампутациями. К ним относятся обширная утрата мягких тканей, сильное раздробление костей и разрез нервно-сосудистого пучка. Имея дело с такими ранениями, мало что остается обсуждать.

С другой стороны, существуют менее обширные повреждения, которые, однако, подвергают конечность опасности и ставят перед хирургом дилемму — спасти или ампутировать? Зачастую это относится к повреждениям с размозжением тканей и к случаям слишком долгого использования неправильно наложенных в поле самодельных кровоостанавливающих жгутов. Конечно, жизнь пациента превыше всего, и для ее сохранения приходится иногда жертвовать конечностью.

Спасение конечности может потребовать чрезмерно больших затрат рабочего времени и ресурсов для получения непредсказуемого функционального результата. Многократные операции по сохранению конечности требуют задействования масштабных ресурсов, а присущие им осложнения увеличивают заболеваемость и поглощают еще больше ресурсов. Новейшие процедуры реконструктивной хирургии весьма непросты и требуют специального обучения. Даже мастерство специалистов не гарантирует успех таких операций. В военной обстановке принять на себя решение о заблаговременной ампутации бывает проще, чем в условиях мирной жизни.

Важен также учет традиций других народов. Многим хирургам МККК приходилось «вести переговоры» по поводу ампутаций с членами семей и родов. Каждый хирург должен определить для себя, как действовать лучше всего в соответствии

с наличными ресурсами, в том числе со степенью доступности услуг реабилитации и снабжения протезами, а также принимая во внимание культурный контекст. Но главное, не забывать, что основной задачей является спасение жизни, а не сохранение конечности. Но даже и в отношении этого последнего утверждения следует сделать оговорку: в некоторых обществах люди предпочитают смерть физическому увечью, связанному с ампутацией, и желания пациента и его семьи необходимо уважать.

Рис. В.6

Множественные огнестрельные раны левой ноги, причиненные передачей энергии высокого уровня. Сохранение конечности в данном случае проблематично.



V. Sasin / ICRC

### В.5.2 Многоэтапное хирургическое лечение ранений конечностей

Когда необходимо лечить пациента, жизни которого угрожает смертоносная триада из гипотермии, ацидоза и коагулопатии, правилом должны быть короткие операции. Необходимо помнить, что «многоэтапное хирургическое лечение — это принцип и метод лечения, который следует применять к тяжелораненым травматологическим больным с нарушенной физиологией, для того чтобы прежде всего восстановить физиологию, а не анатомию... это все ради физиологии»<sup>6</sup>.

Хотя многоэтапное лечение обычно применяют при опасных для жизни абдоминальных и торакальных ранениях, можно привести ряд примеров такого лечения также и при повреждениях конечностей. Типичным примером является временный сосудистый шунт, который устанавливают гемодинамически нестабильным пациентам. Другим примером является пациент, которому требовалась экстренная лапаротомия или торакотомия и при этом у него были множественные осколочные раны на конечностях, «размеры которых варьировали от 2 до 6 см в диаметре, а глубина их доходила до 5—8 см. [Раны были] быстро тампонированы при положении пациента лежа на правом или левом боку. Затем пациента уложили в положение лежа на спине и приступили к лапаротомии и/или торакотомии». Осколочными ранениями занялись в подходящий момент<sup>7</sup>.

Такая же логика действий лежит в основе отсроченного или поэтапного иссечения при лечении некоторых пациентов. Так поступали наши афганские коллеги, оказывая помощь пациентам с тяжелыми ранениями, причиненными ППМ, о чем рассказано в разделе 18.1. При травматической ампутации у пострадавшего одной ноги и обширном ранении другой и в условиях нехватки крови для переливания они вынуждены были, по завершении хирургической ампутации, ограничиться простым обмыванием «неповрежденной» ноги и наложением на нее повязки. Иссечение ран на оставшейся нижней конечности было произведено на следующий день, после того как была доставлена кровь для переливания и состояние больного стабилизировалось.

6 Balogh Z. J. discussion of Scannell B. P., Waldrop N. E., Sasser H. C., Sing R. F., Bosse M. J. Skeletal traction versus external fixation in the initial temporization of femoral shaft fractures in severely injured patients. *J Trauma* 2010; **68**: 633—640.

7 Almogly G., Belzberg H., Mintz Y., Pikarsky A. K., Zamir G., Rivkind Al. Suicide bombing attacks: update and modifications to the protocol. *Ann Surg* 2004; **239**: 295—303.



## В.6 Подготовка пациента

Во-первых, нужно позаботиться о гигиене. Всех пациентов, за исключением тех, у кого катастрофическое кровотечение, следует обмыть перед поступлением в операционную. В операционной раненую ногу и саму рану следует под анестезией тщательно очистить с водой и мылом, затем ополоснуть и сбрить, если необходимо, мешающие волосы.

Помыть пациента; промыть рану водой с мылом и щеткой.

Положение пациента на операционном столе и обкладывание операционного поля салфеткой или пленкой должно обеспечивать хороший обзор для сосудистого обследования и для обследования ран на задней поверхности конечности.

Иссечение всех ран на конечности можно производить под кетаминовой анестезией, а некоторых ран — под местной анестезией. Спинальная и внутривенная проводниковая анестезия может оказаться полезной при отсроченном первичном закрытии ран.

### В.6.1 Использование кровоостанавливающего жгута в операционной

Иссечение ран на конечностях, за исключением маленьких ран, лучше всего производить с наложенным кровоостанавливающим жгутом, поскольку это обеспечивает бескровное операционное поле и сводит к минимуму потерю крови. Однако правильно наложенный жгут полностью перекрывает кровоснабжение конечности, что ведет к гипоксии тканей; он затрудняет проверку жизнеспособности тканей и усугубляет любое имевшееся до этого ишемическое повреждение. Как правило, жгут следует использовать в течение максимально короткого времени. А при сосудистых повреждениях это время следует ограничить временем, необходимым для прекращения проксимального и дистального кровотечения из поврежденного кровеносного сосуда, а затем жгут нужно снять, для того чтобы возобновилось коллатеральное кровообращение в дистальной части конечности. Вызывает некоторые споры использование жгута при лечении пожилых людей с возможными атеросклеротическими изменениями, а также пациентов с серповидно-клеточной анемией. Вообще говоря, считается, что преимущества применения жгута перевешивают любые гипотетические риски.

Операционный жгут является хирургическим инструментом, и к нему именно так и нужно относиться. Бандаж Эсмарха, используемый для обескровливания конечности перед плановым оперативным вмешательством, также можно использовать в качестве кровоостанавливающего жгута, однако им трудно обеспечить необходимую степень надавливания. Часто встречающейся ошибкой является слишком сильное или недостаточно сильное натяжение жгута. Выбор правильного натяжения и прилагаемого надавливания приходит с практикой и опытом.

Самым предпочтительным вариантом является пневматический жгут, если он имеется в наличии. Он работает по тому же принципу, что и сфигмоманометр, и комплектуется набором манжет разных размеров. Обычную манжету для измерения кровяного давления можно во многих случаях использовать в качестве кровоостанавливающего жгута для детей или для верхних конечностей худощавых пациентов. Хотя в продаже имеются пневматические жгуты с электроприводом, наиболее распространенным типом являются жгуты с ручным приводом, надуваемые при помощи резиновой груши или велосипедного насоса.

О том, как правильно обращаться с пневматическим кровоостанавливающим жгутом и как его использовать, сказано в приложении В.1.

## В.7 Хирургическое лечение

В главе 10, где изложены важнейшие принципы иссечения ран и их отсроченного первичного закрытия, за основу взято лечение ран мягких тканей и костей конечностей. В настоящем разделе нашей целью является лишь обратить внимание читателя на несколько важных практических моментов.

### В.7.1 Первичное иссечение ран

Иссечение ран лучше всего производить в систематической последовательности, послойно по анатомическим слоям, начиная с кожного покрова, затем вглубь сквозь мягкие ткани и вплоть до надкостницы и кости.

1. Удаление омертвевших частей самих ран кожного покрова следует производить консервативно. Доступ к раневому каналу открывать через длинный кожный разрез по продольной оси конечности, искривляя его обычным образом, если разрез пересекает складку сгиба. Глубокие фасции следует раскрывать по всей длине разреза, для того чтобы обеспечить достаточное раскрытие и декомпрессию тканей (см. также рис. 10.9.1—10.9.4).

Рис. В.7.1

Входная рана на передней стороне бедра.



F. Jamet / ICRG

Рис. В.7.2

Разрезом широко открыты кожный покров и глубокая фасция, для того чтобы декомпресировать ткани и получить доступ в глубину раны.



F. Jamet / ICRG

2. Открытая обнаженная рана позволяет провести полное обследование пальцем ее содержимого. Хирург должен иметь на руках две пары перчаток и проявлять осторожность, чтобы не обрезать края обломков кости. Полость раны обычно заполнена гематомой, измельченной мышечной тканью, осколками кости, мусором и инородным материалом.
3. Производят иссечение мышц обычным способом и извлекают все инородные материалы. Трудно определить объем поврежденных мышц в остаточном раневом канале по завершении всех временных эффектов. В отсутствие

опыта у хирурга это ведет либо к недостаточной хирургии, инфицированию и к необходимости повторного иссечения, либо к завышению объема нежизнеспособных мышц и к излишнему иссечению раны.

4. Ни к чему не прикрепленные осколки трубчатой кости необходимо извлечь, а концы сломанных костей расположить по одной линии.
5. Крупный кровеносный сосуд необходимо восстановить, шунтировать или лигировать.
6. Свободные концы разорванного нерва нужно пометить цветной нерассасывающейся шовной нитью и прикрепить к ближайшей мышце для предотвращения их ретракции. Не следует первично восстанавливать нерв.



H. Naredidine / ICRC

Рис. В.7.3

Открытая полость раны.

7. Поврежденные части сухожилий необходимо иссечь, а свободные разорванные концы обровнять. Свободные концы пометить и закрепить, так же как концы нервов. Любой ремонт сухожилий должен быть отсроченной процедурой.
8. После остановки кровотечения по завершении операции хирург должен убедиться, что достигнута достаточная декомпрессия во всех межфасциальных пространствах, которые, возможно, находятся в напряженном состоянии. Может потребоваться стандартная фасциотомия, охватывающая всю анатомическую структуру.
9. После этого рану орошают простым давлением, создаваемым осторожным сжатием полимерного пакета для внутривенных вливаний, или самотеком из подвешенного пакета, или использованием большого шприца: до 9 л жидкости для раны группы 3, до 6 л — для раны группы 2 и от 2 до 3 л — для раны группы 1.

В прошлом для орошения использовали разные жидкости (перекись водорода, растворы ЭУСОЛ и Дейкина, разбавленный раствор повидон-йода, бензалконий хлорид и кастильское мыло), и в отношении их применимости велись горячие споры. Многие растворы замедляют заживление ран и оказывают вредное воздействие на остающиеся здоровые ткани, результатом чего является ответная реакция в виде повышенной бактериальной обсемененности через 48 часов после орошения<sup>9</sup>. Такое явление наблюдается и при изотоническом растворе, но в значительно меньшей степени, чем при других растворах для орошения ран. Простой изотонический раствор или

**Инородные тела, извлеченные из полученных на войне ран в госпитале США во Вьетнаме, 1965—1966 годы<sup>8</sup>**

- пули и осколки снарядов
- кусочки одежды
- трава и листья
- песок и камни
- гвозди, гайки, болты и шурупы, куски проволоки
- куски консервных банок
- осколки стекла
- смазка
- насекомые (мертвые и живые) и личинки
- экскременты азиатского буйвола



H. Naredidine / ICRC

Рис. В.7.4

Извлечены свободные осколки трубчатой кости.

8 Источник: Adapted from Keggi K. J., Southwick W. O. *Early Care of Severe Extremity Wounds: A Review of the Vietnam Experience and Its Civilian Applications*. AAOS Instructional Course Lectures, Vol. XIX: 183—203. St. Louis, MO: C.V. Mosby Co.; 1970.

9 Owens B. D., White D. W., Wenke J. C. Comparison of irrigation solutions and devices in a contaminated musculoskeletal wound survival model. *J Bone Joint Surg Am* 2009; **91**: 92—98.

питьевая вода все еще являются лучшими жидкостями для орошения, и их проще всего раздобыть.

10. Все переломы затем стабилизируют простейшим методом иммобилизации костей.
11. После этого рану необходимо оставить открытой для дренирования, не накладывая первичные швы и не тампонировать плотно. В заключение на рану накладывают повязку из слоя мелкосетчатой марли, соприкасающейся с обнаженной поверхностью раны, а поверх марли кладут негерметическую ватно-марлевую повязку из пушистой сухой марли и гигроскопической ваты и все это фиксируют эластичным бинтом, обеспечивающим легкое надавливание.
12. Даже в отсутствие перелома конечность нелишне иммобилизовать подходящей лонгетой для уменьшения боли и отека.



F. Jamet / CRC

Рис. В.7.5

Рану оставляют открытой безо всякого наложения швов и покрывают объемной ватно-марлевой повязкой.

Ни в коем случае первично не закрывайте раны, полученные на войне.

### В.7.2 Первичное послеоперационное лечение

Конечность поддерживают в приподнятом положении и через день после иссечения раны приступают к физиотерапии.

Необходимо проявлять постоянную бдительность, для того чтобы сразу же обнаружить наступление сосудистых осложнений или инфицирования. Сильные и усиливающиеся боли, выходящие за пределы того, что можно было бы ожидать, требуют немедленного вмешательства. Боль при пассивном сгибании или разгибании пальцев руки или ноги является самым точным показателем синдрома сдавления в межфасциальных пространствах, который требует повторной операции. При признаках острой инфекции необходимо немедленно произвести осмотр конечности в операционной.

Если сквозь повязку просачивается содержащий кровь экссудат, то рану следует не открывать, а наложить поверх новую повязку из марли и ваты, предварительно убрав, если требуется, сильно загрязненный слой повязки, но только не первый ее слой, контактирующий с раной. Или же вообще не трогать повязку до возвращения в операционную для отсроченного первичного закрытия раны.

### В.7.3 Вторая операция: отсроченное первичное закрытие раны

Через 5 дней после иссечения раны отек мягких тканей должен в той или иной степени спасть, а это как раз оптимальный момент для отсроченного первичного закрытия. В чистой ране, готовой для отсроченного первичного закрытия, мы видим последнюю марлевую повязку, прилипшую к фибрину обнаженной поверхности раны. При снятии ее мышца сжимается и кровоточит.

Многие раны и открытые ампутационные культы зачастую издают специфический аммиачный запах, который неопытные хирурги принимают за признак инфицирования. Хирурги МККК называют его «хорошим плохим запахом», причиной которого являются продукты распада сывороточных белков. Это совершенно нормальное явление, и его не нужно путать с «плохим плохим запахом» инфекционного процесса. Кроме этого, когда в операционной снимают повязки, то раны иногда оказываются покрытыми желтоватой пленкой. Как бы то ни было, следует проводить различие между желтоватыми окрасками фибрина и гноя. Отсроченное первичное закрытие ни в коем случае нельзя производить в присутствии гноя, в то время как фибрин не оказывает отрицательного влияния на процесс заживления.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. В.8.1

На повязке раны, готовой для отсроченного первичного закрытия, мы видим засохшую кровь и серозную жидкость; такая повязка имеет «хороший плохой запах» чистой раны.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. В.8.2

Чистая рана, готовая для отсроченного первичного закрытия.

#### Старые истины для новых хирургов

Хирург должен понимать разницу между «хорошим плохим запахом» чистой раны и «плохим плохим запахом» инфицированной раны.

Как правило, достаточно сшить вместе только края кожи прерывистым швом широкого шага, а нижележащие ткани сами улягутся на место. Если там окажется пустое пространство, то нужно будет заложить дренажную трубку. Если на рану не удастся наложить шов без натяжения, то нужно применить трансплантацию кожи или ротационный лоскут. Не исключено, что достаточно будет лишь частично зашить рану, а оторванную ее часть затем закрыть трансплантатом или оставить для заживления вторичным натяжением. Пересадку кожи можно осуществить сразу же или — в зависимости от анатомии конкретной раны — отложить на несколько дней.

Если рана инфицирована или обнаружена новая некротическая ткань, то необходимо произвести повторное иссечение, извлечь все свободные костные фрагменты и вновь оставить рану открытой. Пациента возвращают в операционную для отсроченного первичного закрытия через 4—5 дней. Не имеющий опыта хирург стремится чуть ли не ежедневно осматривать рану. А это, как правило, дополнительно травмирует рану, задерживает заживление и подвергает пациента опасности внутрибольничной инфекции.

Во время второй операции можно принять решение о том, как наилучшим образом выполнить окончательную фиксацию переломов.

Одно важное исключение для проведения отсроченного первичного закрытия: больница настолько переполнена вновь поступающими ежедневно пациентами, что просто нет возможности проводить повторные операции предыдущим пациентам. Метод Орра—Труета иммобилизации конечности после иссечения раны особенно полезен в такой ситуации, и при нем происходит заживление ран вторичным натяжением (см. раздел 22.8.3).

#### **В.7.4 Окончательное послеоперационное лечение**

Продолжается уход за больным и физиотерапия, а также наблюдение с целью обнаружения малейших признаков инфицирования. Пациентов необходимо ставить на костыли, если они не проходят скелетное вытяжение. Очень важны упражнения для поддержания мышечной массы и подвижности суставов. Никогда нельзя упускать из виду хорошее питание и поддержание гигиены.

Дренажные трубки следует извлечь как можно быстрее, обычно не позднее чем через 24—48 часов. Чистая сухая рана не требует смены повязки до снятия швов в обычном порядке.

Если большая полость не поддается перекрытию лоскутами для пересадки или трансплантации, рану следует оставить для появления грануляций до тех пор, пока не появится возможность выполнить пересадку кожи или применить ротационный лоскут. Повторная смена повязок, пропитанных медом или сахаром, неоднократно использовалась в прошлом для ускорения появления грануляционной ткани, и многие хирургические бригады МККК прибегали к этому методу. Он особенно полезен для пациентов с хроническими инфекциями (см. раздел 22.9.7 и приложение 22.D). Хотя многие примеры этого носят случайный характер, имеется ряд сообщений о клинических исследованиях.

Часто встречающаяся поверхностная инфекция синегнойной палочкой легко и недорого поддается лечению повязками, пропитанными уксусной кислотой (разбавленным уксусом). Другие не поддающиеся хирургическому лечению поверхностные инфекции быстро отступают перед сменой повязки с пересыщенным физиологическим раствором, что особенно подходит при подготовке к пересадке кожи (см. раздел 15.7.2).

### **В.8 Местная вакуум-терапия и вакуумные повязки**

Местная вакуум-терапия применяется для лечения ран начиная с 1940-х годов. Экспериментальные исследования показывают, что для тканей вакуум является такой метаболической средой, которая, судя по всему, положительным образом сказывается на заживлении ран, стимулируя развитие кровеносных сосудов и формирование грануляционной ткани. Кроме этого, вакуум ведет к физическому сжиманию ран мягких тканей. Первоначально техника вакуум-терапии предназначалась для застарелых ран, но затем ее стали применять для лечения практически любых видов ран и кожных язв — пролежней, варикозных и диабетических язв, некротизирующего фасцита, ран с обнаженной костью, открытого повреждения брюшной полости, для приживления кожных трансплантатов и т. д.

В последнее время так называемая VAC-терапия (Vacuum Assisted wound Closure — закрытие ран с помощью вакуума) широко применяется в вооруженных силах в Афганистане и Ираке в качестве дополнительного (но не основного) средства, способствующего правильной санации ран. Вакуумная повязка герметизирует рану и защищает ее от воздействия окружающей среды. По существу, она выполняет ту же роль, что и «объемная абсорбирующая повязка» стандартной лечебной процедуры МККК. Обе они не дают возможности пациенту без надобности прикасаться к ране и служат препятствием для бактериального обсеменения от других пациентов и больничного персонала. И та и другая отводят воспалительный экссудат, но VAC-терапия справляется с этим лучше.

Однако некоторые авторы предостерегают против ее использования при лечении травм, причиненных взрывом. У пациентов возникает септическое осложнение, и состояние их начинает улучшаться только после снятия VAC-приспособления и открытия раны<sup>10</sup>.

10 Marsh D. J., Abu-Sitta G., Patel H. Letter: The role of vacuum-assisted wound closure in blast injury. *Plast Reconstr Surg* 2007; **119**: 1978—1979. [doi:10.1097/01.prs.0000259773.52889.68]

Другим недостатком является то, что, по крайней мере, в настоящее время, имеющиеся на рынке приспособления для вакуум-терапии чрезмерно дороги, и особенно это относится к отсасывающим аппаратам постоянного низкого расхода. Применялись дешевые самодельные приспособления. Хирургические бригады МККК использовали этот метод лишь в единичных случаях, и поэтому пока не могут сформулировать свою точку зрения в отношении этой технологии.



Рис. В.9

Самодельная вакуумная повязка.

## В.9 Повреждения конечностей с размождением тканей: острый некроз скелетных мышц

Повреждение с размождением тканей является результатом долговременно чрезмерного сдавливания частей тела, чаще всего ног, но и руки, и туловище также могут оказаться местами ранения. Как правило, такие ранения встречаются у людей, зажатых в смятых в результате автокатастроф автомобилях, или во время стихийных бедствий, например землетрясений, когда люди оказываются под обломками руин и в завалах. Во время войн то же самое происходит при обрушении здания в результате бомбежки.

«Повреждение с размождением тканей является прямым поражением в результате сдавливания. Синдром раздавливания — это системное проявление повреждения мышечных клеток в результате сдавливания или размождения».

И. Гривз и др.<sup>11</sup>

Тяжесть ранения определяется степенью и продолжительностью сдавливания, а также объемом поврежденной мышечной массы. Синдром раздавливания представляет собой системное проявление острого некроза скелетных мышц после реперфузии поврежденной части тела вслед за выбросом в общий кровоток электролитов и токсичных продуктов разрушения мышц. Он проявляется в виде гиповолемического шока и острой почечной недостаточности, нередко осложняемых аритмией и остановкой сердечной деятельности, сепсисом, синдромом острой дыхательной недостаточности, диссеминированной внутрисосудистой коагулопатией, а также психологической травмой после извлечения из-под завала.

Часто наблюдаются некоторые псевдосиндромы раздавливания. Наиболее часто встречающимся псевдосиндромом такого рода является результат длительного неправильного наложения самодельного давящего жгута, что может привести к аналогичным метаболическим изменениям в ишемизированной конечности.

11 Greaves I., Porter K., Smith J. E. Consensus statement on the early management of crush injury and prevention of crush syndrome. *JR Army Med Corps* 2004; **150**: 102—106.

## ОПЫТ РАБОТЫ МККК

Как это ни печально, дурное обращение с заключенными и/или с гражданскими лицами во время вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия — в нарушение права в области прав человека и международного гуманитарного права — является слишком распространенным явлением<sup>12, 13</sup>. Жестокие избиения — равнозначные неоднократным повреждениям тупыми предметами, — сопровождаемые насильственным обезвоживанием, также могут привести к патологии, аналогичной синдрому раздавливания и к почечной недостаточности<sup>14, 15</sup>.

Основными целями лечения травмы с размождением тканей являются недопущение перерастания этой травмы в синдром раздавливания, а также сохранение конечности.

Синдром сдавливания в межфасциальных пространствах, имеющий много общего с травмой с размождением тканей, является тем не менее отдельной нозологической формой, при которой капиллярное перфузионное давление в закрытом пространстве меньше, чем давление в тканях, что ведет к местному нарушению циркуляции и к потере жизнеспособности тканей. Этот синдром является одним из возможных осложнений повреждения с размождением тканей.

Более подробно о повреждении с размождением тканей см. в приложении В.2.

### В.9.1 Длительное использование жгута: псевдосиндром раздавливания

Патологические изменения, аналогичные происходящим при повреждении с размождением тканей, наблюдаются в случае, если давящий жгут оставляют на конечности *больше чем на шесть часов*. Снятие жгута может привести к ишемически-реперфузионному повреждению. Необходимо провести тщательное клиническое обследование конечности для выяснения, было ли полностью прекращено кровообращение, что, к сожалению, случается очень часто. Если обнаруживается, что это так, производят серию разрезов для проверки жизнеспособности мышц. Как правило, они оказываются некротическими и требуется ампутация выше уровня наложения жгута (см. рис. 7.3.1 и 7.3.2).

Если давящий жгут оставался на конечности от двух до шести часов, то хирургу приходится решать, что делать дальше. Если делается попытка сохранить конечность, то необходимо предпринять все меры предосторожности для уменьшения развития псевдосиндрома раздавливания, сопровождаемого миоглобинурией и почечной недостаточностью. Нужно форсировать диурез и добиться щелочной реакции мочи до начала стадийного снятия жгута, так же как это делают при классическом повреждении с размождением тканей. Если жгут оставался на конечности более двух часов, то во всех случаях необходима фасциотомия.

## В.10 Синдром сдавливания в межфасциальных пространствах и фасциотомия

Синдром сдавливания в межфасциальных пространствах чаще всего наблюдается в голени, но он также может произойти в любом другом закрытом анатомическом пространстве и в любой полости тела. В конечности синдром сдавливания обычно приводит к менее тяжелым последствиям, чем повреждение с размождением

12 Всеобщая декларация прав человека 1948 года и Конвенция 1984 года против пыток и других жестоких, бесчеловечных или унижающих достоинство видов обращения и наказания.

13 Общая статья 3 четырех Женевских конвенций 1949 года.

14 Bloom A., Zamir G., Muggia-Sullam M., Friedlander M., Gimmon Z., Rivkind A. Torture rhabdomyorhexis — apseudo-crush syndrome. *J Trauma* 1995; **38**: 252—254.

15 François Irmay, ICRC surgeon, Sjambok injuries, Une forme particulière de crush syndrome. (Sjambok injuries, a particular form of crush syndrome.) Doctoral thesis N° 10002, Geneva Faculty of Medicine, 2 December 1998.



ем тканей, но если его запустить или неправильно лечить, то результатом будут такие же системные эффекты, как и при повреждении с размождением тканей, когда происходит некроз мышц.

### Этиология

Целый ряд причин может вызвать синдром сдавления в межфасциальных пространствах конечности:

- множественные переломы в одной и той же конечности — чаще всего при закрытых переломах, но синдром также возможен и при открытых переломах, особенно при переломах большеберцовой кости;
- минно-взрывная травма, причиненная противотанковой миной;
- множество мелких осколков, вызывающих обширную внутримышечную гематому, плюс действие первичного фактора взрыва;
- любая задержка реперфузии конечности после сосудистого повреждения;
- повреждение с размождением тканей;
- ожоговая травма, особенно электрический ожог;
- обморожение;
- укус змеи;
- перелом любой кости, в случае если у пациента коагуляционный дефект или если он проходит антикоагулянтную терапию;
- длительное насильственное нахождение на твердой поверхности, что также наблюдается после дурного обращения с заключенными.

К ятрогенным причинам относятся длительное наложение давящих жгутов или тугих гипсовых повязок, а также экстравазация внутривенного капельного введения или внутрикостной инфузии.

### Патогенез

Формируется порочный круг: отек тканей в тугом закрытом пространстве ведет к повышению давления в межфасциальных пространствах, которое постепенно нарушает капиллярное кровообращение, следствием чего является тканевая гипоксия. Гипоксия и продукты гибели клеток еще больше увеличивают отек. Когда давление в межфасциальных пространствах достигает значительных величин, происходит полное прекращение кровообращения в крупных сосудах. Результирующая ишемия поражает все жизненно важные структуры в межфасциальных пространствах, включая мышцы, нервы, кровеносные сосуды и лимфатические протоки.

### Клиническая картина

Синдром сдавления в межфасциальных пространствах чаще всего наблюдается в голени. Самым ранним и наиболее важным клиническим признаком синдрома сдавления является очень сильная боль, несоизмеримая со стимулирующим ее воздействием, особенно при пассивном сгибании или разгибании пальцев руки или ноги. Мышцы становятся напряженными, опухшими и твердыми, и появляются другие признаки ишемии, включая бледность покровов и парестезию. Пульс при этом может некоторое время оставаться нормальным.

### Лечение

При малейшем подозрении на синдром сдавления в межфасциальных пространствах необходимо, не откладывая, произвести декомпрессию.

Синдром сдавления в межфасциальных пространствах требует срочного хирургического вмешательства, и фасциотомии необходимо произвести, как только возникает подозрение в его возникновении.

Если в процессе фасциотомии полностью установлено наличие синдрома сдавления в межфасциальных пространствах и обнаружено, что мышцы омертвевшие, их необходимо иссечь, и анестезиолог в операционной должен приступить к такому же лечению, как при синдроме раздавливания, в том числе произвести



Рис. В.10.1

Синдром сдавления в межфасциальных пространствах предплечья.

инъекцию болюса бикарбоната натрия и маннитола для предотвращения острой почечной недостаточности.

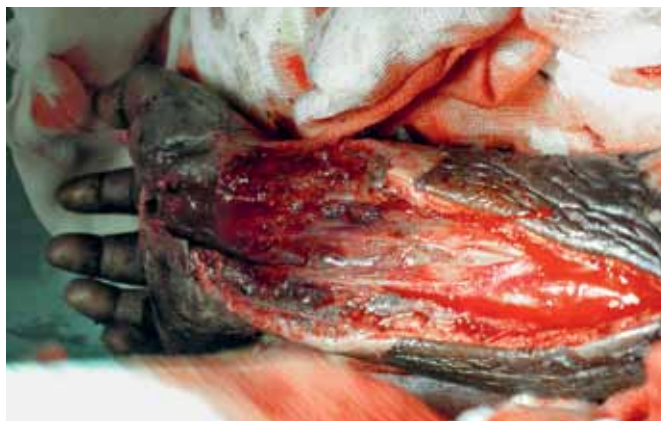
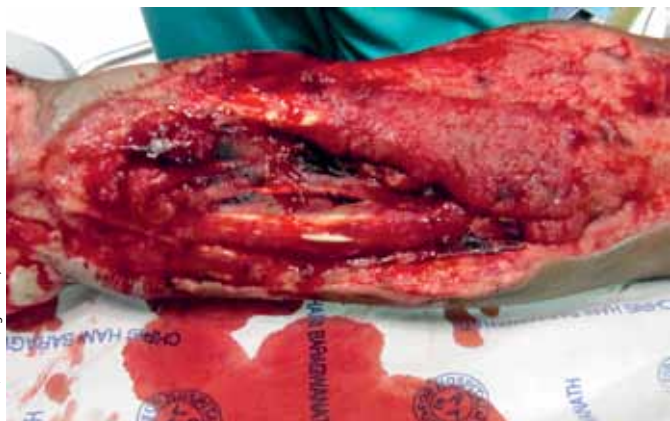


Рис. В.10.2

Синдром сдавления в межфасциальных пространствах предплечья; видны жизнеспособные мышцы.

Рис. В.10.3

Некротическое поражение мышц предплечья в результате синдрома сдавления в межфасциальных пространствах.

Разрезы фасциотомии следует оставить открытыми до отсроченного первичного закрытия раны.

После операции конечность необходимо всегда поддерживать в поднятом положении. Отсроченное первичное закрытие раны после спадения опухоли и восстановления нормальной циркуляции является стандартной процедурой. Часто наблюдается инфицирование, и конечным исходом нередко бывает ампутация.

### В.10.1 Фасциотомия стопы

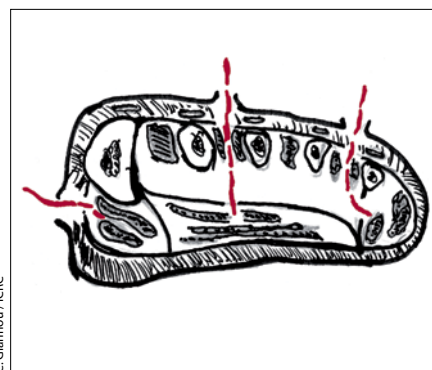
Декомпрессию четырех отделов стопы производят путем трех тыльных разрезов.

Медиальный разрез проводят по нижней границе первой плюсневой кости и доводят до внутренней лодыжки; он проходит сквозь плотную и толстую подошвенную фасцию. Этим достигается декомпрессия медиального отдела и, путем рассечения, декомпрессия центрального подошвенного пространства.

Латеральный разрез производят между четвертой и пятой плюсневыми костями, чем достигается декомпрессия центрального тыльного пространства, и латерально удлиняют его через фасцию в латеральный отдел. Последний, средний разрез проводят между второй и третьей плюсневыми костями для того, чтобы войти в центральное тыльное пространство, и продолжают его в центральное подошвенное пространство до самой подошвенной фасции.

Рис. В.11.1 и В.11.2

Разрезы для фасциотомии стопы.



### В.10.2 Фасциотомия голени

Для хорошей декомпрессии ее следует провести во всех четырех отделах голени посредством двух длинных кожных разрезов. Фасциальные разрезы должны

проходить по всей длине соответствующей фасции. Самая большая ошибка — если вы делаете слишком короткие разрезы.

В задние отделы лучше всего войти через один разрез, простирающийся от колена до внутренней лодыжки, на 2 см кзади от прощупываемого среднезаднего края большеберцовой кости. Разрезают глубокую фасцию, для того чтобы открыть поверхностный отдел, медиальную икроножную и камбаловидную мышцы стягивают вниз, а затем открывают фасцию над глубоким задним отделом. Необходимо проявить осторожность, чтобы не повредить заднюю большеберцовую артерию, большеберцовый нерв и подкожную вену. Этот разрез можно продолжить проксимально, для того чтобы обеспечить доступ к подколенным кровеносным сосудам.

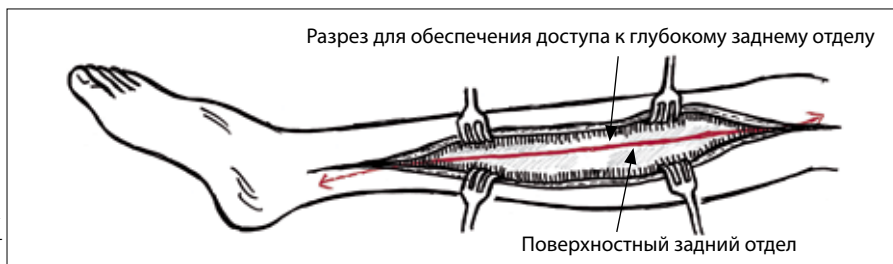


Рис. В.12.1  
Медиальный фасциотомический разрез.

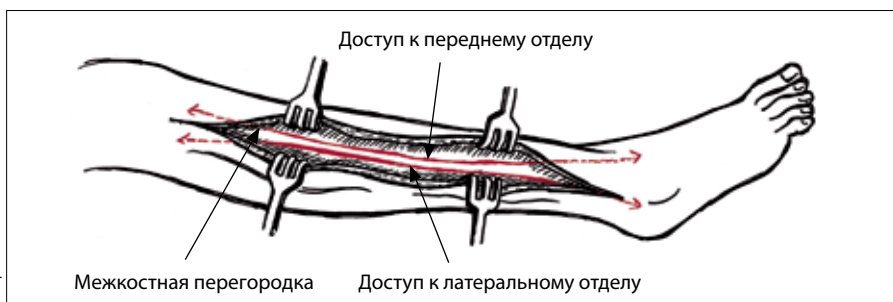


Рис. В.12.2  
Переднелатеральный фасциотомический разрез.

Доступ к переднему и латеральному фасциальным отделам осуществляется через один продольный разрез, простирающийся от колена до латеральной лодыжки, 2 см кпереди от тела малоберцовой кости, перекрывая, таким образом, межмышечную перегородку, разделяющую два этих отдела. Делают надрез в глубокой фасции одного из отделов, потом — в глубокой фасции другого отдела, а затем вскрывают фасцию проксимально и дистально длинными ножницами с закругленными концами. Необходимо проявить осторожность, чтобы не задеть малоберцовую артерию.

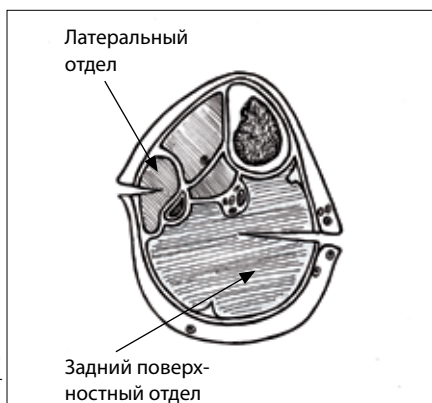


Рис. В.12.3  
Декомпрессия латерального и заднего поверхностного отделов.

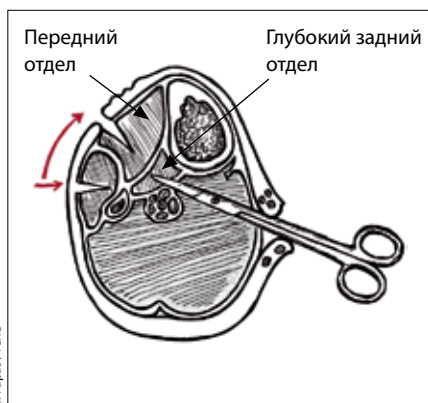


Рис. В.12.4  
После открытия латерального отдела можно отвернуть кожный лоскут для получения доступа к переднему отделу. Доступ к глубокому заднему отделу осуществляется через поверхностный отдел.

### В.10.3 Фасциотомия бедра

В бедре нужно произвести декомпрессию трех отделов: переднего, заднего и аддуктора, и все это требует выполнения двух разрезов. Латеральный разрез, начинающийся у большого вертела бедренной кости и идущий к наружному мыщелку бедренной кости, делают для вскрытия широкой фасции бедра, что позволяет получить доступ в передний отдел. Подкожное рассечение книзу позволяет сделать разрез непосредственно за широкой фасцией и латеральной фасциальной перегородкой, создавая возможность доступа в задний отдел.

В отдел аддуктора можно войти при помощи стандартного разреза, который делают для получения доступа к бедренным кровеносным сосудам.

### В.10.4 Фасциотомия предплечья и кисти руки

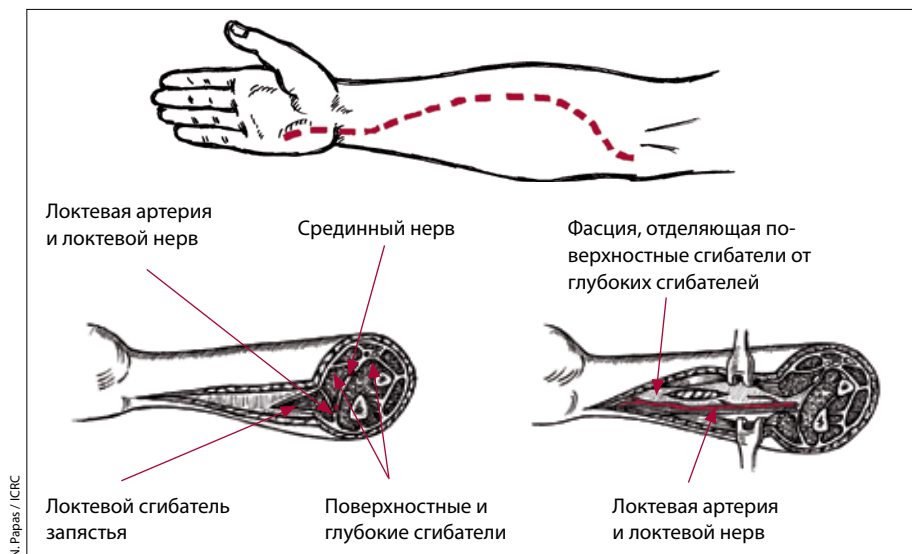
Фасциотомию предплечья делают с двух сторон: с ладонной и тыльной.

#### Ладонные отделы

Волнистый S-образный разрез делают от медиального надмыщелка до лучевых сгибателей запястья, а затем обратно до локтевого конца складки сгиба. Затем этот разрез ведут дальше к середине ладони к точке непосредственно около локтевой стороны ладонного сгиба. Фасцию над локтевым сгибателем запястья разрезают, и мышца сразу же втягивается медиально. Затем поверхностные мышцы-сгибатели втягивают латерально, для того чтобы была видна фасция над глубокими сгибателями пальцев кисти. Производится декомпрессия каждой мышцы длинным продольным разрезом ее фасциального футляра. Необходимо проявить осторожность, чтобы не повредить локтевую артерию и нерв, расположенные между локтевым сгибателем запястья и глубокими сгибателями.

Рис. В.13.1

Ладонная фасциотомия предплечья.



#### Тыльный отдел

Тыльный срединный разрез от локтя до запястья проводят сквозь глубокую фасцию, для того чтобы раскрыть отдел разгибателей. Каждая мышца имеет свой фасциальный футляр, и поэтому необходимо выполнить декомпрессию каждой из них. Для завершения декомпрессии делают два тыльных разреза на кисти руки между второй и третьей и между четвертой и пятой пястными костями.

Рис. В.13.2

Декомпрессия тыльной стороны предплечья и кисти руки.



### В.10.5 Закрытие фасциальных разрезов

Закрытие фасциального разреза заключается только в закрытии кожи, а фасцию оставляют открытой. Закрытие фасциотомии предплечья через 4—5 дней после операции, а также спадение опухоли обычно проходит без проблем. Это же можно сказать и в отношении «профилактической» фасциотомии голени во время восстановления кровеносных сосудов.

Есть много примеров фасциотомии голени, когда такое отсроченное первичное закрытие раны проходило очень сложно, а иногда и вообще оказывалось невозможным, поскольку результатом его было чрезмерное напряжение с последующим некрозом краев кожи. Кожная пластика расщепленным лоскутом для закрытия раны является одним из возможных решений этой проблемы.

Существуют устройства для растягивания кожи, но они дороги и не всегда имеются в продаже. Несколько других оригинальных методик было разработано и описано в последние годы: скрепление клейкой лентой, наложение шнуровочного шва и т. д. (см. избранную библиографию). Основная идея заключается в том, чтобы стимулировать растяжение краев раны — кожи вместе с подкожной фасцией — с тем, чтобы можно было в результате наложить обычный шов.

## В.11 Реконструктивная хирургия конечностей

Раны, полученные на войне, так же как и другие тяжелые ранения, нередко требуют применения реконструктивной хирургии для того, чтобы получить приемлемый функциональный результат. Недостаточный хирургический опыт, отсутствие необходимых лечебных средств и дефицит времени нередко ограничивают сферу применения этого вида хирургии.

Тем не менее существуют случаи, когда реконструктивная хирургия показана и может быть выполнена эффективно даже при ограниченных ресурсах. Некоторые основные технологии реконструктивной хирургии относительно просты и вполне доступны большинству хирургов общей практики.

Сюда относятся три категории пациентов и хирургических операций<sup>16</sup>.

1. Первичная неотложная реконструктивная хирургия, выполняемая в составе первоначальной хирургической помощи.

В конечностях это касается открытых кровеносных сосудов, которые были восстановлены. Необходимо мобилизовать кожный или мышечный лоскут для того, чтобы предотвратить иссыхание артерии. Широчайшая мышца спины может закрыть подмышечную и плечевую артерии, тонкая мышца — бедренную артерию, а икроножную используют для закрытия подколенных кровеносных сосудов.

2. Отсроченная первичная реконструкция, проведенная во время отсроченного первичного закрытия раны.

Утрата значительных объемов мягких тканей обычно не позволяет просто сблизить края раны без натяжения, или же имеется возможность сблизить края раны, но большое пустое пространство снизу делает бесполезным прямое ушивание раны. Для закрытия раны нужны кожные трансплантаты или лоскуты. Открытые бессосудистые площади, например кость без надкостницы или сухожилие без окружающей его рыхлой ткани, также необходимо закрывать лоскутами.

Если принято решение применить во время отсроченного первичного закрытия аппарат внешней фиксации, то одновременно можно проводить реконструкцию мягких тканей, и при этом расположить спицы так, чтобы

16 Источник: Coupland R. M. The role of reconstructive surgery in the management of war wounds. *Ann R Coll Surg Engl* 1991; 73: 21—25.

они не мешали лоскуту. Предпочтение следует отдавать миоэпителиальным лоскутам, включающим в себя кожу, фасции и мышцы.

Коленный сустав и верхнюю треть большеберцовой кости лучше всего закрывать лоскутом медиальной икроножной мышцы. Камбаловидная мышца подходит для средней трети большеберцовой кости. Мобилизацию мышц нужно начинать с отделения их на уровне ахиллова сухожилия.

Раны, открывающие нижнюю треть большеберцовой кости, труднее всего поддаются лечению, поскольку рядом нет лоскутов для их закрытия. Для хирурга общей практики использование перекрестного лоскута, переносимого с другой ноги, является очень сложной задачей, поскольку это требует по меньшей мере двухэтапной операции и длительной обездвиженности пациента. Подробнее об этом сказано в разделе 22.8.3.

Кожный трансплантат, забираемый из брюшной стенки, подходит для закрытия ран предплечья, кисти руки и запястья. Раны на запястье можно закрывать также лоскутами из паховой области.

### 3. Поздняя выборочная реконструкция.

Эти процедуры обычно делают по прошествии от трех до шести месяцев, после полного заживления мягких тканей. Они могут касаться осложненных ран, для которых единственное решение — сложнейшая реконструктивная хирургия, требующая специальной подготовки. Примерами таких ран являются освобождение тяжелой ожоговой контрактуры и транспозиция сухожилий при повреждении нервов. Рассмотрение таких процедур не входит в задачу настоящего руководства. Примерами простых процедур являются коррекции рубцов и замена расщепленных кожных лоскутов.

С деталями хирургии различных лечебных приемов читатель может познакомиться в стандартных хирургических руководствах.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В.1 Пневматический кровоостанавливающий жгут

С пневматическим кровоостанавливающим жгутом нужно обращаться так же осторожно, как и с любым другим хирургическим инструментом: сотрясения, удары и толчки могут вывести из строя anerоидный датчик давления. Перед применением жгута необходимо проверить все его части на герметичность и на отсутствие неплотных соединений. Регулярные калибровки anerоидного датчика можно производить путем подсоединения его к ртутному манометру обычного сфигмоманометра. Давление в жгуте поднимают до 100 мм рт. ст. по anerоидному датчику, а затем выпускают давление в ртутный манометр. После этого повторяют эту операцию при давлениях в 200 и 300 мм рт. ст. Неточный датчик следует заменить на новый. Если давление в наполненной воздухом манжете изменяется со временем, то это значит, что в ней имеется утечка.

Использовать такой жгут просто, но необходимо соблюдать ряд правил.

1. Жгут накладывают на бедро или верхнюю треть руки. Место наложения манжеты покрывают слоем медицинской ваты, ширина которого в три раза больше ширины манжеты. Эту ватную прокладку следует уложить аккуратно.
2. Выбирают максимально широкую манжету и накладывают ее в том месте, где окружность конечности максимальная, с тем, чтобы распределить прилагаемое давление на большую площадь и уменьшить повреждение тканей. Длина манжеты должна быть не меньше чем на 10 см больше длины окружности.

Размеры манжеты должны соответствовать анатомии пациента, и это особенно важно для людей худощавого или очень полного телосложения. Может понадобиться помощь хирурга-ассистента, чтобы он руками охватил конечность дистально по отношению к месту наложения манжеты и стянул вниз тучные мягкие ткани, прежде чем накладывать слой ваты и манжету.

3. После этого жгут, вату и манжету оборачивают полимерной пленкой, для того чтобы все это не пропиталось кровью.
4. Манжету нужно равномерно накачать до давления, минимально необходимого для обеспечения бескровного операционного поля. Для верхней конечности это обычно на 50—70 мм рт. ст. выше систолического кровяного давления. Для нижней конечности, из-за большой мышечной массы бедра, давление должно быть большим: удвойте систолическое кровяное давление, измеренное на руке.
5. Записать время наложения и освобождения жгута. Хирургу необходимо время от времени напоминать, сколько времени длится обескровливание. Это является обязанностью всей операционной бригады.
6. Время накачанного состояния жгута должно быть минимальным. В разных источниках говорится об одном, двух или трех часах. Три часа — это максимум, но для большинства операций требуется менее полутора часов.
7. До окончания операции нужно выпустить воздух из жгута, убедиться в жизнеспособности оставшихся тканей и достичь гемостаза.
8. Никогда нельзя одновременно накладывать жгуты на обе ноги, за исключением случаев, когда речь идет о спасении жизни.
9. Воздух из двусторонних жгутов следует выпускать не одновременно, а с интервалом в несколько минут, иначе может произойти «автотрансфузия» секвестрированной крови.
10. После использования жгута конечность всегда распухает. После наложения окончательной повязки необходимо убедиться в наличии дистальной циркуляции и продолжать мониторинг в послеоперационный период, что является стандартным протоколом для всех ранений конечностей.



Рис. В.1

Пневматический кровоостанавливающий жгут для взрослых пациентов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В.2 Повреждение с размождением тканей

Повреждение с размождением тканей чаще всего встречается после стихийных бедствий, например землетрясений. Во время вооруженных конфликтов такие травмы наблюдаются после бомбардировок, когда рушатся здания и жильцы оказываются под завалами.

### В.2.а Патология и патофизиология

Непрерывное давление на часть тела в течение по меньшей мере четырех часов или сильное сдавливание его в течение всего одного часа вызывает физическое разрушение волокон мышц, называемое острым синдромом травматического сжатия, который проявляется независимо от какой-либо ишемии. Являясь по своей природе мышечной патологией, такая травма может, однако, вызвать также перелом и размождение кости.

Разрушение большой мышечной массы высвобождает огромные объемы миоглобина, мочевой кислоты, калия и других продуктов разрушения мышц. Эти вещества, однако, поступают в систему общего кровообращения только после снятия давления и реваскуляризации конечности, вызывая реперфузионное повреждение.

Возникающая в результате этого гиперкалиемия может быстро оказаться фатальной, и она является основной причиной ранней смертности. Вследствие секвестрации значительных объемов внутрисосудистых жидкостей в раненой конечности развивается посттравматический отек. При недостаточном приеме жидкостей может возникнуть гиповолемический шок, и он является второй наиболее распространенной причиной, ведущей к ранней смерти. Миогемоглобинемия и мочевая ацидемия ведут к обструкции почечных канальцев и к острой почечной недостаточности, являющейся основной причиной последующих смертей. Другими состояниями, ведущими к более поздней смерти являются коагулопатия, вторичное кровотечение и сепсис.

### В.2.б Догоспитальная картина и лечение

В зависимости от времени, проведенного под сдавливающим усилием, и от наличия других ран гипотермия и обезвоживание являются чаще всего наиболее выраженными признаками. Как правило, пострадавший выглядит в основном здоровым, нередко не жалуется на боли вплоть до извлечения из-под завала, а затем после снятия сдавливающего усилия неожиданно происходит декомпенсация. Это объясняется реперфузией, гиперкалиемией и гиповолемией. Непосредственно до извлечения показаны сильные обезболивающие средства или кетамин, поскольку боль может быть непереносимой.

#### Профилактические меры до извлечения жертвы из-под завала:

- прием жидкости;
- наложение кровоостанавливающего жгута;
- сильное обезболивающее средство.

Необходим незамедлительный прием жидкостей перед извлечением из-под завала, особенно если извлечение произошло с задержкой. Жидкости следует давать орально, если состояние потерпевшего позволяет и если нет жидкостей для внутривенного введения. При наличии жидкостей для внутривенного введения до извлечения незамедлительно ввести болюс изотонического раствора из расчета 20 мг на 1 кг веса (от 1500 до 2000 мл для взрослого человека), а затем от 10 до 15 мг в час полуизотонического раствора. Запоздывание с жидкостной реанимацией является основной причиной смертей.



Использование кровоостанавливающего жгута совершенно очевидно в случае больших кровопотерь из конечности или когда извлечение пострадавшего из-под завала возможно осуществить только путем ампутации на месте под кетаминовой анестезией. В чаще встречающихся случаях закрытого повреждения с разможением тканей, когда извлечение пострадавшего может быть выполнено без ампутации, применение жгута не однозначно. Пока конечность сдавлена, жгут не нужен. Если же накладывать жгут, то делать это нужно перед извлечением пострадавшего из завала, для того чтобы предотвратить мгновенный «шторм реперфузии» и обеспечить достаточное внутривенное вливание жидкостей, если сделать это заблаговременно было невозможно. При решении вопроса о наложении кровоостанавливающего жгута всегда следует принимать во внимание время, требующееся для эвакуации пациента в больницу.

### **В.2.с Клиническая картина и оказание помощи в отделении неотложной помощи**

Лица, подвергнутые сдавливанию под завалами, нередко имеют множественные ранения. Первичное обследование проводят в последовательности действий ABCDE, а также принимают обычные меры реанимации.

Сдавленная конечность может иметь закрытую травму, открытую травму или быть полностью изувеченной. В первых двух случаях состояние пострадавшего может напоминать вялый паралич с мозаичным характером потери чувствительности, а также состояние, ошибочно диагностируемое как повреждение спинного мозга.

Конечность сильно отечна и напряжена, но пастозность вначале не наблюдается, так как отек пока полностью ограничен пространством под глубокой фасцией. Кожа блестящая или с кровоподтеками, а также могут быть пузыри. Пульс обычно присутствует даже при наличии тяжелого отека.

Установка мочевого катетера необходима для мониторинга мочеотделения. Необходимо соблюдать должные меры предосторожности, если тазовая область пострадала от раздавливания.

Аналгезия, противостолбнячная и антибиотиковая профилактика назначаются согласно протоколу.

### **В.2.d Терапевтическое лечение при повреждении с разможением тканей**

Медицинская помощь пациентам с повреждениями с разможением тканей должна оказываться в блоке интенсивной терапии, где имеется доступ к хорошей лаборатории, которую редко можно найти в полевых условиях. Оптимальная инфузионная терапия требует измерения центрального венозного давления и полного комплекса лабораторных анализов<sup>17</sup>. Сестринский пост интенсивной терапии с минимальным набором лабораторных анализов, включающим желательное измерение серозных электролитов — это, чаще всего, все, что можно организовать в условиях ограниченных ресурсов (см. часть F).

Конкретная ситуация в каждой больнице определяет, в какой степени может быть выполнен описанный далее протокол. Тем не менее почечная недостаточность зачастую является результатом отсутствия диализа и обычно ведет к летальному исходу.

В больнице реанимацию посредством внутривенного вливания жидкостей следует начинать до снятия кровоостанавливающего жгута, причем освобождение от жгута необходимо проводить стадийно: жгут освобождают, затем немедленно

<sup>17</sup> Лабораторные анализы для надлежащего лечения обширного повреждения с разможением тканей должны включать в себя по меньшей мере полный анализ крови, мочевины и электролитов, креатинкиназы, лактатов и амилазы, функциональные тесты печени, тесты на свертывание крови, а также определение группы крови и перекрестные пробы.

накладывают вновь, и эту процедуру повторяют несколько раз вплоть до окончательного снятия жгута. Делается это для предотвращения чрезвычайно сильной гиперкалиемии.

**Основные цели медицинской помощи при повреждении с размождением тканей:**

- предотвратить гиперкалиемию;
- преодолеть гиповолемию;
- не допустить перерастания повреждения с размождением тканей в синдром раздавливания.

Цель лечения пациентов с повреждением с размождением тканей заключается в преодолении гиповолемии и предотвращении почечной недостаточности, что достигается достаточной жидкостной реанимацией, форсированным диурезом и ощелачиванием мочи. Хорошее клиническое наблюдение пациента является необходимым условием предотвращения избыточного переполнения системы кровообращения и отека легких.

Количество, цвет и pH мочи необходимо проверять каждый час. Кроме этого, каждые шесть часов следует измерять сывороточные электролиты. Развитие фатальной гиперкалиемии является наиболее клинически значимым событием, особенно в течение первых нескольких дней и у наиболее тяжелораненых.

Отек аккумулируется в поврежденных тканях как секвестрация третьего пространства; поэтому количество вводимой внутривенно жидкости должно превосходить количество выделяемой мочи. Для поддержания правильного диуреза в объеме 300 мл в час требуется примерно двойной объем физиологического раствора для внутривенного вливания, что может составить до 12 л в день. Прием жидкости следует адаптировать к клинической реакции пациента. Если нет возможности вести тщательный лабораторный контроль, то объем внутривенного вливания следует ограничить 6 л в день и при этом контролировать количество выделяемой мочи.

Схема инфузионной терапии является последовательным «коктейлем»<sup>18</sup>.

1. Болюс изотонического раствора в объеме 20 мл на 1 кг массы тела, вводимого как можно быстрее.
2. Вслед за этим от 10 до 15 мл на 1 кг в час полуизотонического раствора: изотонического раствора, разбавленного 5%-й глюкозой для получения 75 мЭкв/л NaCl (примерно половина изотонического раствора и половина глюкозы).

В качестве варианта и для того, чтобы избежать нестерильности физиологического раствора, можно вводить одновременно — если доступны две соответствующие вены — один пакет изотонического раствора и один пакет 5%-й глюкозы или же вводить попеременно 1 л изотонического раствора и один литр глюкозы.

3. 50 мЭкв бикарбоната натрия добавляется к каждому второму или третьему литру полуизотонического раствора для поддержания pH мочи выше 6,5. Если используется один из вышеуказанных вариантов, то 100 мЭкв добавляются на 1 л раствора глюкозы.

Повторение введения бикарбоната титрируется по pH мочи. Постепенно уменьшать дозу можно обычно через 36 часов.

18 Источники: Sever M. S., Vanholder R., Lameire N. Management of crush-related injuries after disasters. *N Engl J Med* 2006; **354**: 1052—1063, а также Vanholder R., Sever M. S., Ereke E., Lameire N. Rhabdomyolysis. *J Am Soc Nephrol* 2000; **11**: 1553—1561.

4. Если диурез эффективен, а выделение мочи превышает 20 мл в час, то следует добавлять 50 мл 20 %-го маннитола (10 г) в каждый литр вливания (1—2 г на килограмм в день, всего 120 г) со скоростью 5 г в час.  
Маннитол защищает почечные канальцы, способствует выведению калия и снижает давление в подвергнутых разможению межфасциальных пространствах.
5. Для нейтрализации воздействия гиперкалиемии на сердце ежедневно следует вводить 10 %-й глюконат кальция (10 мл) или 10 %-й кальций хлорид (5 мл).
6. В соответствии с результатами измерения серозного электролита инсулин с гипертонической D-глюкозой в воде вводят для перевода калия из внеклеточного обратно во внутриклеточное пространство.
7. Недавно было показано, что парацетамол (ацетаминофен) в терапевтических дозах (500 мг) обладает иммунным действием по отношению к почечной функции при миоглобинемии; в настоящее время проводятся клинические исследования на людях<sup>19</sup>.
8. У пациентов с повреждениями с разможением тканей обычно развивается острая анемия, и им всегда будут необходимы многочисленные переливания крови.

Схему инфузионной терапии следует продолжать до тех пор, пока не появятся очевидные свидетельства исчезновения миоглобинурии, указывающие на окончание фазы активного рабдомиолиза, что обычно происходит через 60 часов.

Несмотря на эти меры, у многих пациентов развивается острая почечная недостаточность. В этом случае прогноз обычно зависит от наличия гемодиализа или перитонеального диализа.

### **В.2.е Хирургическое лечение**

Возможности хирургического лечения ограничены и чреваты осложнениями и проблемами<sup>20, 21</sup>.

Если повреждение с разможением тканей является открытым, то хирургическое вмешательство оправданно при следующих двух условиях:

- При сильно изувеченной конечности или при инфицировании, угрожающими жизни пациента, необходима немедленная ампутация в пределах здоровых тканей без снятия кровоостанавливающего жгута, если он был до этого наложен.
- Если конечность можно спасти, то хирург должен немедленно приступить к фасциотомии.

Если повреждение с разможением тканей является закрытым, то хирургическое вмешательство также оправданно и также при следующих двух условиях:

- Появилась демаркационная линия ишемической гангрены, показывающая необратимый некроз тканей, что требует ампутации на этом уровне.
- Отсутствуют дистальные пульсы и наполнение капилляров, что указывает на синдром сдавления в межфасциальных пространствах и на неминуемую гангрену, требующую фасциотомии.

В случае фасциотомии все омертвевшие мышцы подлежат радикальному иссечению. Бывает трудно достичь гемостаза из кровоточащих мышц, и лучшим признаком жизнеспособности является их сокращение при сдавливании или при

19 Boutaud O., Moore K. P., Reeder B. J., Harry D., Howie A. J., Wang S., Carney C. K., Masterson T. S., Amin T., Wright D. W., Wilson M. T., Oates J. A., Roberts L. J. II. Acetaminophen inhibits hemoprotein-catalyzed lipid peroxidation and attenuates rhabdomyolysis-induced renal failure. *Proc Nat Acad Sci* 2010; **107**: 2699—2704.

20 Использование сукцинилхолина при интубации таких больных следует избегать в течение не менее года после ранения, так как он может вызвать массивное высвобождение калия и остановку сердечной деятельности.

21 Источник: Michaelson M. Crush injury and crush syndrome. *World J Surg* 1992; **16**: 899—903.

электрической стимуляции диатермией. Обычно требуется поэтапное иссечение ран, и чаще всего начинается инфицирование.

При других условиях фасциотомия и иссечение кожи с кровоподтеками над закрытым повреждением с разможением тканей не производится. В этом отношении повреждение с разможением тканей отличается от обычного синдрома межфасциального пространства: даже при обширном некрозе мышц при таком повреждении хирургия не показана. Благодаря своей эластичности кожа очень хорошо выдерживает внутреннее давление и даже при контузии является преградой для инфекции.

Примечание:

Некоторые авторы утверждают, что раннее наложение кровоостанавливающего жгута и ампутация разможенной конечности предупреждает возникновение синдрома разможения путем устранения повреждающего фактора реперфузии. Тем не менее нет убедительных доказательств, подтверждающих применение ампутации в качестве меры профилактики.

В хирургической литературе имеется много сообщений о сохранении даже сильно разможенных конечностей, восстановивших в конечном счете, полную функциональность. Но это достижимо лишь при наличии диализа для лечения почечной недостаточности. В условиях ограниченных ресурсов две трети пациентов погибает в течение первой недели.

Хирургу, который должен лечить пациента с тяжелым повреждением с разможением тканей, следует обсудить положение дел с пациентом и его семьей и полностью объяснить им ситуацию с тем, чтобы лучше всего определить дальнейшие шаги.

### **В.2.f Дальнейшее лечение**

Поддержание конечности в поднятом состоянии плохо переносится пациентом и ведет к усилению боли. Более того, такое положение и не способствует резорбции отека. Лучше всего оставить пациента в положении с выпрямленными ногами на плоской поверхности. Кроме этого, физиотерапия конечностей должна быть направлена только на поддержание мышечной массы и тонуса, поскольку пассивные движения суставов очень болезненны. Через 10—14 дней боль утихает и можно приступать к активным движениям.

Чрезвычайную осторожность следует проявлять при уходе за любыми открытыми ранами. Неожиданно может произойти инфицирование, которое нередко ведет к потере конечности.

## Глава 22

# ТРАВМЫ КОСТЕЙ И СУСТАВОВ<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Настоящий раздел в большой степени основан на брошюре Дэвида Роули, профессора ортопедии и травматологии Университета Данди *War Wounds with Fractures: A Guide to Surgical Management* (Боевые ранения с переломами: руководство по хирургическому лечению. Женева: МККК; 1996.

## 22. ТРАВМЫ КОСТЕЙ И СУСТАВОВ

22.1	Введение	115
22.2	Баллистика ранений	115
22.2.1	Кинетическая энергия	115
22.2.2	Взаимодействие ранящего снаряда с костью	116
22.2.3	Суставы	118
22.3	Эпидемиология	119
22.3.1	Анатомическая локализация	119
22.3.2	Типы переломов	119
22.3.3	Суставы	120
22.3.4	Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте	120
22.4	Лечение полученных на войне ран с переломами	122
22.4.1	Первичное иссечение раны	123
22.4.2	Первичное отсроченное закрытие	125
22.5	Методы иммобилизации переломов кости: принятие решения хирургом	126
22.5.1	Гипс	127
22.5.2	Вытяжение	128
22.5.3	Внешняя фиксация	130
22.5.4	Многоэтапная ортопедия	132
22.5.5	Внутрикостная фиксация: остеосинтез	132
22.6	Ранения суставов	133
22.6.1	Иссечение раны при ранениях суставов	133
22.6.2	Закрытие ран	134
22.6.3	Иммобилизация сустава	135
22.6.4	Инфицированные суставы	135
22.6.5	Абдоминально-тазовые ранения и тазобедренный сустав	135
22.6.6	Артродез	135
22.6.7	Артропластика как псевдоартроз	136
22.7	Ранения кисти руки и стопы	136
22.7.1	Обследование	136
22.7.2	Хирургическое обследование и иссечение	136
22.7.3	Иммобилизация	138
22.7.4	Первично-отсроченное закрытие	138
22.8	Сложные и запущенные ранения	138
22.8.1	Неправильно сросшиеся переломы	139
22.8.2	Несращение переломов	139
22.8.3	Хронически обнаженные кости	140
22.9	Инфицирование костей	141
22.9.1	Лечение ран	141
22.9.2	Антибиотики при хронической инфекции кости	142
22.9.3	Хирургическое лечение	142
22.9.4	Подготовка пациента	143
22.9.5	Рентгенография	143
22.9.6	Иссечение свища	143
22.9.7	Перевязка раны и наблюдение за больным	144
22.10	Пересадка кости	145
22.10.1	Показания к пересадке кости	145
22.10.2	Донорский участок и типы костных трансплантатов	146
22.10.3	Наблюдение за пациентом после пересадки кости	146
22.10.4	Осложнения при пересадке кости	146
ПРИЛОЖЕНИЕ 22.A Гипс		147
ПРИЛОЖЕНИЕ 22.B Скелетное вытяжение		160
ПРИЛОЖЕНИЕ 22.C Внешняя фиксация		172
ПРИЛОЖЕНИЕ 22.D Работа МККК по изучению хронического остеомиелита		181
ПРИЛОЖЕНИЕ 22.E Пересадка кости		184

## Основные принципы

Мягкие ткани раны следует должным образом иссечь.

Во время первичного иссечения необходимо простейшим методом стабилизировать переломы.

Окончательная фиксация переломов предусматривается во время первичного отсроченного закрытия раны.

Предпочтительно применить самый простой метод иммобилизации кости, который обеспечил бы консолидацию перелома.

К физиотерапии необходимо приступать к немедленному после операции.

## 22.1 Введение

Лечение ранений конечностей составляет основной объем хирургической работы во время вооруженных конфликтов, а переломы составляют существенную часть этих ранений. Поэтому важно, чтобы хирург общей практики был хорошо знаком с основами лечения переломов.

Наверно, лучшим определением перелома является ранение мягких тканей, с нарушением целостности кости.

## 22.2 Баллистика ранений

Основы баллистики ранений, относящейся к кости, представлены в разделе 3.4.5. Вещество кости значительно плотнее и тверже мягких тканей и обладает меньшей эластичностью: оно не просто деформируется, а ломается. От того, в какой точке в пределах пулевого канала пуля ударяет в кость, в решающей степени зависит характер ранения. Если это происходит в узкой зоне, пуля в сплошной металлической оболочке просто пробивает отверстие в кости. Если это случается в момент образования временной полости, то происходит сильное раздробление кости.

«Хирург имеет дело с раной, а знание баллистики хоть и полезная вещь, но дает очень мало в смысле практического лечения данного конкретного пациента. Знание баллистики дает понимание возможных путей лечения раны, но не более того».

А. Молде, Р. Грей<sup>2</sup>

### 22.2.1 Кинетическая энергия

Основным элементом, определяющим объем повреждения ткани, является эффективная передача кинетической энергии, которая зависит от нескольких факторов: от общего количества имеющейся энергии; от строения кости и от продолжительности контакта между ранящим снарядом и костью, причем эта продолжительность обратно пропорциональна скорости снаряда. Из этого следует, что медленно летящая пуля в сплошной металлической оболочке может причинить больше повреждения, чем пуля, летящая со значительно большей скоростью, так как контакт с костью медленной пули длится дольше, что позволяет ей передать

2 А. Молде (Molde Å.), Р. Грей (Gray R.). Letter to the Editor. *Injury* 1995; **26**: 131.

большее количество энергии. Взаимодействие пули с костью может заставить пулю кувиркаться, деформироваться и даже разрываться на осколки.

Точка в раневом канале, в которой пуля входит в контакт с костью, имеет решающее значение, как это показано в клинических случаях, описанных в разделе 3.4.5. Это объясняет существование малых и больших выходных отверстий раневого канала.

Более того, громадное клиническое значение имеет тот факт, что рана, причиненная низким уровнем передачи энергии, имеет небольшие повреждения мягких тканей и сравнительно небольшое загрязнение бактериями и инородным материалом. Раны, причиненные высоким уровнем передачи энергии, характеризуются вакуумом, создаваемым в процессе образования временной полости, что ведет к обширному повреждению мягких тканей. Как чаще всего бывает, самые тяжелые ранения причиняют противопехотные мины, при взрыве которых энергия локального воздействия ударной волны добавляется к проникновению в рану осколков и инородных частиц.

### 22.2.2 Взаимодействие ранящего снаряда с костью

Ранящие снаряды должны достичь пороговой скорости, при которой удельная энергия достаточна для проникновения внутрь ткани. Иначе они просто отскочат от тела. Для проникновения внутрь кости эта скорость должна быть примерно 40—60 м/с. Глубина проникновения ранящего снаряда в кость и эффективная передача кинетической энергии зависят от степени замедления снаряда тканью, то есть от соотношения «напора» пули и сопротивления кости. Основные факторы, влияющие на сопротивление, это соотношение твердой трубчатой кости и мягкого губчатого вещества кости, а также степень минерализации кости. Из этого следует, что мягкая остеопоротичная кость легче поддается проникновению в нее, чем здоровая кость, но благодаря более низкому ее сопротивлению ранящим снарядом передается меньше энергии.

#### Длинные трубчатые кости

Строение длинных трубчатых костей неоднородно. Диафиз имеет сравнительно толстую стенку, плотную и ломкую, внутри которой находится костный мозг. Аналогом диафиза может быть наполненная жидкостью труба с жесткой стенкой. Поэтому, когда в диафизе образуется временная полость, в действие вступает граничный эффект (см. раздел 3.4.3). Образование временной полости генерирует увеличение гидравлического давления в костном мозге, которое действует во все стороны и разламывает кость, приводя в движение осколки кости в направлении движения ранящего снаряда, а также в противоположном направлении.

Под действием давления осколки кости движутся к периферии временной полости. Затем, когда полость схлопывается, под воздействием эластичности мягких тканей происходит перегруппировка вокруг области перелома осколков кости, сохранивших прикрепление к мягким тканям. Другие осколки оказываются заключенными в карманах поврежденных мягких тканей и лежат как бы на некотором расстоянии от остаточного раневого канала, словно в конце их собственных раневых каналов. Тем не менее каждому осколку кости передается недостаточно кинетической энергии, для того чтобы он мог создать свой собственный ход, помимо временной полости. Осколки кости не действуют в качестве вторичных ранящих снарядов и остаются в пределах временной полости. Это подтверждают снимки, сделанные с помощью скоростной фотографии. Однако, хотя осколки кости и не становятся вторичными ранящими снарядами, они могут повредить нервно-сосудистый пучок, находящийся поблизости в пределах действия полости.

Перелом диафиза в месте образования временной полости сопровождается его раздроблением; отслойка надкостницы в высокой степени локализована и происходит в пределах примерно 5 см от концов перелома. Основные концы перелома претерпевают деваскуляризацию гаверсовой системы и зачастую загрязнены и имеют черный цвет. В костном мозге возникают многочисленные кровотечения.

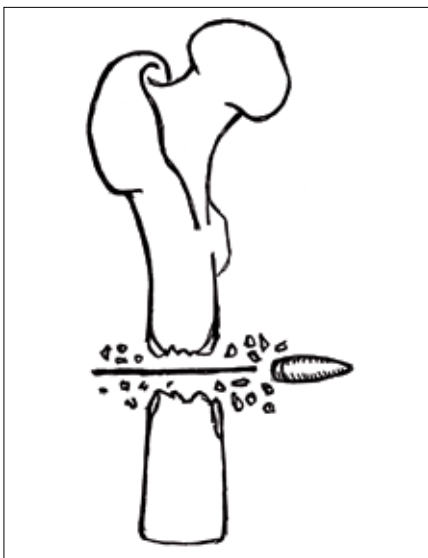


Рис. 22.1

Действие увеличенного гидравлического давления в костном мозге длинной трубчатой кости: осколки кости разлетаются по всем направлениям.



Рис. 22.2

Дырчатый перелом в корковом слое нижней части большеберцовой и малоберцовой костей.

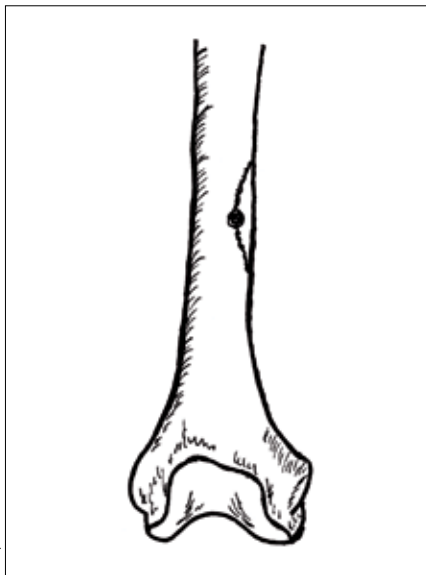




R. Coupland / ICRC

Рис. 22.3.1

Рентгеновский снимок, показывающий лункообразное повреждение малоберцовой кости.



N. Papas / ICRC

Рис. 22.3.2

Повреждение кости в виде лунки: пробита только одна сторона коркового слоя. Отломан маленький кусочек основного тела кости, что иногда сопровождается трещиной без смещения, идущей от лунки.

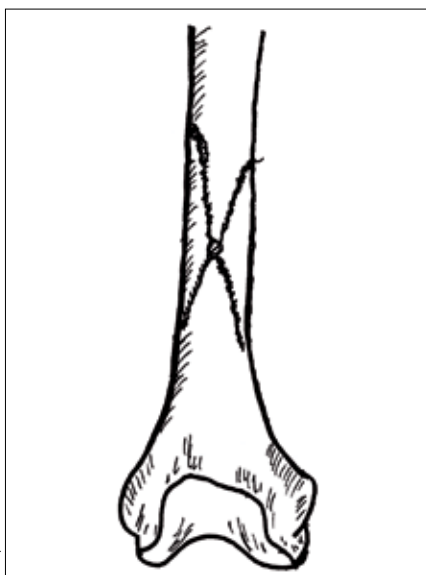
22



F. Plant / ICRC

Рис. 22.4.1

Перелом большеберцовой кости типа бабочки.



N. Papas / ICRC

Рис. 22.4.2

Перелом кости типа двойной бабочки.

В пределах первых двух недель начинается регенерация костной ткани. Начинается она от надкостницы с разрастанием костеобразующих клеток и интенсивно протекает в прикрепленных костных фрагментах. В то же время свободные костные обломки претерпевают аваскулярный некроз и впоследствии абсорбируются в процессе остеокластной активности. Именно эти осколки являются основными источниками инфекции.

Другим результатом образования временной полости, наблюдаемым в длинных трубчатых костях, является перелом «на расстоянии», то есть без непосредственного удара снаряда о кость. Большая временная полость может придать ускорение обширной мышечной массе; волна сжатия на периферии полости может согнуть и сломать диафиз, результатом чего обычно является простой поперечный или спиральный перелом.

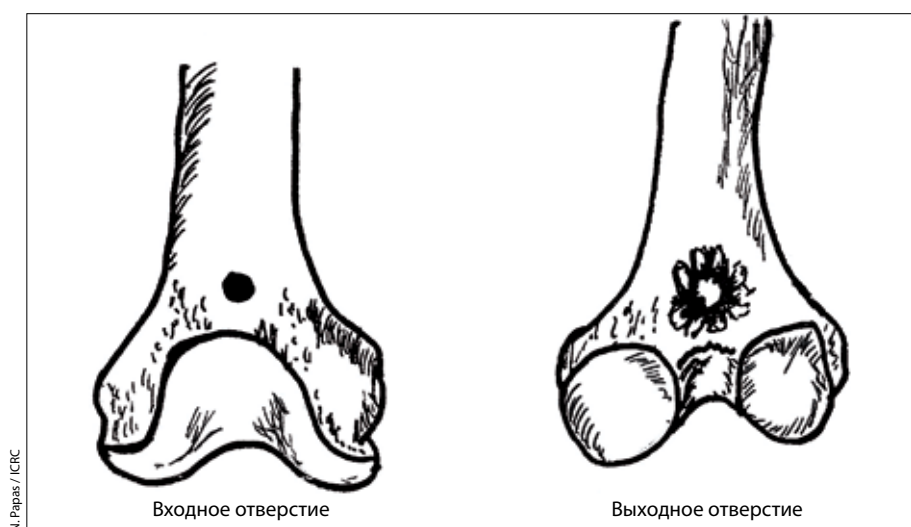
Повреждения коркового слоя кости могут быть незначительными: в виде сквозных отверстий или небольших лунок, особенно если удар по кости произошел в первой фазе формирования узкого раневого канала. Нередко спиральные

трещины расходятся от основного перелома в проксимальном и дистальном направлениях. Характер этих трещин зависит от нагрузки, передающейся на кость, то есть от того, стоит ли человек, или бежит, или несет тяжелую поклажу, например рюкзак с боеприпасами.

Губчатая и пористая метафизарная кость реагирует по-другому. Она легче поглощает энергию и лучше воспринимает образование временной полости. При ранении, причиненном передачей энергии низкого уровня, ранящий снаряд просто дробит находящуюся перед ним кость, производя дырчатый перелом или, иногда, крупнофрагментарный перелом. В отличие от этого, при ранении, причиненном передачей энергии высокого уровня, образуются три различные области<sup>3</sup>. Первая состоит из дефекта кости в раневом канале, где была разрушена кость. Вторая область размером примерно в 3 см состоит из множества губчатых фрагментов, сохранивших прикрепление к мягким тканям. И наконец, на расстоянии, достигающем 9 см от раневого канала, имеется область линий перелома с минимальным смещением. Такие дырчатые или локализованные осколочные переломы выдерживают физиологическую нагрузку без дальнейшего разрушения лучше, чем аналогичные переломы диафиза.

Рис. 22.5

«Дырчатый» перелом (по типу отверстия сверла) сквозь метафиз кости, поврежденной в узкой зоне 1 канала. Входное отверстие раны обычно равно или немного меньше диаметра снаряда, а края выходного отверстия выступают кнаружи, образуя воронку. Диафиз длинной трубчатой кости реагирует аналогичным образом (см. рис. 22.2).



### Плоские кости

К категории плоских костей относятся лопатки, грудина, подвздошные ямки и череп. Это в основном губчатые кости без костного мозга, и поэтому они не подвержены эффекту гидравлического давления. Ранящий снаряд пробивает в них отверстие с небольшим переломом в виде трещины. Ранение является результатом только непосредственного разрушения кости ранящим снарядом. В зависимости от угла встречи ранящего снаряда с телом входное отверстие более или менее круговое. Выходное отверстие пули обычно представляет собой воронкообразный дефект.

### 22.2.3 Суставы

Ранящий снаряд, входящий в сустав, может повредить кость, хрящ, связки и мениски, и происходит это главным образом путем прямого раздробления или разрыва. Инфицирование вполне может вызвать хондролиз и разрушение сустава.

Осколки свинца в мягких тканях быстро изолируются бессосудистой рубцовой тканью. Свинец растворяется синовиальной жидкостью и может вызвать сатурнизм — генерализованное свинцовое отравление (см. раздел 14.3). Также хорошо известно, что свинец вызывает тяжелый химически индуцированный артрит.

Более того, своей формой и своим объемом любой металлический осколок внутри сустава тяжело травмирует суставной хрящ, что может привести к дегенеративному артриту.

3 Robens W., Küsswetter W. Fracture typing to human bone by assault missile trauma. *Acta Chir Scand* 1982; **508 (Suppl.)**: S223—S227.



Рис. 22.6.1 и 22.6.2

Внутриартикулярные металлические осколки.

## 22.3 Эпидемиология

### 22.3.1 Анатомическая локализация

Несмотря на то, что имеется много работ, посвященных анатомической локализации ран, полученных на войне, лишь в немногих исследованиях рассматривается распределение переломов между различными костями конечностей. Переломы наблюдаются в от одной четверти до одной трети всех ранений конечностей, причем ранения нижних конечностей встречаются в два раза чаще, чем ранения верхних конечностей. Тем не менее частота встречаемости переломов в ранах верхних и нижних конечностях примерно одинакова. Это, по-видимому, объясняется меньшим объемом скелета верхних конечностей, а также тем, что верхние конечности более открыты для поражения.

Переломы	США: Вторая мировая война		США: Афганистан и Ирак	
	Количество	Процент от общего количества	Количество	Процент от общего количества
Плечо: ключица, лопатка	—	—	35	5 %
Плечевая кость	545	23 %	106	14 %
Предплечье	428	18 %	107	14 %
Кисть руки	—	—	144	19 %
Всего переломов верхних конечностей	973	40 %	392	52 %
Бедренная кость	668	28 %	107	14 %
Голень	775	32 %	173	23 %
Стопа	—	—	86	11 %
Всего переломов нижних конечностей	1,443	60 %	366	48 %
Всего переломов	2,416	100 %	758	100 %

Таблица 22.1 Сравнение локализации открытых переломов в вооруженных силах США во время Второй мировой войны и в войнах в Афганистане и Ираке<sup>4</sup>

### 22.3.2 Типы переломов

Огромное большинство переломов, как и можно было ожидать, являются открытыми. Закрытые переломы во время боевых действий обычно причиняются факторами взрыва третьего порядка и противотанковыми минами. Аварии транспортных средств и другие аварии также часто являются небоевыми причинами закрытых переломов.

<sup>4</sup> Источник: Owens B. D., Kragh J. F. Jr., Macaitis J., Svoboda S. J., Wenke J. C. Characterization of extremity wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Orthop Trauma* 2007; **21**: 254—257.

Переломы	Закрытые	Открытые	Всего	Доля открытых переломов
Ключица	6	7	13	53 %
Лопатка	4	28	32	87 %
Плечевая кость	16	106	122	86 %
Предплечье	23	107	130	82 %
Кисть руки	20	144	164	87 %
Всего переломов верхних конечностей	69	392	461	85 %
Бедренная кость	16	107	123	86 %
Голень	45	173	218	79 %
Стопа	27	86	113	76 %
Всего переломов нижних конечностей	88	366	454	80 %
Всего переломов	157	758	915	82 %

Таблица 22.2 Локализация открытых и закрытых переломов в войсках США в Ираке и Афганистане (Joint Theater Trauma Registry October 2001 — January 2005)<sup>5</sup>

Следует отметить, что именно перелом большеберцовой кости чаще всего встречается в боевой обстановке и что такой перелом тяжелее всего поддается лечению и он более всего подвержен осложнениям.

### 22.3.3 Суставы

Еще меньше работ посвящено ранениям крупных суставов. В одном из таких исследований, касающемся войны в бывшей Югославии, приведена цифра в 18,2% частоты встречаемости ранений суставов (339 пациентов) из числа 1860 пациентов с ранениями конечностей, которым была оказана медицинская помощь в большом военном госпитале. Чаще всего наблюдались ранения коленных и локтевых суставов, и ранения в этих суставах чаще всего сопровождалась повреждением сосудисто-нервного пучка.

Ранения суставов	Процентное распределение по отношению к общему количеству ранений суставов
Колено	46,6 %
Локоть	20,1 %
Ребро	10,4 %
Плечо	9,8 %
Голеностоп	8,9 %
Запястье	4,2 %

Таблица 22.3 Частота встречаемости ранений основных суставов среди 339 пациентов в бывшей Югославии<sup>6</sup>

### 22.3.4 Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте

При оценке ран в баллах, принятой в Красном Кресте, учитываются как ранения мягких тканей, так и переломы костей. При определении степени повреждения кости в версии оценки, изложенной в главе 4, проводится различие между простым переломом, дырчатым переломом или клинически незначительным раздроблением (F = 1), с одной стороны, и тяжелым клинически значимым раздроблением (F = 2) — с другой. Вообще говоря, эти оценки в баллах соответствуют либо двум, либо большему количеству фрагментов кости, обнаруживаемых при иссечении раны. Тем не менее параметр F не относится к дефекту кости, остающемуся после иссечения. Нижеследующие уточнения оценки ран, принятой в Красном Кресте, служит руководством для оценки такого дефекта.

5 Источник: Owens B. D., Kragh J. F. Jr., Macaitis J., Svoboda S. J., Wenke J. C. Characterization of extremity wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Orthop Trauma* 2007; **21**: 254—257.

6 Nikolić D., Jovanović Z., Popović Z., Vulović R., Mladenović M. Primary surgical treatment of war injuries of major joints of the limbs. *Injury* 1999; **30**: 129—134.



D. Powley / ICRC

Рис. 22.7.1

Перелом F1 тип А большеберцовой кости без дефекта кости. После иссечения раны вокруг перелома заживление обычно протекает без проблем.



D. Powley / ICRC

Рис. 22.7.2

Перелом F1 большеберцовой кости ребенка с дефектом типа А. Несмотря на дефект, сохранена общая неразрывность кости.

### Дефект А: небольшие и не охватывающие всю окружность конечности дефекты костей

Эти дырчатые и лункообразные переломы, а также переломы с отщеплением кусочка кости хорошо заживают после правильного иссечения раны. Если повреждение мягких тканей минимальное, то следует рассмотреть возможность консервативного безоперационного лечения.



D. Powley / ICRC



ICRC

### Дефект В: небольшой и охватывающий всю окружность конечности дефект кости (< 3 см)

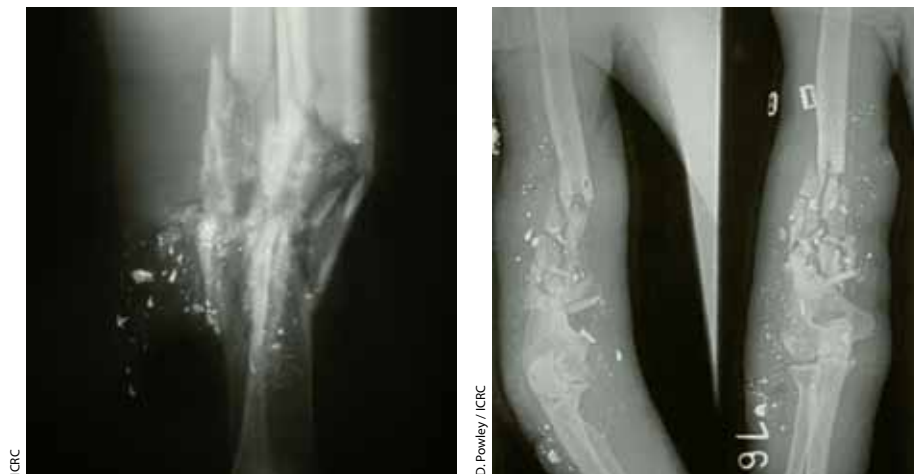
В этих случаях дефект можно оставить в том виде, в котором он есть, или же позволить конечности несколько уменьшить свою длину. Пациенты обычно привыкают к небольшому укорочению. Степень повреждения мягких тканей обычно такова, что требуется иссечение раны.

Рис. 22.8.1 и 22.8.2

Ранящий снаряд причинил потерю кости по всей окружности конечности (F2), но дефект небольшой, тип В. Вся надкостница обычно имеется в таких ранах, и ее следует сохранить в процессе хирургии.

Рис. 22.9.1 и 22.9.2

Наблюдается сильное раздробление с большим объемом потери кости, что ведет к дефекту типа С. Многие фрагменты кости находятся в свободном состоянии, однако некоторые все еще хорошо прикреплены к надкостнице и их следует сохранить.



**Дефект С: большой и охватывающий всю окружность конечности дефект костей (> 3 см)**

Оставшаяся надкостница может обеспечить каллусообразование до некоторой степени. Если серийный снимок показывает слабое заживление, в дальнейшем следует рассмотреть возможность пересадки кости. Связанное с переломом повреждение мягких тканей существенно, и поэтому иссечение раны безусловно потребуется.

Рис. 22.10.1 и 22.10.2

Два примера дефекта типа D. В данном случае потеря мягких тканей значительна, а степень потери костной ткани настолько велика, что остеогенные возможности очень малы, даже с помощью пересадки кости.



**Дефект D: обширный дефект, связанный с охватывающей всю окружность конечности потерей кости и надкостницы**

При таких переломах способность регенерации кости ограничена. Даже после пересадки кости заживление может занять многие месяцы или годы. Выбор стратегии лечения в той же степени зависит от того, какая кость повреждена — и от результирующего нарушения функциональности, — как и от фактического дефекта кости. При серьезно изувеченной конечности выбрать приходится между попыткой сохранения ее и ампутацией (см. раздел В.5.1).

## 22.4 Лечение полученных на войне ран с переломами

Картина перелома, видимая на рентгеновском снимке, лишь часть общего раневого комплекса. Хорошо известное высказывание гласит: «Надо лечить рану, а не выяснять характеристики оружия, которым она была нанесена» (см. раздел 3.2.). По этому поводу можно добавить: «Надо лечить рану, а не рентгеновский снимок». Первым и основным шагом на пути к заживлению кости и восстановлению функциональности является правильное лечение ранения мягких тканей. Более того, лечение не зависит от рентгенографического вида срастающейся кости. О пациенте можно сказать, что он «вылечен», только если восстановлена некоторая степень функциональности, сопоставимая с тяжестью ранения.

**Старые истины для молодых хирургов**

*Лечи рану, лечи рану, лечи рану... и только после этого лечи кость.*

Лечение полученных на войне ран с переломами состоит из ряда стандартных шагов.

1. Превращение загрязненной огнестрельной раны в чистую посредством тщательного ее иссечения.
2. Репозиция и иммобилизация перелома в процессе первичного иссечения раны, используя простейшие и, по возможности, наименее инвазивные методы.
3. Превращение чистой раны с открытым переломом в закрытую рану в процессе первичного отсроченного закрытия.
4. Окончательная иммобилизация перелома, метод которой выбирают в процессе отсроченного закрытия раны. Выбор метода зависит от многих факторов, в том числе от того, какая кость была повреждена, от степени ранения мягких тканей и — не в последнюю очередь — от мастерства и знаний хирурга.
5. Восстановление оптимально достижимой физиологической функциональности посредством физиотерапии и физической реабилитации.

Первоначальная временная иммобилизации кости во время первичного иссечения; окончательная иммобилизация кости в процессе первичного отсроченного закрытия раны.

**22.4.1 Первичное иссечение раны**

Основная забота хирурга — это иссечение раны, а не выбор метода иммобилизации перелома. Объем иссечения мягких тканей не может зависеть от риска раскрытия кости, так как омертвевшие мышцы и жир не защищают лежащую под ними кость и не предохраняют функциональность.

Как неоднократно повторялось в настоящем руководстве, все свободные фрагменты кортикального слоя кости подлежат удалению, независимо от того, насколько они велики. Все эти фрагменты не имеют сосудов, и поэтому сохранение их в ране приведет лишь к инфицированию, которое разрушит еще больше кости. Необходимо сохранять все фрагменты, которые все еще прикреплены к мягким тканям.

**Старые истины для молодых хирургов**

В отношении кости действуй радикально.  
В отношении надкостницы действуй консервативно.

Хирург должен тщательно обследовать концы основных кортикальных фрагментов и при этом насколько возможно избегать дальнейшего отслаивания надкостницы и причинения повреждения мягким тканям.

- *Чистые и оголенные* концы кости не следует обрезать, а их необходимо уложить в ложе из надкостницы и мышц.
- *Загрязненные и не оголенные* от мышц концы кости необходимо очистить и высоблеть кюреткой.

- *Загрязненный и оголенный* кортикальный слой кости необходимо удалить с помощью костных кусачков, а медуллярную полость осторожно выскоблить кюреткой до появления свежей кровоточащей кости и оболочки, покрывающей костный мозг.



D. Rowley / ICRC

**Рис. 22.11.1**

Левое бедро с входным и выходным раневыми отверстиями.



D. Rowley / ICRC

**Рис. 22.11.2**

Удаленные в процессе иссечения раны фрагменты кортикального слоя кости, которые не были прикреплены к надкостнице.



D. Rowley / ICRC

**Рис. 22.11.3**

После иссечения раны концы кости были слишком широко растянuty скелетным вытяжением. Это было исправлено подбором нужного веса.



D. Rowley / ICRC

**Рис. 22.11.4**

Через пять недель после иссечения раны началось сращение перелома, начиная от неповрежденной надкостницы; видна костная мозоль.

Необходимо сохранить как можно больше надкостницы, так как именно надкостница генерирует новую кость. Поскольку травма надкостницы ранящим снарядом обычно носит очень локальный характер, большая часть надкостной мембраны может быть сохранена у подавляющего большинства пациентов.



F. Heikert / ICRC



H. Nasreddine / ICRC

**Рис. 22.12.1 и 22.12.2**

Регенерация костной ткани исходит от надкостницы, оставшейся после иссечения раны.

Можно рекомендовать сохранение свободных кусочков внутрисуставной губчатой кости после кюретажа загрязнений в случае относительно незагрязненного метафизарного перелома, причиненного низким уровнем передачи энергии. Многочисленные фрагменты внесуставной метафизарной кости необходимо выскоблить кюреткой до оболочки, покрывающей костный мозг. Эти метафизарные фрагменты мало отличаются от костных трансплантатов.

Избегайте формирования ненужных дефектов в кости.



Непросто произвести правильное иссечение кости: иссечь слишком много так же опасно, как и иссечь слишком мало. В неопытных руках стремление получить чистую рану может обернуться дополнительным костным дефектом, и в результате — длительной потерей функциональности.

За исключением ран с очень обширными разрушениями, обычно имеется возможность осуществить репозицию перелома и примерно совместить между собой основные фрагменты кости с тем, чтобы сохранить очертания костной архитектуры. Первичное иссечение является оптимальным временем для того, чтобы добиться соосности фрагментов кости. Со временем делать это становится труднее, поскольку в процессе заживления мягкие ткани прирастают к концам кости, независимо от того, как иммобилизован перелом.

Нет необходимости мобилизовать мышцы для прикрытия открытой кости во время первичного иссечения раны, поскольку это только усугубляет повреждение мягких тканей и нарушает дренаж.

Выбирают метод первой временной иммобилизации перелома. После первичного иссечения раны и до попытки первично-отсроченного ее закрытия большая часть переломов может быть безопасно иммобилизована задней гипсовой лонгетой или скелетным вытяжением.

Принятие решения о методе окончательной иммобилизации перелома можно отложить до попытки выполнения первичного отсроченного закрытия раны.

22

#### 22.4.2 Первичное отсроченное закрытие

Чистую рану закрывают прямым ушиванием или пересадкой кожи. Небольшие раны с глубокой полостью, прямое ушивание которых вызывает напряжение, можно оставлять для заживления грануляциями и вторичным натяжением. В некоторых случаях может потребоваться перемещенный лоскут или другой метод реконструкции (см. раздел В.11). Если закрытие раны кожей оказывается невозможным, то перелом все же можно укрыть ближайшей мышцей во время второй операции. Это особенно относится к большеберцовой кости.

Во время второй операции: закрывать *чистую* рану.

Как только появляется сомнение: повторить иссечение и оставить рану открытой.

Инфицированную рану или рану, содержащую заведомо некротическую ткань, следует повторно иссечь и оставить открытой еще на пять дней, так как первичное иссечение оказалось недостаточным.

В обоих случаях — при успешном первично-отсроченном закрытии или при повторном иссечении — дефект кости и надкостницы необходимо заново оценить. Надкостницу пальпируют и обследуют. За исключением очень обширных ранений, некоторая непрерывность надкостницы может сохраниться. Определяют категорию дефекта кости согласно параметрам, изложенным в разделе 22.3.4, а затем выбирают метод окончательной иммобилизации кости.

## 22.5 Методы иммобилизации переломов кости: принятие решения хирургом

Факторы, которые следует учесть для проведения хорошей иммобилизации кости:

- функциональный исход, а не результат рентгенографии;
- выбор метода с наименьшим риском осложнений;
- простота технологии с учетом мастерства и опыта хирурга;
- простота сестринского ухода;
- сокращение времени госпитализации, то есть ранняя выписка из больницы;
- затраты.

Не существует одного идеального метода иммобилизации переломов, который подходил бы для всех ситуаций и для всех пациентов. Основными методами являются гипсовая повязка, скелетное вытяжение и внешняя фиксация. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и свои недостатки (табл. 22.4, 22.5 и 22.6). Внутрикостную фиксацию — остеосинтез — не следует использовать для первичного лечения полученных на войне ран с переломами. Хирург должен выбрать наиболее подходящий метод, принимая во внимание ряд факторов:

- какая кость повреждена и возможные нарушения функциональности;
- характер перелома и результирующий дефект кости;
- тяжесть и характер ранения мягких тканей;
- качество послеоперационного сестринского ухода и какая физиотерапия доступна.

Возможно, самым важным фактором являются *опыт и знания хирурга*.

Преимущества	Недостатки
Недорогой	Необходимость восполнять запасы
Легко накладывать Требуется мало специального оборудования или вовсе не требуется никакого оборудования	Громоздкий
Наименее инвазивный метод Допускает применять другие хирургические приемы	Иммобилизует суставы
Гибкий метод Хороший временный метод и метод окончательного лечения	Плохой доступ к ранам Не подходит для обширных ран и ожогов
Быстрое заживление кости	Слишком туго = кровоостанавливающий жгут
Пациента можно быстро ставить на костыли	Слишком слабо = несрастание перелома
Ранняя выписка из больницы	При раздробленных переломах часто наблюдается укорачивание и неправильное сращение
	Плохая гигиена пациента и дискомфорт (особенно в жарком и влажном климате)

Таблица 22.4 Преимущества и недостатки гипсовой повязки

Преимущества	Недостатки
Хорош в качестве временной меры	Не подходит при отсутствии хорошего сестринского ухода и физиотерапии Постоянный мониторинг грузов и осей вытяжения
Возможность перехода на другие технологии	Требует специальную раму
Быстрое заживление костей	Трудно добиться соосности фрагментов кости, но чаще применяется при закрытых переломах
Хороший доступ к передней стороне бедра	Плохой доступ к задней стороне бедра
Дает возможность разрабатывать суставы	Иммобилизация пациента в кровати
	Не подходит в случае военной необходимости эвакуировать пациента (вместо этого используйте шину Томаса, гипсовую лонгету или внешнюю фиксацию)

Таблица 22.5 Преимущества и недостатки скелетного вытяжения

Преимущества	Недостатки
Хороший доступ к ранам	Инвазивная техника Риск повреждения нервно-сосудистого пучка и связок Риск отека
Надежная иммобилизация для сохранения длины конечности и для скрепления поврежденного сустава	Требует хорошо подготовленного персонала
Может уменьшить пробелы в кости, если ускоряется укорочение конечности	Требуются время для наложения
Ранняя подвижность сустава	Замедленное сращение и несращение перелома
Ранняя мобилизация пациента	Инфицирование мест установки спиц
Ранняя выписка из больницы	Сложность обслуживания оборудования
Возможность костной пластики после заживления мягких тканей	Дорогой
Средство военной эвакуации	В гражданских условиях материал может быть потерян, если пациент выписан из больницы с аппаратом внешней фиксации

Таблица 22.6 Преимущества и недостатки внешней фиксации

Когда рассматривается репозиция и иммобилизация перелома, следует учитывать, что каждая поврежденная кость имеет особую клиническую значимость в отношении функционального исхода. Для нижних конечностей важны стабильность и одинаковая длина, а также для того, чтобы они правильно воспринимали весовую нагрузку (небольшое укорочение раненой ноги допустимо). Для верхних конечностей допустимо наличие некоторого укорочения, поворота и углового искривления.

*Следует отдавать предпочтение отсутствию осложнений, а не быстрой мобилизации пациента, особенно в ситуации, когда лечение тяжелых ранений ведет хирург общей практики. Простые методы лечения — это самые лучшие методы.*

Независимо от того, какой метод иммобилизации кости выбран, хорошая физиотерапия даст лучшие результаты. Необходимо поощрять мобилизацию пациента и разработку раненой конечности.

### 22.5.1 Гипс

Использование гипса является простой неинвазивной технологией создания формованной опоры для конечности. Любое эффективное использование гипса является ручным мастерством, требующим обучения и практики. Предыдущее поколение хирургов общей практики и ортопедов хорошо знало это дело. Сегодня это уже зачастую не так. Основная техника работы с гипсом заключается в изготовлении задней пластины или задней лонгеты, а также полной цилиндрической гипсовой лонгеты и ее разновидностей.



D. Odhiambo Ngata / ICRC



D. Odhiambo Ngata / ICRC



D. Odhiambo Ngata / ICRC

Рис. 22.13.1—22.13.3

Изготовление длинной задней гипсовой лонгеты для ноги.

Показаниями к применению гипсовой иммобилизации являются:

- первоначальная временная иммобилизации переломов кости для большинства пациентов;
- окончательная иммобилизация некоторых костей после заживления мягких тканей;
- лечение паралича нерва (см. раздел 25.8.1);
- первичное лечение закрытых переломов.

В подавляющем большинстве случаев после первичного иссечения раны гипсовая лонгета является наиболее подходящим средством временной иммобилизации кости. Исключение составляют бедренная кость и большинство переломов плечевой кости.

После того как открытый перелом превращается в закрытый, гипсовая шина позволяет снимать нагрузку с большеберцовой кости и обеспечивает хорошую опору для костей предплечья. Главным недостатком гипса является иммобилизация ближайших суставов, а основным преимуществом является быстрота консолидации переломов.

Гипсовая шина является прекрасным средством первичной иммобилизации переломов костей.

Исключения: бедренная кость и большинство переломов плечевой кости.

Подробности использования гипса изложены в приложении 22.A. Различные приемы изложены в руководстве *Plaster of Paris and Limb tractions — ICRC physiotherapy reference manual* (Гипс и вытяжение конечностей — справочное руководство МККК по физиотерапии) на DVD-диске, прилагаемом к тому 2 настоящего руководства.

### 22.5.2 Вытяжение

Растягивающее усилие можно приложить к конечности различными путями:

- весом самой части тела;
- липкой лентой, наложенной на кожу; или
- спицей, продетой сквозь кость.

Это является оптимальным методом для лечения большинства переломов бедренных и плечевых костей, особенно для хирурга общей практики. Техника вытяжения проста, безопасна и редко вызывает осложнения при условии, что выполняется она под тщательным наблюдением хирурга или квалифицированного физиотерапевта. При минимальном вторжении в организм вытяжение позволяет прибегать к другим технологиям в случае каких-либо осложнений.

Физиологическое или функциональное вытяжение применяют для переломов ключицы наложением косыночной или крестообразной повязки, а для переломов плечевой кости — подвеской «воротник-манжет».

Накожное вытяжение является предпочтительным методом лечения переломов бедренной кости у детей и пожилых людей. При применении накожного вытяжения для лечения переломов бедренной кости взрослых пациентов осуществляют линейное вправление перелома с наложением какой-либо шины для иммобилизации (например, шины Томаса, см. рис. 22.B.9).

Скелетное вытяжения является лучшим средством для:

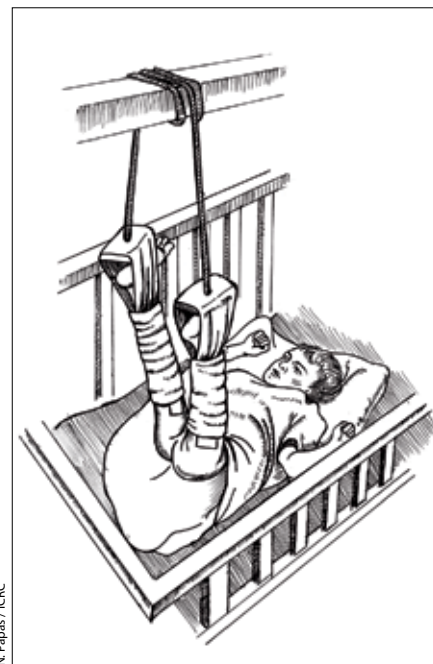
- первичной иммобилизации большинства переломов бедренной кости и некоторых переломов большеберцовой и плечевой костей;
- окончательной иммобилизации переломов бедренной кости;
- окончательной иммобилизации особо сложных переломов большеберцовой кости около коленного сустава и плечевой кости около локтевого сустава.



M. Baldan / ICRC

Рис. 22.14.1

Рама из местных материалов для одностороннего кожного вытяжения перелома бедренной кости.



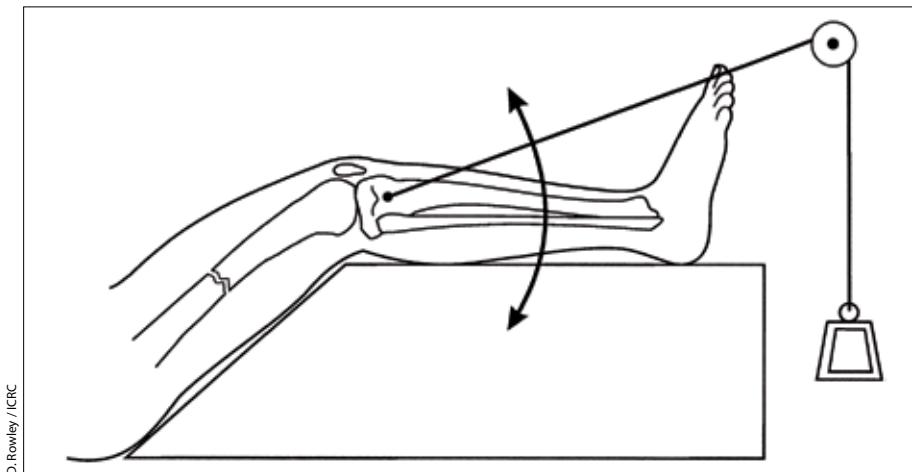
N. Papas / ICRC

Рис. 22.14.2

Вытяжение подвешиванием с балки.

Скелетное вытяжение — это наиболее подходящий метод иммобилизации переломов бедренной кости.

Большая сила, прикладываемая при скелетном вытяжении, передается вдоль оси конечности через спицу, блок и вес. Направление вытяжения меняют, регулируя положение блока.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.15

Вытяжение перелома бедренной кости осуществляют через спицу в большеберцовой кости при почти полном разгибании колена, которое служит центром приложения силы груза. Спица расположена таким образом, что сила всегда прилагается в одном и том же направлении вдоль оси конечности, независимо от положения ноги, и на приложение силы не влияет положение колена. Поэтому колено можно разгибать на 90°, убрав горизонтальную опору под ногой и продолжая вытяжение (см. рис. 22.B.24).

Рис. 22.16.1 и 22.16.2

Два пациента под скелетным вытяжением: один с рамой промышленного производства, другой с самодельной рамой.



V. Sasin / ICRC



J. Steadman / ICRC

Основным недостатком скелетного вытяжения является длительное нахождение пациента в постели, а также особые требования, предъявляемые к сестринскому уходу и физиотерапии.

Применение различных технологий скелетного вытяжения изложено в приложении 22.B и в руководстве *Plaster of Paris and Limb tractions — ICRC physiotherapy reference manual* (Гипс и вытяжение конечностей — справочное руководство МККК по физиотерапии) на DVD-диске, прилагаемом к тому 2 настоящего руководства.

### 22.5.3 Внешняя фиксация

Концепция внешней фиксации как будто бы проста: жесткая рама, перекинутая через перелом и прикрепленная к кости при помощи спиц. Тем не менее это специальная технология, связанная с рядом трудностей практического характера. Многие хирурги применяли самодельные фиксаторы, используя трансфиксационные стержни Штейнмана, заделанные в гипсовую шину или внешние бамбуковые стержни.

В обстановке ограниченных ресурсов роль внешней фиксации невелика. Тем не менее показания к ее применению имеются, и хирурги МККК соотнесли эти показания с этапом лечения, характером поврежденных тканей и общим ведением пациента.

#### Во время первичного иссечения раны

По опыту МККК показания к применению аппарата внешней фиксации во время первичного иссечения раны носят ограниченный характер и их можно подразделить на несколько категорий.

1. Фиксация по причине значительного повреждения мягких тканей.
  - Защита артериального анастомоза (например, перелом бедренной кости с сопутствующим повреждением бедренной артерии).
  - Переломы с обширными ожогами.
2. Фиксация по причине повреждения кости.
  - Обширное и нестабильное раздробление кости, результатом которого обычно является крупный дефект кости (в некоторых случаях типа C, а большей частью типа D), при котором трудно зафиксировать перелом каким-либо другим способом. Такая фиксация особенно нужна при отсутствии каркаса для поддержки мягких тканей, что чаще всего бывает в дистальной трети большеберцовой кости. Другим примером является перелом плечевой кости с обширной потерей мягкой и костной тканей, когда внешняя фиксация может быть использована для сокращения длины кости, поскольку восстановление длины плечевой кости не существенно для сохранения полезной функциональности руки.
  - Значительно поврежденный сустав.
  - Разрушение таза, если сдавливающая фиксация простынями оказывается недостаточной.
3. Фиксация для ухода за пациентом.
  - При работе по сохранению тяжело раненной конечности, когда пациент уже потерял вторую ногу.

- При политравме или когда пациент в бессознательном состоянии, с целью облегчения сестринского ухода и помощи в мобилизации или передвижении пациента.

Вне деятельности МККК к этому перечню можно добавить военную необходимость эвакуации раненых, хотя выдержавшая проверку временем шина Томаса или простая гипсовая шина всегда могут быть использованы в этих целях.

#### Во время попытки первично-отсроченного закрытия раны

Если закрытие обширной раны, требующей дальнейшего хирургического лечения, невозможно осуществить путем наложения шва, то вместо задней гипсовой лонгеты или скелетного вытяжения вполне можно применить внешнюю фиксацию. Практически важными примерами этого являются раны, для которых требуется:

- пересадка кожи или кожный лоскут для закрытия раны;
- поэтапное иссечение ран в попытке сохранить конечность (см. раздел 10.8.2);
- повторные иссечения и секвестрэктомии инфицированных и нестабильных переломов, что обычно случается с запущенными ранами при позднем обращении за медицинской помощью.

При первичной обработке ран редко возникает необходимость во внешней фиксации. По опыту хирургов МККК наиболее распространенным показанием к применению внешней фиксации является дальнейшее хирургическое лечение.

После завершения операции по закрытию раны и когда больше не требуется иметь к ней доступ, фиксацию, как правило, следует убрать и заменить ее гипсовой шиной или вытяжением. Сделать это следует, как только позволит заживление мягких тканей, с тем, чтобы способствовать консолидации перелома.



Рис. 22.17

Пациент с внешней фиксацией, позволяющей произвести пересадку кожи на рану.

Уберите аппарат внешней фиксации, как только отпадет необходимость в доступе к ране мягких тканей.

#### Поздние показания

Поздние показания к применению внешней фиксации сводятся в основном к факторам, имеющим отношение к кости:

- безрезультативность консервативного лечения (например, внедрение мягких тканей в область перелома бедренной кости, находящейся в процессе вытяжения, что редко встречается при огнестрельных ранениях);
- репозиция и фиксация для пересадки кости;
- оперативный артродез;
- удлинение конечности — очень специализированная технология.

При работе в тяжелых условиях применение аппарата внешней фиксации может оказаться сложным делом и вести к многочисленным осложнениям. Многим хирургам-ортопедам, привыкшим работать в идеальных условиях, никогда не приходилось сталкиваться с такими осложнениями. Как указывалось ранее, существуют более простые и безопасные методы иммобилизации переломов, особенно для хирургов общей практики. Более того, редко возникает надобность во внешней фиксации в процессе первичного иссечения раны, когда необходимо заниматься раной, а не методом иммобилизации перелома.

Правило МККК: «Чем искуснее военный хирург, тем меньше надобности во внешней фиксации».

Подробное описание внешней фиксации читатель найдет в приложении 22.С.

#### 22.5.4 Многоэтапная ортопедия

Помимо патофизиологических изменений, обычно наблюдаемых у пациента, лечение которого осуществляется многоэтапным методом, недавние лабораторные исследования показали, что тяжелое ранение мягких тканей инициирует свою системную разрушительную воспалительную реакцию. Такая реакция особенно сильна при потере крови, ишемии, некрозе и/или инфицировании, а также при продолжительной манипуляции с переломом. В связи с этим в современной хирургической практике в лечении тяжелых переломов с обширным повреждением мягких тканей используют «многоэтапный» подход, в отличие от «полного раннего лечения», при котором каждая кость окончательно фиксируется во время первичной хирургической операции. Поэтому некоторые хирурги-ортопеды рассматривают использование внешней фиксации — в отличие от внутрикостной фиксации — как этап многоэтапного лечения. Тем не менее, когда жизни находящегося в шоке пациента угрожает смертоносная триада из гипотермии, ацидоза и коагулопатии, иммобилизация задней гипсовой лонгетой или посредством скелетного вытяжения отнимает значительно меньше времени и сил, чем наложение аппарата внешней фиксации.

В своей основе принципы поэтапного лечения повреждения кости — «быстрая первичная временная стабилизация перелома... за которой следует... вторичное окончательное лечение, как только минует острая фаза системного восстановления»<sup>7</sup> — остаются теми же самыми, что и проверенные временем классические методы лечения полученных на войне ран с переломами. Дело в том, что поэтапное лечение — иссечение, а затем отсроченное первичное закрытие раны — является неотъемлемой частью лечения всех полученных на войне ран с переломами, независимо от их тяжести и от физиологического состояния пациента.

#### 22.5.5 Внутрикостная фиксация: остеосинтез

Внутрикостную фиксацию никогда не следует использовать для первичной иммобилизации ран, полученных на войне. В госпиталях МККК и везде, где ресурсы ограничены и условия работы опасны, внутрикостную фиксацию не следует даже рассматривать в качестве альтернативы на любой стадии лечения, постольку это связано с высоким риском инфицирования костей.

В нескольких отчетах армии США во Вьетнаме и Советской армии в Афганистане говорилось о высоком проценте инфицирования (от 50 до 80%), когда внутрикостная фиксация применялась в качестве средства первичного лечения. В одном случае ее применение было «категорически запрещено»<sup>8</sup>.

7 Hildebrand F., Giannoudis P., Krettek C., Pape H.-C. Damage control: extremities. *Injury* 2004; **35**: 678—689.

8 Dedushkin V. S., Keggi K. J. Orthopaedic aspects of the Afghan War: the Soviet experience. *Tech Orthop* 1995; **10**: 225—230.



Внутрикостную фиксацию не следует применять при первичном лечении полученных на войне ран с переломами.



F. Da Simone / ICRG

Рис. 22.18.1

Из раны сочится гной. Пластину и винты следует удалить.



F. Pianti / ICRG

Рис. 22.18.2

Во время повторной ревизии раны инфицированный пластиночно-винтовой фиксатор раны, полученной на войне, заменен на внешний фиксатор.

Для некоторых пациентов, у которых раны полностью зажили без всяких признаков инфицирования и которые были эвакуированы в специализированные медицинские центры с опытными хирургами, где имеется нужное оборудование и операционное оснащение, а также доступен прекрасный сестринский уход, внутрикостная фиксация может успешно применяться в качестве *отложенной вторичной процедуры*. В настоящее время ведется клиническая проверка такого перехода на внутрикостную фиксацию полученных на войне ран с переломами, лечение которых было осуществлено наложением шин в течение 10—14 дней. Если использовалась внешняя фиксация, то, прежде чем приступить к внутрикостной фиксации, стержни удаляются и в течение двух недель соблюдаются «бесстержневые каникулы». При таких условиях внутрикостная фиксация уже не представляет собой первичное лечение.

## 22.6 Ранения суставов

Ранения коленных и локтевых суставов являются наиболее часто встречающимися ранениями основных суставов после ранений кистей рук и стоп. Связанные с этими ранениями повреждения нервно-сосудистого пучка обычно наблюдаются в плече, локте, бедре и колене.

Суставной хрящ не имеет непосредственного кровоснабжения: его питание осуществляет синовиальная жидкость. Поэтому для сохранения поврежденного хряща важно иметь неповрежденную и хорошо васкуляризованную синовиальную оболочку.

В то время как диагностирование огнестрельного ранения сустава обычно не представляет затруднений, сложнее обстоит дело у пациентов с множественными осколочными ранами. Перелом тела длинной трубчатой кости может сопровождаться трещиной, идущей к ближайшему суставу. Очень помогает рентгенография. Наличие крови при аспирации является патогномичным показателем.

### 22.6.1 Иссечение раны при ранениях суставов

В случае проникающих ранений суставов применимы те же самые принципы иссечения кости, за одним исключением: удаление ранящего снаряда является важнейшей частью обработки раны. Небольшие неприкрепленные отломки

кости и хряща также следует удалять, но одновременно необходимо приложить все силы для сохранения синовиальной оболочки, что так же важно, как и сохранение надкостницы, когда речь идет о длинных трубчатых костях. При операциях на суставах лучше всего использовать пневматический кровоостанавливающий жгут. Операционное поле следует обкладывать простынями таким образом, чтобы во время операции можно было сгибать и разгибать ногу в суставе для лучшего раскрытия раны.

Если входное отверстие раны небольшое, то вскрытие сустава следует произвести путем стандартного дополнительного разреза. Если рана большая, то сустав очищают непосредственно через полость раны, расширяя ее при необходимости. Входное отверстие раны следует иссечь обычным образом, а сустав нужно тщательно промыть физиологическим раствором для того, чтобы удалить весь инородный материал и отломки, свободные фрагменты кости и хряща, а также сгустки крови. Нужно проверить все углубления для того, чтобы убедиться в том, что в них не осталось поврежденной ткани или инородных тел. Иссечение самой синовиальной оболочки должно быть чрезвычайно консервативным.

Околосуставные переломы, включающие поверхность сопряжения, с раздробленными и смещенными фрагментами трудно поддаются лечению, особенно если это полученные на войне ранения, для которых внутрикостная фиксация противопоказана. Большие костно-хрящевые фрагменты не следует удалять, нужно попытаться вставить их обратно на место. «Кулек с костями», удерживаемый капсулой сустава, может обрести некоторое сходство с шарниром и полезную функциональность даже в роли псевдоартроза, особенно если поощрять активное движение на ранней стадии. Движение способствует питанию хряща, в результате чего происходит некоторая консолидация костно-хрящевых фрагментов. Если не случается инфицирования, то в процесс просто не нужно вмешиваться. Инфицирование же требует удаления больших фрагментов. Для некоторых суставов альтернативой является артродез.

### 22.6.2 Закрытие ран

Небольшое входное отверстие и/или небольшой разрез синовиальной оболочки при относительно небольших ранах следует ушить рассасывающейся нитью без введения дренажной трубки или с введением дренажной трубки для закрытой аспирации. При отсутствии такой трубки можно использовать закрытую систему, состоящую из катетера и стерильного мочеприемника. Дренаж следует удалить через 24 часа. Суставную капсулу, связки и кожу нужно оставить открытыми до отсроченного первичного закрытия раны.

Если синовиальную оболочку невозможно закрыть прямым ушиванием, для закрытия дефекта можно мобилизовать капсулу или мышцы, расположенные вокруг раны. И опять же остальную часть поврежденных мягких тканей нужно оставить открытой до отсроченного первичного закрытия раны.

Закрыть синовиальную оболочку или укрыть сустав окружающими мягкими тканями.

При тяжелых ранениях с большим загрязнением синовиальную оболочку следует оставить открытой, а сустав прикрыть одним слоем влажной марли. Затем надо наложить повязку из пушистой марли и укрепить ее эластичным бинтом, не натягивая его слишком туго. После этого обычным способом проводят отсроченное первичное закрытие раны и мобилизуют мягкие ткани для закрытия синовиальной оболочки.

Не рекомендуется проводить непрерывное промывание сустава антибиотиками, так как это лишь способствует занесению инфекции.

### 22.6.3 Иммобилизация сустава

После иссечения сустава в большинстве случаев можно иммобилизовать в функциональном положении конечности с помощью хорошо подогнанной задней лонгеты. При некоторых ранениях коленного сустава и при большинстве ранений тазобедренного сустава требуется скелетное вытяжение.

Если иммобилизация сустава гипсом (будь то гипсовой лонгетой или гипсовой лонгетой, подкрепленной циркулярным гипсовым бинтом) продолжается до второй операции, то начинать разрабатывать сустав как пассивно, так и активно следует через неделю после этой операции. Некоторым пациентам лучше всего наложить внешнюю фиксацию для скрепления сустава или продолжить скелетное вытяжение.



Рис. 22.19.1—22.19.3

Внешняя фиксация огнестрельного ранения коленного сустава.

### 22.6.4 Инфицированные суставы

Если произошло инфицирование, то сустав следует снова прооперировать. Удаляют омертвевшие ткани и обломки, сустав обильно промывают и оставляют открытым для дренажа. Следует пересмотреть антибиотиковую профилактику, и, поскольку хрящи поглощают синовиальную жидкость, местная инстилляция антибиотиков может оказаться полезной, но только не в форме непрерывного промывания. Старые и запущенные раны суставов с хронической инфекцией следует лечить таким же образом. Подавить инфекцию может быть непросто.

Серьезно инфицированный сустав может угрожать жизни пациента. Если это крупный сустав, то его удаление может оказаться единственным способом излечения. Артропластика по созданию псевдоартроза может быть выполнена позже (см. раздел 22.6.7).

### 22.6.5 Абдоминально-тазовые ранения и тазобедренный сустав

Ранения брюшной полости или таза могут затронуть тазобедренный сустав и вызвать его загрязнение содержимым кишечника или мочой. После лапаротомии посредством артротомии нужно обследовать сустав. Сустав промывают, иссекают и дренируют, а затем его подвергают скелетному вытяжению. Внимание должно быть уделено обеспечению кровоснабжения головки бедренной кости.

### 22.6.6 Артродез

После тяжелого ранения сустава нормальная функциональность конечности может быть безвозвратно потеряна из-за нестабильности сустава или сильных болей. Хирургическое сращивание является эффективным путем противодействия обоим этим факторам. Решения о выполнении артродеза принимается только после полного заживления мягких тканей и консолидации оставшейся кости, так как только после этого можно определить, сколько всего ткани было потеряно.

Сустав должен быть вскрыт, и все остатки хряща должны быть сколоты костным долотом таким образом, чтобы для сращивания получились две плоские костные поверхности напротив друг друга. Это место фиксируют в соответствующем положении при помощи аппарата внешней фиксации, который прижимает поверх-



Рис. 22.20.1

Огнестрельная рана кисти руки с почти полным разрушением второй пястной кости.



H. Nasreddine / CRC

Рис. 22.20.2

Тщательное поэтапное иссечение раны.

ности обеих костей друг к другу. Для сращения костей компрессионный артродез должен длиться примерно восемь недель. Другим, более простым, но менее поддающимся контролю методом является заключение места соединения в цилиндрическую гипсовую повязку.

Хирургический артродез вполне подходит для голеностопного или коленного суставов, в которых первостепенную важность имеет стабильность, а также для запястья и суставов пальцев. В плечевом, локтевом и тазобедренном суставах к артродезу прибегать не следует, так как выполнить его в этих суставах технически очень сложно, если вообще невозможно.

### 22.6.7 Артропластика как псевдоартроз

В промышленно развитых странах, где имеется необходимое оснащение, сустав, разрушенный в результате тяжелого ранения, может быть заменен на искусственный. Там, где такие ресурсы недоступны, все, на что можно рассчитывать, это артропластика в виде псевдоартроза, то есть формирование ложного сустава, который обеспечит некоторую подвижность. Производится иссечение всего сустава, а необработанные концы костей устанавливают напротив друг друга. Разработку такого сочленения начинают рано, в результате чего не происходит сращения костей, а образуется ложный сустав.

Создание ложного сустава является ценной последней возможностью, к которой можно прибегнуть при тяжелых ранениях тазобедренного, плечевого и локтевого суставов. Как ни удивительно, он обеспечивает хорошую функциональность. Ложный сустав не подходит для колена или голеностопного сустава, для которых предпочтение следует отдать артродезу.

## 22.7 Ранения кисти руки и стопы

Хирургия кистей рук и стоп является узкой специализацией ортопедической хирургии, и многие ее обычные приемы неактуальны по отношению к полученным на войне ранам, лечение которых производит хирург общей практики. Тем не менее терпение и время, затраченные на тщательное иссечение ран, нередко дают хорошие функциональные результаты, даже лучше, чем можно было ожидать. Ранения стоп, причиненные противопехотными минами, очень трудно поддаются лечению, и зачастую приходится прибегать к ампутации.

### 22.7.1 Обследование

Кисти рук и стопы часто повреждаются при множественных ранениях, но внимание им уделяют в последнюю очередь, поскольку в первую очередь всех заботят состояния, угрожающие жизни пациентов, или тяжелые переломы.

Когда очередь доходит до лечения кистей рук и стоп, то обследование нужно производить не спеша. Надлежащее обследование многих сложных структур требует терпения. Необходимо провести тщательное обследование на предмет подвижности и чувствительности пальцев рук и ног. Необходимо четко зафиксировать наличие повреждения мягких тканей и сухожилий, неврологических дефектов и сосудистых повреждений с тем, чтобы правильно произвести обследование ран.

### 22.7.2 Хирургическое обследование и иссечение

Обследование ран следует проводить под достаточной анестезией, с наложением кровоостанавливающего жгута и только в операционной. Имейте в виду, что под маленькой на первый взгляд раной могут скрываться повреждения важных глубоко расположенных структур. Рану необходимо тщательно очистить водой с мылом и щеткой, для того чтобы удалить внедренную в нее грязь и обломки, а затем промыть физиологическим раствором для очистки операционного поля.

Тяжелые ранения кистей рук и стоп лучше всего лечатся в режиме поэтапного иссечения, то есть хирург должен принять ответственное решение произвести максимально консервативное иссечение раны, а затем вернуть пациента в операционную через 48 часов (см. раздел 10.8.2). Попытка сохранить тонкие структуры и функциональность требует времени, и поэтому успех зависит от загруженности больницы. При массовом притоке раненых такое индивидуальное и занимающее много времени лечение невозможно.

В кистях рук и в стопах относительно мало мягких тканей, но при этом великолепно развита кровеносная сеть. Вследствие этого иссечение раны следует производить консервативно, сохраняя как можно больше мягких тканей для закрытия. Необходимо иссекать минимальное количество кожи по краям раны и сохранять всю жизнеспособную кожу, в том числе и с ампутированного пальца руки или ноги. Эту кожу нужно обернуть влажным марлевым компрессом и хранить в холодильнике для консервированной крови с тем, чтобы впоследствии использовать ее в качестве кожного трансплантата.

Надрезы на кистях рук следует делать вдоль складок кожи. Фасциотомии (волярной запястной связки, межкостная и червеобразных мышц кисти или стопы) обеспечивают лучший доступ к глубоким структурам и снижают напряжение и отек, что является очень важным фактором в стесненных условиях межфасциальных пространств кисти руки. В стопе лучше всего делать продольные разрезы между головками плюсневых костей.

Никогда не пытайтесь обследовать ладонь или подошву ступни с тыльной стороны.

Сломанные кости очищают обильным промыванием, кюретажем и костными кусачками. К этому времени неприкрепленные фрагменты костей обычно уже сами выпадают из раны. Затем сегменты костей выравнивают по их осям, и делается попытка сохранить длину второй и четвертой пястных костей с тем, чтобы не нарушить костную архитектуру кисти руки. Ампутации подлежат только безнадежно поврежденные пальцы.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 22.20.3

Чистая и гранулирующая рана. Указательный палец, однако, нефункционален из-за потери кости (сквозное отверстие) и сухожилий.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 22.20.4

Пришлось пожертвовать нефункциональным пальцем для того, чтобы обеспечить достаточное покрытие раны кожей.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 22.20.5

Окончательный результат отсроченного первичного закрытия.

Сквозные пулевые раны плюсны нередко требуют повторного кюретажа. Раны ступней ног, причиненные противопехотными минами, содержат грязь, инородный материал и раздробленные частицы кости. Такие раны быстро инфицируются и нередко требуют множественных операций. И тем не менее в конце концов зачастую необходима ампутация.

Концы разорванных нервов и сухожилий следует обрывать, закрепить или пометить и должным образом описать в протоколе операции. Во время первичной операции не следует делать никаких попыток восстановления этих структур. Делать это можно только после того, как началось заживление раны, и только если нет никаких свидетельств инфицирования.

Разорванные нервы необходимо пометить и описать, но первично восстанавливать их не следует.

Поврежденные сухожилия нужно обрывать, но первично не восстанавливать.

По окончании иссечения раны кровоостанавливающий жгут ослабляют и проверяют жизнеспособность оставшихся мягких тканей. Крупные кровоточащие сосуды сшивают, а на малые воздействуют давящим тампонированием. После этого рану снова обильно промывают.

Раны следует оставлять открытыми и лишь покрывать хорошо распушенной марлей. Пальцы должны быть разведены в стороны, и между ними нужно проложить стерильные тампоны.

### 22.7.3 Иммобилизация

Кисть руки или стопы необходимо поддерживать в поднятом положении с наложенной гипсовой шиной. Голеностопный сустав нужно удерживать под углом в 90°.

Наличие открытых ран на кисти руки не препятствует ее иммобилизации в «безопасном положении». Ватно-марлевая повязка, уложенная на ладонь, помогает держать кисть в таком положении (см. рис. 15.13). Если неповрежденные пальцы не используются в качестве «шин-помощников» одного раненого пальца, то их нужно оставить свободными для движений. Кончики всех пальцев следует оставлять открытыми для мониторинга достаточности циркуляции.

### 22.7.4 Первично-отсроченное закрытие

Отсроченное первичное закрытие ран ступней производится через 5 дней, а ран кистей рук — уже через 3—4 дня, поскольку у них хорошее кровоснабжение. Нередко степень потери кожи настолько велика, что требуется пересадка кожи. Для уменьшения риска стягивания пересаженной кожи рекомендуется применять полнослойный кожный трансплантат или лоскут на ножке.



Рис. 22.21.1 и 22.21.2

Реконструкция мягкой ткани кисти руки с использованием кожного трансплантата на ножке, взятого из стенки брюшной полости.

Рис. 22.22

Атрофический псевдоартроз, образовавшийся вследствие огнестрельной раны в большеберцовой кости. Малоберцовая кость блокирует любую подвижность на месте псевдоартроза. Функциональный результат приемлем.



Кисть руки является *исключением* из правила, касающегося внутрикостной фиксации: это одно из немногих мест, где разрешено устанавливать металлические инородные тела, а именно спицы Киршнера, для иммобилизации пястных костей или фаланг пальцев или для фиксации отломков костей в ожидании костной трансплантации. Кисть руки необходимо поддерживать лонгетой в поднятом положении в течение двух недель, а затем начинать энергичную физиотерапию.

## 22.8 Сложные и запущенные ранения

Работая в условиях ограниченных ресурсов, хирургам нередко приходится иметь дело с ранениями, причиненными много недель или даже месяцев тому назад. При таких запущенных ранениях обычно бывают осложнения. Основными встречающимися проблемами являются неправильно сросшиеся переломы, несрастающиеся переломы, хронически обнаженные кости и остеомиелит.

Большинство технологий, необходимых для лечения таких ранений, принадлежат к специализированным областям ортопедической и восстановительной хирургии, и даже самые сложные и особые процедуры порой не помогают, а лишь ухудшают ситуацию. Прибегать к хирургическому лечению можно рекомендовать лишь тогда, когда консервативные методы лечения не позволяют добиться приемлемой функциональности, и при этом необходимо учитывать квалификацию хирурга и наличный уровень сестринского ухода. Прежде чем приступить к делу, хирург должен проверить, нет ли каких-либо более простых решений, например нельзя ли направить больного в более подходящее лечебное учреждение, где имеются необходимые средства лечения. Такие решения принимаются исходя из каждого конкретного случая и при полном согласии пациента и его семьи.

Чем сложнее процедура лечения, тем тяжелее могут быть осложнения.

### 22.8.1 Неправильно сросшиеся переломы

В большинстве случаев предотвратить неправильное сращение можно надлежащей репозицией перелома, независимо от выбранного метода фиксации костей. В некоторых запущенных переломах наблюдается прочное неправильное сращение. Вопрос заключается в том, смириться ли с имеющейся деформацией или попытаться осуществить ее коррекцию.

Коррекция неправильно сросшегося перелома заключается в проведении повторного перелома кости, и она иногда может требовать пересадки кости. Для достижения должной соосности концов кости может потребоваться внешняя фиксация.

### 22.8.2 Несращение переломов

Несращение переломов встречается часто. Основной причиной этого является инфицирование, возникающее вследствие некачественной хирургии или запущенности старых нелеченых ран. Прежде чем предпринимать что-либо иное, необходимо ликвидировать инфицирование.

#### Предотвратимые причины

Может произойти внедрение мягких тканей между концами переломанной кости. В случаях свежей интерпозиции рану нужно обследовать и произвести репозицию перелома.

Возможно, вытяжение было слишком сильным и концы кости разошлись. Это следовало предотвратить путем надлежащего контроля и коррекции груза для скелетного вытяжения.

Внешняя фиксация зачастую оказывается слишком жесткой, результатом чего нередко является замедленная консолидация перелома или несращение. Переход на гипсовую повязку с мобилизацией нагрузки на ногу представляет собой простое и часто успешное решение.

#### Непредотвратимые причины

Обширные дефекты кости, являющиеся следствием первоначального ранения, и иссечение является основной непредотвратимой причиной. Большие костные пробелы могут заполниться, если сохранилась надкостница и если пациент хорошо питается. Пациенты со старыми, запущенными ранами, как правило, питаются плохо, и эту ситуацию необходимо исправить.

#### Лечение

Отсутствие рентгенологических свидетельств о сращении через три месяца для нижних конечностей и через два месяца для верхних или же менее 50% сращения через шесть месяцев для всех конечностей квалифицируется как замедлен-

ная консолидация, требующее освежения места перелома и внедрения костного трансплантата.

В большинстве случаев для поддержания соосности при пересадке кости требуется внешняя фиксация. Для обеспечения костному трансплантату лучших условий для «схватывания» рана должна быть чистой, с хорошим местным кровоснабжением и в ней не должно быть сгустков крови. В идеальном случае к этому моменту рана мягких тканей уже зажила, и в чистой и гранулирующей ране можно использовать технику открытой костной пластики (Parpeau). Операционные детали костной трансплантации см. в приложении 22.Е.

### 22.8.3 Хронически обнаженные кости

В ранах, полученных на войне, кость нередко остается обнаженной, особенно если после ранения происходит инфицирование. Самые распространенные и сложные случаи относятся к большеберцовой кости. Самые распространенные — поскольку медиальная поверхность этой кости расположена непосредственно под кожей, а самые сложные из-за характера ее кровоснабжения и значительной площади надкостницы. У пациента обычно наблюдается несросшийся заживающий перелом и мокрая рана или же сухая обнаженная кость с некротизированной надкостницей и секвестрами.

Основное и самое главное: все внимание необходимо уделить ране, а не кости. Хирург должен удалить все нежизнеспособные ткани, секвестры и внедрившиеся в рану инородные частицы, а затем промыть все скопления жидкостей и пустые полости.

#### ОПЫТ РАБОТЫ МККК

Пациент с застарелой раной иногда самопроизвольно «производит секвестрэктомию», помогая этим хирургу. Пациенты порой любят трогать тереть свои раны, и иногда в результате этого отторгаются секвестры. На утреннем обходе пациент вручает хирургу фрагмент своей кости, и вскоре после этого инфекция разрешается.

Нормальное функционирование конечности способствует кровообращению и улучшает его. Движение мышц играет роль вспомогательного насоса, предотвращая застой крови в венах и образование отека, а также способствуя лимфоток. Физиотерапия, физические упражнения и нагрузки на ноги являются важнейшими факторами стимуляции кровообращения и заживления.

Если пациент хорошо питается, рана очищена и имеет хорошее кровоснабжение, то — хоть и не скоро — произойдет самопроизвольное заживление раны вторичным натяжением.

«Заживление невозможно навязать, его нужно лелеять».

П. В. Браун<sup>9</sup>

Многие хирурги пытаются ускорить этот процесс заживления. Они прибегают к целому ряду технических приемов с целью прикрытия обнаженной кости и закрытия раны мягкой тканью: к послабляющим разрезам, снижающим натяжение ткани; к сверлению отверстий в корковом слое кости или к скалыванию этого слоя костным долотом для активизации роста грануляционной ткани с последующей трансплантацией кожи; и, наконец, к миоэпителиальным перекрестным лоскутам на ножках. Некоторым хирургам удавалось ускорить это процесс. Но такие операции очень сложны и требуют неоднократной анестезии пациента, а результаты зачастую разочаровывающие.

9 Brown P. W. The fate of exposed bone. *Am J Surg* 1979; 137: 464—469.



Для большеберцовой кости часто оказывался полезным простой метод Орра—Труэты<sup>10</sup> заключения голени в гипсовую циркулярную повязку без окна. Повязка точно соответствует рельефу конечности и плотно облегает ее с минимумом прокладок, поскольку уже произошло спадение отека. В лонгету вделывают каблук для ходьбы и сразу же начинают давать нагрузку на ногу. Заживление происходит вторичным натяжением, под гипсом. Через шесть недель все омертвевшие участки кортикального слоя кости самопроизвольно отделяются и сбрасываются, а когда гипс снимают, они оказываются лежащими в прокладках. Через относительно короткое время наблюдается высокий процент костного сращения и закрытия ран мягких тканей.

## 22.9 Инфицирование костей

Инфицирование костей, вызывающее осложнение переломов, является обычной проблемой. Полученные на войне раны с переломами инфицируются из-за того, что больные попадают к врачам с задержками, из-за того, что раны неправильно обработали, или из-за того, что в результате некачественной хирургии в ране после иссечения осталась омертвевшая кость. Общая проблематика запущенных или неправильно обработанных ран и значение биопленки в хроническом сепсисе изложены в главе 12. Трудность подавления хронического посттравматического инфекционного остита не следует недооценивать.

В присутствии секвестров антибиотики практически бесполезны.

Широкое распространение ВИЧ/СПИД во многих странах, где происходят вооруженные конфликты, способствует появлению инфицирования и осложняет его лечение. Не приходится и говорить, что при принятии решения о хирургических процедурах, а именно об их числе, объеме, уровне сложности и шансах на улучшенную выживаемость, необходимо учитывать качество общего ведения больного и доступность медицинского ухода, особенно антиретровирусных средств. Нет никакого смысла подвергать пациента многочисленным анестезиям и операциям с риском для его жизни.

### 22.9.1 Лечение ран

Общепризнанные принципы лечения ран, о которых мы часто говорим в настоящем руководстве, относятся также и к костям, подвергнутым инфицированию.

- Хирургическое вмешательство необходимо для удаления всех инородных частиц и омертвевших тканей, в том числе неваккуляризированной кости, а также для разрушения биопленки хронической инфекции.
- Одними лишь антибиотиками невозможно подавить инфекцию.
- Повторение инфекции после первичной хирургии обычно означает, что секвестр остался в ране.

Для подавления хронической инфекции кости больному необходимо хорошее питание, а рана должна иметь хорошее кровоснабжение.

10 Уиннетт Орр (H. Winnett Orr) (1877—1956), хирург-ортопед армии США, во время Первой мировой войны впервые разработал технику использования гипсовых шин для лечения полученных на войне ран. Хосе Труэта (Josep Trueta i Raspall) (1897—1977), хирург из Каталонии, разработал модификацию этой техники и пропагандировал ее применение во время гражданской войны в Испании. Впоследствии, как политический эмигрант, он оказался в Великобритании, где стал профессором ортопедической хирургии в Оксфордском университете. Во время Второй мировой войны обучал лечению переломов. Орр и Труэта принадлежат к числу столпов современной военно-полевой хирургии. Уже в наше время эту технику взяли на вооружение Е. Денз (E. Dehne) и А. Сармиенто (A. Sarmiento), и она часто используется хирургами МККК. См. избранный библиографию.

Важна иммобилизация раны. В присутствии инфекции наилучшим средством иммобилизации является внешняя фиксация, поскольку она обеспечивает доступ к ране для повторения секвестрэктомии.

### 22.9.2 Антибиотики при хронической инфекции кости

Пациентам, которые поступают с инфицированными ранами вследствие несвоевременного обращения в больницу или из-за неправильного лечения в предыдущем лечебном учреждении, требуется, параллельно с иссечением раны, защита антибиотиками против инвазивной стрептококковой и клостридиальной инфекций. Следует проводить различие между такой общепринятой профилактикой и лечением повторной инфекции кости, обусловленной нагноением.

В обоих случаях антибиотики являются лишь дополнением к хирургии. Омертвевшая кость и биопленка нарушают васкуляризацию раны, и антибиотики не могут достичь болезнетворных бактерий. Согласно протоколу МККК сочетание бензилпенициллина с метронидазолом в больших дозах рекомендуется в качестве недорогого и безопасного лечения.

Если гнойная инфекция продолжается, несмотря на очевидное удаление всей омертвевшей ткани и всех инородных частиц, или если пациент уже поступил с системными признаками распространяющегося сепсиса, то хорошей и проверенной на практике комбинацией является клоксациллин, метронидазол и гентамицин. Это особенно рекомендуется, когда нет возможности провести анализы на бактериальную культуру и на чувствительность к антибиотикам.

Не имеется доказательств пользы от местного применения антисептиков или антибиотиков. Эффективность пропитанного антибиотиками костного цемента или гранул из костного цемента пока еще спорна, и эти средства редко доступны там, где ресурсы ограничены<sup>11</sup>.

### 22.9.3 Хирургическое лечение

В настоящем руководстве проводится различие между двумя клиническими проявлениями.

- Ранняя инфекция кости в запущенных или неправильно обработанных ранах или инфекция в результате неудачного первичного иссечения раны, из-за которого пациент должен перенести несколько повторных иссечений, изложена в разделе 12.3.
- Хроническая инфекция кости, которая может продолжаться много недель, месяцев или даже лет после ранения и даже после как будто бы успешного лечения, то есть это настоящий хронический остеомиелит. Он обычно проявляется в виде консолидированной кости с постоянно гноящимся свищом и с секвестром в глубине, являющимся очагом инфекции, который следует удалить, для того чтобы началось заживание. Это клиническое проявление рассматривается далее в настоящем разделе.

Рис. 22.23

Застарелая огнестрельная рана большеберцовой кости. Хронический свищ открылся, закрылся, а теперь снова прокладывает себе путь наружу.



Ф. Рланн / ГСРС

11 Вначале гранулы пропитывали гентамицином. В более современных модификациях гранул и пропитанного антибиотиками костного цемента используют ванкомицин и тобрамицин, что, по-видимому, лучше.

### 22.9.4 Подготовка пациента

В странах с низкими уровнями доходов пациенты с хронически гноящимися свищами обычно являются людьми, питающимися плохо. Необходимо проверить гемоглобин и улучшить статус питания. В дополнение к диете с высоким содержанием белка, а также с витаминами и препаратами, содержащими железо, может быть показано глистогонное средство. Важное значение имеет гигиена пациента: необходимо снизить нагрузку на организм потенциально патогенных симбиотических организмов. Помимо мытья всего тела следует тщательно помыть кожу раненой конечности мылом, щеткой и большим количеством воды.

### 22.9.5 Рентгенография

Важно иметь хорошие рентгеновские снимки поврежденной кости в двух плоскостях. В отсутствие новейших средств рентгенографии очень хорошие результаты дает стереотаксическая локализация и использование рентгеноконтрастных маркеров (см. раздел 14.4). С помощью синограммы (фистулографии) можно четко выявить полость, содержащую секвестр. Свищевой ход может оказаться неожиданно длинным.

#### Выполнение синограммы

Синограмма (фистулография) выполняется хирургом совместно с рентгенлаборантом. Оборудование очень простое: стандартные рентгеновские кассеты для пленок и свинцовые фартуки, 50%-й водный раствор урологического контрастного вещества, катетер Фолея (СН 8 или 10) и два шприца.

1. Укладывают пациента и ставят рентгеновскую кассету, рентгенлаборант устанавливает необходимую выдержку. После введения контрастного вещества может не быть времени для корректировки расположения.
2. Хирург протирает рану и вводит катетер Фолея в свищ на несколько сантиметров. Баллон слегка надувают внутри тесной полости свища для предотвращения обратного вытекания контрастного вещества.
3. После этого хирург через катетер осторожно, но уверенно вливает несколько миллилитров разбавленного контрастного вещества. Контрастное вещество не должно вытекать на кожу, повязки или на рентгеновскую кассету. Если свищевое отверстие слишком мало для ввода катетера Фолея, то хирург может взять шприц без иглы, плотно прижать его к отверстию и ввести раствор, стараясь, чтобы он не вытекал обратно. Лаборант делает переднезадний снимок.
4. Хирург исследует снимок: если свищ плохо виден на нем, добавляют еще немного контрастного вещества и делают еще один снимок. Если свищ четко виден на нем, то делают рентгенограмму в боковой проекции.

### 22.9.6 Иссечение свища

Секвестрэктомию невозможно осуществить простым выскребанием свища кюреткой. Кусок омертвевшей кости, находящийся в глубине, нужно найти и извлечь. Эту операцию следует спланировать, руководствуясь синограммой. Сам свищ бывает очень небольшим, и для того, чтобы правильно обследовать рану, иногда приходится расширять частично зажившую рану. Для того чтобы добраться до всего секвестра, может потребоваться вторичный разрез через здоровые ткани. И для извлечения всей омертвевшей кости эту процедуру, возможно, придется повторить несколько раз.

Операцию лучше всего проводить с наложением пневматического кровоостанавливающего жгута. Инъекция метиленового синего в свищ помогает выявить свищевой ход, и хирург должен запомнить расположение основных соседних нервов и сосудов.

Свищ иссекают до самого дна, где должен находиться фрагмент кости. Если имеется такая возможность, свищевой ход должен быть иссечен полностью. Если



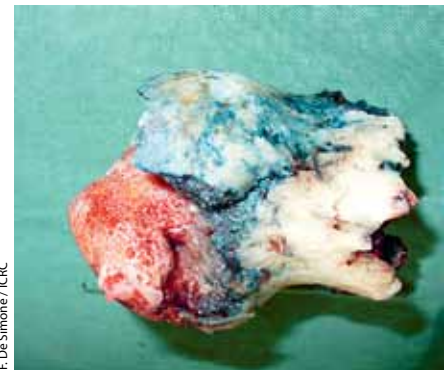
Рис. 22.24

Пациент X: синограмма показала, что свищ связан с полостью, содержащей секвестр.

свищ соединен с суставом, то одновременно с иссечением свища необходимо произвести полную артротомию. Суставную капсулу закрывают по завершении процедуры.

Рис. 22.25.1 и 22.25.2

Пациент Y: метиленовый синий был введен в свищ, и он окрасил искомый секвестр в пястных костях.



Рану следует оставить открытой для заживления грануляцией и для последующего приема кожного трансплантата или же для самопроизвольного закрытия вторичным натяжением.



Рис. 22.25.3

Пациент X: свищевой ход иссечен и фрагмент кости удален.

Рис. 22.25.4

Пациент X: воспалительный процесс прекратился, и произошла консолидация перелома.

Примечание:

Иссечение свища с секвестрэктомией далеко не всегда является простой операцией. Довольно часто фрагмент кости оказывается заключенным во вновь образовавшийся очень прочный кортикальный слой кости в конце свища. Для того чтобы добраться до секвестра, нужны очень хорошие хирургические инструменты (острые костные долота разных размеров). Если, например, к большеберцовой кости доступ очень простой, то к бедренной кости такого доступа нет. Если нет острой симптоматики, хирурги МККК иногда не рекомендуют оперировать пациентов с глубоким свищом бедра из-за сложности такой операции и травмы, связанной с секвестрэктомией.

Если рана продолжает гноиться, это значит, что в ней осталась омертвевшая кость, и требуется повторить секвестрэктомию. Смена повязок и назначение других антибиотиков ничего не даст.

**22.9.7 Перевязка раны и наблюдение за больным**

После перевода пациента в палату идеальная повязка на глубокую полость, оставшуюся после иссечения свища, должна быть недорогой, нетоксичной, обладающей антибактериальным действием и легко накладываемой. Этим условиям отвечает ежедневно сменяемая сахарная повязка, которую промывают в физиологическом растворе. Еще лучше мед, но он дороже и не всегда имеется в наличии. Такие повязки эффективно очищают раны и способствуют формированию грануляционной ткани. После прекращения выделения экссудата достаточно каждые 3—4 дня менять простую сухую повязку.

После того как инфекция вокруг незажившего перелома будет подавлена, может начаться быстрое разрастание костной мозоли, особенно вокруг небольших дефектов. Поэтому о пересадке кости можно говорить не раньше чем через четыре или шесть недель после полного заживления раны.

### ОПЫТ РАБОТЫ МККК

На протяжении ряда лет делегаты МККК отмечали специфическую клиническую проблему, наблюдаемую в восточных регионах Демократической республики Конго. Много оперированных и неоперированных пациентов с хроническим остеомиелитом гематогенного или посттравматического происхождения проводили месяцы или даже годы в больницах, принимая различные «коктейли» из антибиотиков. Длительная инвалидность таких пациентов и высокая стоимость их поддержки ложились тяжелым бременем на их семьи.

Для практического применения методики лечения, изложенной в брошюре МККК «Боевые ранения с переломами», которую написал профессор Давид Роули, был введен в действие следующий простой протокол:

- кратковременная периоперационная профилактика антибиотиками;
- надежная радикальная секвестрэктомия;
- ежедневная смена сахарных повязок;
- хорошее питание;
- ранняя физиотерапия.

При среднем времени наблюдения в 13,7 месяца из 168 пациентов проследить удалось за 71 пациентом (очень сложно следить за судьбой пациентов в охваченных военными конфликтами регионах). Лечение тридцати шести из этих пациентов (50,7%) дало превосходные или хорошие результаты в отношении улучшения состояния их здоровья. Результаты клинического выздоровления от инфекций у сорока шести из них (63,4%) были от превосходных до хороших. Полное описание вышеуказанного клинического протокола дано в приложении 22.D.

## 22.10 Пересадка кости

В пересадке кости — так же как и в реконструкции мягких тканей — существуют простые основные процедуры, вполне доступные хирургу общей практики, и более сложные, которые следует оставить эксперту в этой области.

### 22.10.1 Показания к пересадке кости

1. Несращение перелома и значительные дефекты кости.

Некоторые дефекты кости типа С и большинство дефектов типа D по шкале оценки ран, принятой в Красном Кресте, требуют пересадки кости. Это относится как к пястным, так и к большеберцовой и бедренной костям: только пересадка кости позволяет в максимально возможной степени восстановить функциональность.

Важно время проведения операции. При дефектах типа D необходимость в пересадке кости обычно очевидна с самого начала, и произвести ее можно, как только рана мягких тканей хорошо заживет. В случаях несращения переломов необходимость в пересадке кости становится очевидной, как только пройдет достаточно времени для того, чтобы убедиться, что консолидация перелома идет недостаточно быстро.

Обломанные концы кости нужно заново обрезать костными кусачками, пока не покажутся красные крапинки (из капилляров гаверсовой системы), а всю фиброзную ткань на месте перелома следует иссечь. Необходимо действовать осторожно с тем, чтобы сохранить всю оставшуюся надкостницу. Вслед за этим место перелома заполняют костной пластикой.

2. Исправление неправильно сросшегося перелома. Необходимо вскрыть место перелома. Эта процедура нередко связана с большим кровотечением, поскольку во время заживления раны происходит разрастание плотной фиброзной ткани. Производят повторный перелом новой кортикальной кости, вновь выравнивают костные фрагменты и вставляют костный имплантат.
3. Инфицированное несращение и дефекты кости после секвестрэктомии. Инфекция может привести к несращению, а удаление большого секвестра, требующегося для подавления инфекции, создает значительный дефект между фрагментами кости. Очистка инфицированного несращения и последующая пересадка кости являются длительной процедурой. Пересадку кости не следует начинать меньше чем через шесть месяцев после подавления инфекции и полного заживления мягких тканей.

### **22.10.2 Донорский участок и типы костных трансплантатов**

Донорский участок, из которого берут стружку губчатой кости, это обычно гребень подвздошной кости на той же стороне, на которой находится поврежденная кость. Губчатая кость стимулирует процесс образования кости: она остеокондуктивна (ее бесклеточная матрица служит скелетом для накопления новой кости) и остеоиндуктивна (клетки и субстраты содержат и производят такие химические вещества, как факторы роста, которые стимулируют костеобразование). Кортикальная кость не обладает такими свойствами.

Кортикальные трансплантаты и бикортикальные трансплантаты, которые состоят из пористой кости, находящейся между двумя слоями кортикальной кости, также можно забирать из подвздошной кости. Такие трансплантаты требуются для более сложной хирургии, например для нижнечелюстной реконструкции.

Детали операций по пересадке кости изложены в приложении 22.Е.

### **22.10.3 Наблюдение за пациентом после пересадки кости**

После внедрения трансплантата нужно приступить к постепенной мобилизации пациента, увеличивая весовую нагрузку для стимуляции образования костной мозоли.

Рентгеновский снимок, сделанный вскоре после пересадки кости, служит лучшим базисом для наблюдения, чем снимки, сделанные до операции. При успешном «схватывании» трансплантата в течение первых двух недель на рентгеновских снимках не видно никаких изменений, а после этого рентгеноконтрастность начинает все больше и больше увеличиваться. Рассасывание же или инфицирование трансплантата, наоборот, отражается в виде уменьшения рентгеноконтрастности.

Время, требуемое для костного срачивания, варьирует, и первоначально его можно принять по клиническим основаниям как при переломе. Если через несколько недель рентгеновские снимки покажут, что произошла резорбция имплантата без стимулирующего эффекта на заживление кости, то процедуру трансплантации придется повторить.

### **22.10.4 Осложнения при пересадке кости**

Бывает целый ряд осложнений, связанных с пересадкой кости. Чаще всего встречается инфицирование. Если инфицированию подвергаются трансплантаты из чисто губчатой кости, то они просто рассасываются. Трансплантаты же из кортикальной кости могут стать очагом последующего инфицирования, и поэтому их нужно быстро удалить.

Если имеется подозрение, что инфицирован донорский участок, то хирург должен, не колеблясь, раскрыть рану, тщательно промыть ее и оставить открытой для заживления грануляцией. При кровотечении или образовании гематомы на донорском участке рану следует раскрыть и добиться гемостаза тампонадой.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 22.А Гипс

Техника иммобилизации костей с помощью гипса проста, эффективна, недорога и универсальна. При работе с гипсом необходимо соблюдать некоторые основные правила и условия, и, как при любом ручном мастерстве, важны практика и внимание к мелочам. Гипс особенно подходит для хирургов, работающих в условиях ограниченных ресурсов.

Основные принципы использования гипса читатель найдет в стандартных учебниках и в брошюре, включенной в DVD-диск, который приложен к тому 2 настоящего руководства. В данном приложении освещены важные с точки зрения хирургов МККК проблемы и практически полезные технологии.

### Основные принципы

Вообще говоря, гипсовая лангета или шина должна покрывать суставы выше и ниже области перелома, причем оба этих сустава должны быть иммобилизованы в их функциональных положениях. Для нижней конечности коленный сустав должен быть согнут на 15°, а голеностопный сустав должен удерживаться под углом в 90°. Кисть руки нужно иммобилизовать в безопасном положении. Непораженные пальцы рук и ног следует оставлять свободными с тем, чтобы плюснефаланговые, пястно-фаланговые и межфаланговые суставы имели возможность свободно двигаться.

Отек конечности появляется в течение первых 24—48 часов после перелома, сильного растяжения, ранения или операции. Бинты, крепящие гипсовую лангету, не следует обматывать слишком туго. Тугое бинтование дает эффект кровоостанавливающего жгута и ухудшает циркуляцию крови, особенно если тугим бинт наложен на переднюю сторону голеностопного сустава или большеберцовой кости, где может произойти потеря кожи на всю или часть ее толщины.

В этом случае немедленное рассечение или разделение на две скорлупы циркулярной гипсовой повязки, наложенной на свежий закрытый перелом, является основным принципом использования гипса. Гипсовую повязку, лежащие под ней прокладку и бинты нужно разрезать до кожи. Чрезмерная боль, несоизмеримая со степенью ранения, требует снятия лангеты или циркулярной повязки и обследования конечности. В настоящей главе принято, что рассматриваемые здесь переломы являются открытыми. До рассасывания отека или гематомы нельзя накладывать циркулярную гипсовую повязку.

### 22.А.а Оборудование

Основные материалы и оборудование, необходимые для выполнения операций с гипсом, просты, нетребовательны в отношении обслуживания и их легко приобрести.



T. Gassmann / ICRC

Рис. 22.А.1

Ножницы для разрезания гипсовых повязок.



T. Gassmann / ICRC

Рис. 22.А.2

Гипсорасширитель.



T. Gassmann / ICRC

Рис. 22.А.3

Щипцы для отгибания края гипсовой повязки.



T. Gassmann / ICRC

Рис. 22.А.4

Осциллирующая пила.

1. *Гипсовые бинты* бывают нескольких стандартных размеров (по ширине): 2,5, 10, 15 и 20 см. Хранить их следует в герметических контейнерах, так как гипс абсорбирует влагу и быстро становится комковатым. Нельзя работать в контейнере с мокрыми руками и нельзя класть в него влажные гипсовые бинты. Сегодня гипсовые бинты промышленного изготовления поставляются в водонепроницаемой пластиковой пленке. В некоторых больницах сами изготавливают гипсовые бинты из гипсового порошка и марлевых бинтов.
2. *Чулки* различных размеров, соответствующие размерам конечностей.
3. *Вата для гипсовых повязок*, известная также под названием целлюлозной подкладки, или неотбеленная хлопковая вата (шириной 10 и 15 см).
4. *Липкий и нелипкий ортопедический войлок*.
5. *Проволочные шины Крамера* или деревянные или металлические стрижни для армирования гипса и для изготовления мостовидной гипсовой повязки над раной, которую нужно перевязать.
6. *Каблуки для ходьбы*: либо промышленного изготовления, либо самодельные в форме куба размером 5 см из старых покрышек, твердого дерева или пластмассы. Ось каблука для ходьбы должна располагаться чуть впереди от межпальцевой плоскости.
7. *Гипсовые ножи, ножницы для разрезания гипсовых повязок, медицинские ножницы, гипсорасширители, скальпель-бритва и большая отвертка*, используемая при разрезании, раскрытии и выравнивании шин.
8. *Электрическая осциллирующая пила для гипса*. Теоретически осциллирующее полотно не режет мягкие вибрирующие материалы, и поэтому она не должна делать порезы на коже. Тем не менее кожу, тесно прилегающую к шине или прилипшую к затвердевшим повязкам, пропитанным кровью, можно очень даже сильно порезать. Крайнюю осторожность нужно проявлять также при использовании пилы над костными выступами. Пилу нельзя использовать для разрезания еще не высохшего гипса.
9. *Гладкие металлические или резиновые полоски* шириной 5 см удобны для рассечения циркулярной гипсовой повязки после ее использования. Полоска укладывается на конечность вдоль ее длины до наложения гипсовой повязки. Затем повязку рассекают ножом на всю толщину до полоски, не опасаясь порезать кожу. После того как гипс рассечен, полоску вытаскивают. Если таких полосок нет, то проще всего разрезать предварительно смоченный гипс скальпелем-бритвой, а затем завершить рассечение, разрезав подкладку из ваты и бинты ножницами.

Приемы, используемые при работе с гипсом, можно также применять при работе с такими новыми материалами, как стеклоткань, пенополиуритан и др.

## **22.A.b Первичная временная иммобилизация**

Гипсовая лонгета особенно эффективна в качестве средства временной фиксации после иссечения раны. На верхней конечности она может быть наложена для фиксации переломов предплечья и кисти руки, а совместно с подвязкой — и для некоторых случаев перелома плечевой кости. На нижней конечности лонгету можно использовать при переломах большеберцовой кости и стопы. Единственная длинная кость, для которой не подходит лонгета, это бедренная кость.

В настоящем разделе дано описание наложения задней гипсовой лонгеты для фиксации большеберцовой кости. Те же принципы и основные приемы применимы к верхней конечности. Существует два простых метода моделирования задней лонгеты. При первом методе используют одну многослойную гипсовую лонгету, накладываемый сзади от ягодичной складки до кончиков пальцев ног. При втором, более экономном по затратам материалов «восьмиобразном» методе



две гипсовые лонгеты пересекаются за коленным или локтевым суставом, образуя более легкую и прочную лонгету, которая описана в нижеследующей серии фотографий.



T. Gassmann / ICRC

Рис. 22.A.5

Материалы: четыре 15 см скатки гипсового бинта; чулок или ватная прокладка; марля или эластичные бинты. Подготавливают две гипсовые лангеты, из восьми слоев гипса каждый. Длину лонгет отмеряют по здоровой ноге пациента от кончиков пальцев ноги до чуть ниже большого вертела бедренной кости.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.A.6

На ногу поверх раневой повязки надевают чулок.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.A.7

Прокладки укладывают поверх чулка на костных выступах: на лодыжке, пяточной кости, надколенной чашечке и на головке малоберцовой кости.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.A.8

Первая намоченная в воде гипсовая лонгета накладывается так, чтобы она закрыла пятый палец и боковой край стопы, обошла пятку сзади и закрыла заднюю поверхность голени. Далее она идет позади коленного сустава и оканчивается на средней стороне бедра.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.A.9

Гипсовая лонгета должна принять показанную здесь форму.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.A.10

Вторую лонгету накладывают аналогичным образом, но начинают с первого пальца и медиального края стопы, проводят над первой лонгетой в подколенной ямке и заканчивают на боковой стороне бедра. Восьмерочное или X-образное пересечение двух лонгет в подколенной ямке — это именно то, что придает прочность этой легкой задней лонгете.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.A.11

Излишек гипсовой лонгеты отрезают. Если его просто перегнуть, то получится бугорчатая и неудобная лонгета.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.A.12

Для удержания гипсовых лонгет на месте их осторожно, но прочно обматывают марлевым или эластичным бинтом. Сжимать гипсовые лонгеты нужно не слишком сильно.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.A.13

Для предотвращения поворота задней лонгеты ее нужно оставить неподвижной с коленным суставом, согнутым на 15°, пока гипс не затвердеет. Проще всего это сделать, подложив под колено однолитровый пластиковый мешок с жидкостью для внутривенных вливаний. Для предотвращения сгибания голеностопного сустава его иммобилизуют в нейтральном положении под углом 90° к оси большеберцовой кости. Края готовой лонгеты должны быть скругленными и не должны упираться в кожу. Под конечность с готовой лонгетой подкладывают подушку. После наложения повязки на ней необходимо написать маркером даты наложения и дальнейшего лечения, например дату отсроченного первичного закрытия раны и др.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 22.A.16

Плечевая или торакобрахиальная кокситная повязка: абдукция, флексия и ротация плеча; сгиб локтевого сустава 90°; предплечье в полной супинации.

### Первичное шинирование различных переломов

Аналогичные лонгеты применяют и для иммобилизации других костей. Подробное описание этого читатель найдет в стандартных ортопедических справочниках.



J. Steedman / ICRC

Рис. 22.A.14

Длинная лонгета для иммобилизации переломов в районе локтевого сустава или переломов обеих костей предплечья. Локтевой сустав согнут немного больше, чем на 90°, предплечье в нейтральном положении пронации и супинации, отклонение запястья зависит от уровня места перелома.



ICRC

Рис. 22.A.15

Лонгета для иммобилизации перелома одной из костей предплечья, или запястья, или кисти руки. Поврежденные пальцы также должны быть иммобилизованы лонгетой в «безопасном положении» (рис. 15.13). Неповрежденные пальцы нужно оставить открытыми с тем, чтобы они могли свободно двигаться.

## 22.А.с Окончательная иммобилизация

Если после первичного отсроченного закрытия раны отек еще не спал или если требуется визуальное наблюдение за раной, то иммобилизацию конечности можно продолжать с помощью гипсовой лонгеты. Если лонгета оставлена на конечности, то ее можно будет снять через десять дней для удаления шва, после чего ее заменяют циркулярной гипсовой повязкой.

Для окончательной фиксации перелома гипсом используют циркулярную, мостовидную или кокситную повязку. Так как к этому моменту отек уже спал, то при такой окончательной фиксации нужно лишь минимальное количество прокладок, а именно для защиты костных выступов. Поскольку новой отечности не предвидится, то шина не должна быть разъемной.

Особый случай: внешнюю фиксацию большеберцовой кости следует как можно быстрее заменить на фиксацию циркулярной гипсовой повязкой, особенно если больше уже не требуется иметь доступ к ране для хирургического лечения. Такая шина позволяет мобилизовать пациента с передачей нагрузки на область перелома, что является сильным стимулирующим воздействием для консолидации кости.

Внешнюю фиксацию большеберцовой кости следует заменить циркулярной повязкой, как только рана мягких тканей будет закрыта.

22

Как правило, перед наложением постоянной шины кожу нужно тщательно помыть и высушить. Наложение гипсовых бинтов нужно производить, раскатывая их без натяжения, и каждый последующий бинт должен покрывать половину предыдущего бинта. Удерживать и формировать мокрые бинты нужно ладонями, а не кончиками пальцев с тем, чтобы на них не появлялись ямки, из-за которых могут образовываться пролежни.

### Методы окончательной иммобилизации с помощью гипса

На верхние и нижние конечности можно наложить циркулярную или кокситную повязку. Могут быть эффективно использованы и другие модификации гипсовых повязок.

- Ступня: гипсовый сапожок.
- Большеберцовая кость: гипсовая повязка на всю длину ноги от ягодичной складки до кончиков пальцев наги.
- Большеберцовая кость: гипсовая повязка с фиксацией сухожилия надколенника по Сармиенто — специальная шина для ходьбы.
- Бедренная кость: «китайская шина» или функциональная шина с коленными шарнирами, которая накладывается после скелетного вытяжения и когда консолидация кости достигла стадии, допускающей частичную передачу нагрузки на ногу с опорой на костыли.
- Кокситная повязка на бедро: накладывается после заживления раны мягких тканей и как только перелом уже «слипся». Такая повязка эффективна также для младенцев в возрасте более шести месяцев в качестве альтернативы вытяжению подвешиванием с балки.
- Кисть руки или предплечье: особенно если сломана только одна кость.
- Кокситная повязка на плечевой сустав (торакобрахиальная повязка): эффективна, когда плечо может быть анкилозировано, при артродезе, а также для правильного совмещения фрагментов при переломе шейки плечевой кости. Формовать такую повязку непросто, и более простой альтернативой, если можно обеспечить правильное совмещение фрагментов, является задняя

лонгета, простирающаяся от акромиона до согнутого локтя и поддерживаемая подвеской «воротник—манжет».

Кокситные повязки формировать непросто, а для изготовления кокситной повязки на бедро требуется специальный стол, который, однако, можно сделать на месте.



ICRC

Рис. 22.А.17

Наложение кокситной повязки на бедро на изготовленном на месте столе, сделанном с применением велосипедного сиденья и алюминиевых трубок.



D. Odhiambo Ngeta / ICRC

Рис. 22.А.18

Изготовленный на месте стол для наложения кокситных повязок.



D. Odhiambo Ngeta / ICRC



D. Odhiambo Ngeta / ICRC

Рис. 22.А.19 и 22.А.20

Кокситная повязка на бедро: флексия бедра 30°, абдукция 10° и внешняя ротация; флексия колена 15°.



T. Gasamam / ICRC

Рис. 22.А.21

Материалы: пять гипсовых бинтов шириной 15 или 20 см и два бинта шириной 10 см; два рулона подкладки и чулок.

## 22.А.d Большеберцовая кость: шина по Сармиенто<sup>12</sup>

Шинирование большеберцовой кости производят либо длинной лонгетой от паха до пальцев ступни, либо гипсовой повязкой с фиксацией сухожилия надколенника по Сармиенто. Повязку по Сармиенто лучше накладывать не сразу, а вначале наложить длинную лонгету, а через две недели заменить ее повязкой по Сарминетно, преимущество которой заключается в том, что она позволяет двигаться коленному суставу.

Гипсовую повязку с фиксацией сухожилия надколенника по Сармиенто моделируют вокруг сухожилия надколенника, дистальной части надколенника и верхней трети большеберцовой кости, где ею плотно облегают спереди большеберцовый мышечек и придают несколько плоскую форму в подколенной ямке.

12 Доктор Аугусто Сармиенто, хирург-ортопед медицинского факультета Университета Майами, специализируется по лечению переломов нехирургическими методами и функциональной иммобилизацией.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.22

Пациент сидит на краю кровати, его нога свешивается вертикально, ступня не касается пола. Сила тяжести помогает выровнять кости и расслабить четырехглавую мышцу. Надевают чулок на 15 см выше колена.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.23

Поверх чулка укладывают подкладочный материал, уделяя особое внимание уязвимым костным выступам.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.24

Вначале формируют центральную часть лонгеты на большеберцовой кости путем наложения двух гипсовых бинтов шириной 15 или 20 см.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.25

Верхнюю треть центральной части моделируют вокруг большеберцовой кости спереди и вдавливают двумя большими пальцами по обе стороны надколенного сухожилия. Сзади, в подколенной ямке, ей придают плоскую форму.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.26

Повязке дают отвердеть для сохранения приданной ей форме при сгибе коленного сустава в 90°. После этого на верхний полюс надколенника накладывают два гипсовых бинта шириной 10 см и моделируют вокруг него.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.27

Пока гипс еще сырой, верхнюю кромку чулка отворачивают вниз, закрывая ей надколенник. В подколенной ямке гипс обрезают на два пальца ниже складки подколенного сгиба с тем, чтобы нога могла сгибаться на 90° в коленном суставе и чтобы край лонгеты не терся о сухожилия. При сгибе колена готовая лонгета должна покрывать мышечек бедра.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.28

Гипсу дают возможность затвердеть.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.29

Подшву укрепляют. Можно вгипсовать каблук для ходьбы.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.30

Вид спереди на готовую гипсовую повязку с фиксацией сухожилия надколенника по Сармиенто.



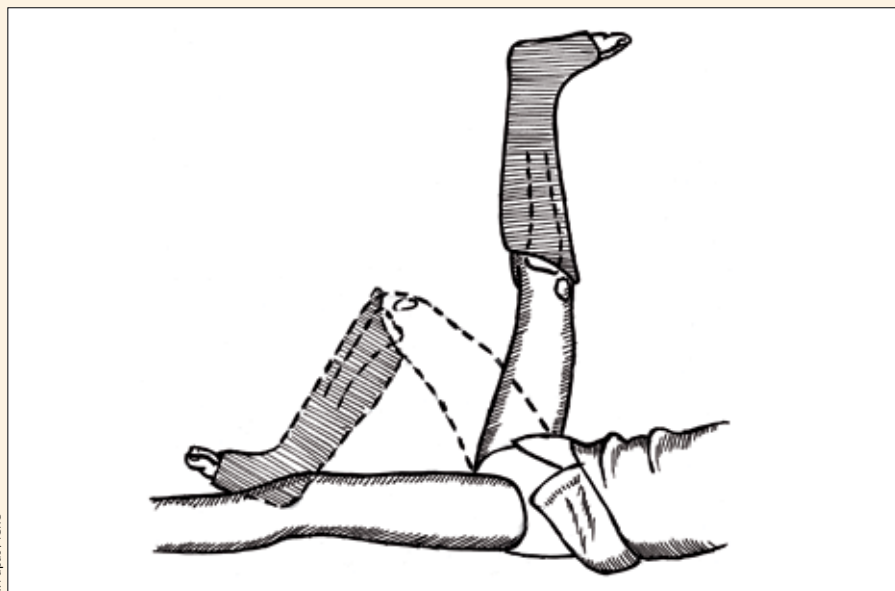
D. Rowley / ICRC

Рис. 22.А.31

Вид на готовую повязку сбоку. Коленный сустав должен иметь возможность сгибаться на 90° и полностью разгибаться.

Рис. 22.А.32

Принцип действия короткой гипсовой повязки с фиксацией сухожилия надколенника по Сармиенто: повязка обеспечивает хорошую опору для большеберцовой кости и при этом коленный сустав может полностью сгибаться и разгибаться.



N. Papas / ICRC

## 22.А.е Обеспечение опоры бедренной кости после скелетного вытяжения

Многим пациентам, которым скелетное вытяжение было сделано в качестве метода окончательной фиксации бедренной кости после перелома, не требуется больше опоры после того, как у них окончился постельный режим и они начали передвигаться на костылях. Некоторые, однако, физически и психологически чувствуют себя лучше с «китайской» или шарнирной шиной.

### «Китайская» шина

«Китайская» шина названа так по традиционной бамбуковой шине. В этих двух незамысловатых гипсовых гильзах, не перекрывающих друг друга и крепящихся к ноге с помощью бинтов, заложены две простые идеи. Во-первых, они обеспечивают удобство, поддержку мягких тканей и некоторую степень позиционного управления. Во-вторых, они дают проприоцептивную обратную связь сокращающимся во время физического упражнения мышцам, чем достигается более эффективная физиотерапия. «Китайскую» шину носят до тех пор, пока перелом не становится неподвижным при приложении к нему достаточно большого усилия.



Рис. 22.А.33

Пока гипс твердеет, на бедро накладывают две простые гипсовые пластины.



Рис. 22.А.34

Пластины крепят бинтами.



Рис. 22.А.35

Изготовленные на месте шарниры соединяют простую гипсовую гильзу, наложенную ниже колена, с гильзой на бедре. См. чертежи к приложению 22.А.

22

### Бедренная шарнирная шина

Альтернативой «китайской» шине является гипсовая шина с шарнирами на уровне колена. Двухосный шарнир позволяет коленному суставу совершать нормальные движения, предохраняет перелом от поворота и углового искривления, а также обеспечивает вертикальную опору.

Бедренная шина состоит из двух циркулярных лонгет и двух шарниров. Накладывают стандартную гипсовую повязку ниже колена с каблучком и отмоделированную гипсовую повязку на бедро, а затем соединяют их медиально и латерально с помощью шарниров. Наиболее ответственной частью процедуры является моделирование гипсовой повязки на мягких тканях, поскольку повязку накладывают без прокладки. Шарниры могут быть фабричными или изготовленными на месте из алюминия или пластика. Центры вращения шарниров должны находиться в одной плоскости и на уровне линии сустава.

### 22.А.f Окончательная иммобилизация при открытой ране

Полную циркулярную повязку можно наложить до того, как рана окончательно заживет. При небольших ранах некоторые хирурги вырезают в гипсе окно для того, чтобы можно было делать перевязки (рис. 22.А.36). Следует, однако, учитывать, что мягкие ткани имеют тенденцию «выпирать» из такого окна, создавая «оконный отек». Для предотвращения этого и уменьшения опухоли вырезанный кусок гипса нужно вставить обратно и закрепить эластичным бинтом. Вообще говоря, небольшие раны можно оставлять для заживления вторичным натяжением под гипсом *безо всякого окна* и не меняя повязки, и такому методу следует отдавать предпочтение (метод Орра—Труэты, см. раздел 22.8.3). Для более крупных ран, которым требуется перевязка, эффективна мостовидная гипсовая повязка.

Рис. 22.А.36

Циркулярная гипсовая повязка ниже колена с окном, позволяющим менять повязку на ране. Обратите внимание на «оконный отек». При таких размерах ран не следовало делать окон.



D. Rowley / ICRC

### Мостовидная повязка на большеберцовой кости

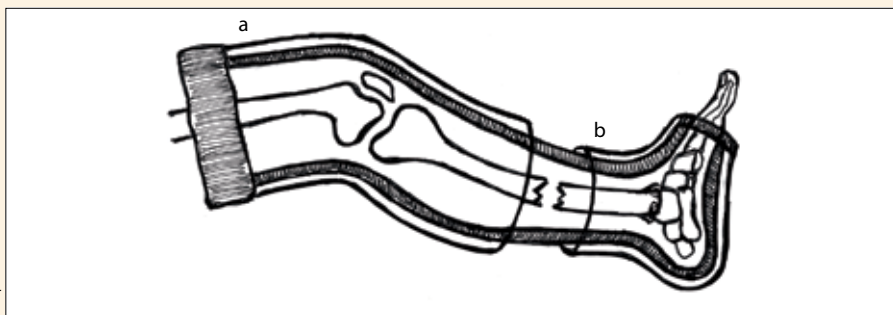
Вариантом циркулярной гипсовой повязки является мостовидная повязка, которая дает возможность доступа к ране и одновременно обеспечивает иммобилизацию перелома. Такая повязка представляет собой несложную по технологии альтернативу внешней фиксации большеберцовой кости. Она наиболее эффективна для большеберцовой кости, но может применяться для плечевой кости или локтевого сустава.

1. Одну циркулярную повязку накладывают — с легкой прокладкой — на бедро, колено и голень чуть выше раны, и при этом коленный сустав согнут на 15°.
2. Вторую циркулярную повязку накладывают, начиная чуть ниже раны и до ступни, и при этом голеностопный сустав находится в положении под прямым углом.
3. Закрепив, таким образом, верхний и нижний фрагменты сломанной кости, можно легко при необходимости выполнить скелетное вытяжение или коррекцию углового искривления.
4. После этого обе циркулярные повязки соединяются между собой при помощи двух или трех проволочных шин Крамера или металлических стержней, которые крепятся к гипсовым шинам при помощи циркулярных туров гипсовых бинтов.

Рис. 22.А.37

Наложение мостовидной повязки:

- a — вначале накладывают верхнюю повязку;  
b — затем накладывают нижнюю повязку.



N. Papas / ICRC

Физиотерапевт МККК Фернандо Вега (Fernando Vega) разработал скользящую манжету в качестве мостового элемента гипсовой повязки, которую можно изготовить на месте. Скользящая манжета позволяет производить вытяжение, сжатие или некоторое изменение места перелома. Фиксируется манжета просто при помощи винта и гайки.

Рис. 22.А.38

Скользящую манжету Фернандо Вега можно изготовить на месте. См. чертежи к приложению 22.А.



ICRC





ICRC



F. De Simone / ICRC

Рис. 22.A.39 и 22.A.40

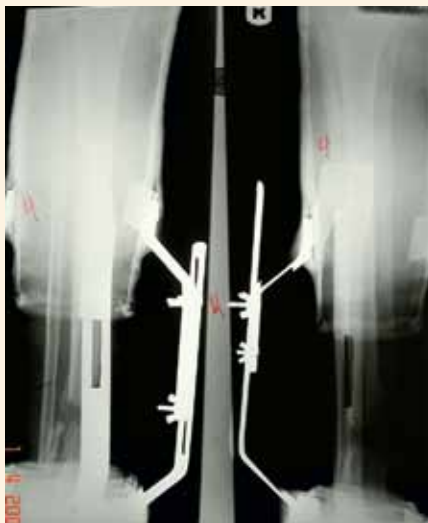
Мостовидная повязка наложена на голень, рана на которой требует смены повязок и пересадки кожи.



F. Jimay / ICRC

Рис. 22.A.41

Пациент ходит с мостовидной повязкой Фернандо Вега.



ICRC

Рис. 22.A.42

На рентгеновском снимке видна наложенная мостовидная повязка Фернандо Вега.

### 22.A.g Наблюдение за пациентами с гипсовыми повязками

Первоначально после иммобилизации с помощью гипса любая конечность должна находиться в поднятом положении, когда пациент сидит или лежит. Необходимо вести тщательное наблюдение с целью выявления нарушений периферической циркуляции, которая может вызвать синдром сдавливания межфасциальных пространств и ишемию (см. раздел В.10). Затруднить кровообращение могут даже твердые от засохшей крови повязки. Следует серьезно относиться к любой жалобе пациента на боль или онемелость, и при малейшем подозрении на нарушение кровообращения необходимо немедленно открыть или рассечь гипсовую повязку, разрезать бинты, прокладки и повязки на ране до самой кожи и оставить гипсовую повязку раскрытой. Если не наблюдается никакого улучшения, то требуется произвести фасциотомию и декомпрессию всех межфасциальных пространств.

Проверяйте периферическую циркуляцию.

После наложения гипсовой повязки следует сделать рентгеновский снимок для проверки правильной фиксации перелома. Если фиксация удовлетворяет требованиям, то снимки нужно делать еженедельно в течение двух недель, а затем — ежемесячно до сращения перелома. Во избежание неправильного сращения перелома неправильное положение обломков необходимо откорректировать. Для этого следует снять гипсовую повязку, осуществить правильную репозицию перелома и наложить новую гипсовую повязку. Рентгеновские снимки, однако, являются только дополнением к хорошему клиническому обследованию пациента. Клиническое сращение перелома определяется по данным рентгенологического обследования об идущем каллусообразовании и по клиническим данным о том, что заживление имеет место. Отображаемое на рентгеновских снимках сраста-

ние идет медленнее, чем клиническое срастание, и поэтому пациент не должен дожидаться, пока срастание будет отражено на снимках, прежде чем начинать прикладывать весовую нагрузку на кость.

При переломах нижней конечности приложение нагрузки приводит к быстрому заживлению кости, и поэтому необходимо требовать, чтобы пациенты как можно скорее начинали выходить на костылях. Мобилизация должна начинаться, как только гипс совершенно высохнет, что занимает примерно 40 часов. Кроме этого, пациент должен полностью разрабатывать свободные суставы и приступить к изометрическим физическим упражнениям для того, чтобы поддержать мышечный тонус, пока он носит гипс. Без мотивированной физиотерапии физическая реабилитация раненой конечности происходит очень медленно, а функциональные результаты совершенно недостаточны.

Как можно быстрее начинайте приводить в движение пациента и его суставы — и заставляйте его самого делать это.

## 22.A.h Осложнения при ношении гипсовых повязок

### «Гипсовая болезнь»

Наложение гипса и иммобилизация суставов неизбежно ведут к тугоподвижности суставов, мышечной атрофии и остеопорозу. Изометрические физические упражнения, ранняя весовая нагрузка и использование функциональных шин, а также физиотерапия после снятия гипсовых повязок существенно уменьшают эти явления и способствуют быстрому восстановлению функциональности.

### Неправильное срастание и несрастание переломов

Неправильное срастание и несрастание переломов никогда не являются следствием использования гипса, если он наложен правильно. Эти явления — всегда последствия неправильной хирургической техники. Неправильное срастание является результатом неправильной репозиции перелома. Несрастание возникает из-за чрезмерной подвижности места перелома, что, в свою очередь, является результатом слишком толстых прокладок, недостаточного количества наложенных гипсовых бинтов или плохого качества этих бинтов.

### Проблемы кожи

Гигиена пациента имеет большое значение, а ношение гипсовой повязки или лонгеты не дает возможности мыться. Кожа под гипсом становится сухой и чешуйчатой, поскольку отшелушивающийся эпителий невозможно смыть и он может стать очагом дерматита, мацерации кожи, сыпи и инфекции. Тщательное мытье конечности перед иссечением раны, а также перед наложением гипса может свести к минимуму или вообще избавить от проблем кожи. Пациенты, выписанные с гипсовыми повязками и проходящие лечение амбулаторно, сталкиваются с этими проблемами, когда гипс замачивается и ломается. Необходимо проинструктировать пациентов, как обращаться с гипсом в домашних условиях и как обеспечить личную гигиену всего остального тела, когда на конечности наложен гипс.

Ощущение жжения или натирания под гипсовой повязкой может означать развитие воспаления. Гипс нужно снять, принять меры по устранению воспаления и вновь наложить гипсовую повязку. Для предотвращения воспалений важна правильная техника наложения гипса и укладка оптимального количества прокладок на костных выступах (на пяточной кости, лодыжке, на головке малоберцовой кости и на локтевом отростке). Излишнее количество прокладок не компенсирует плохую технику наложения гипса, а лишь дает плохо подогнанную шину, которая не обеспечивает иммобилизацию и создает ненужную подвижность.

## ЧЕРТЕЖИ К ПРИЛОЖЕНИЮ 22.А

Эти изделия можно изготовить на месте или заказать у оперативной делегации МККК в стране, где происходит вооруженный конфликт.

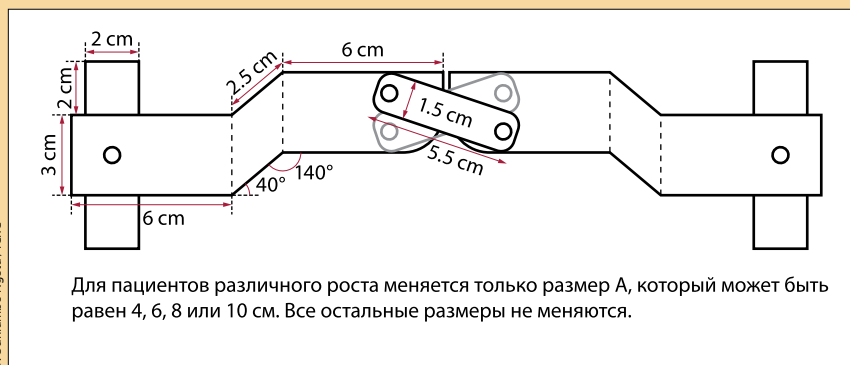


Рис. 22.А.43

Полицентрический узел для коленного шарнира.

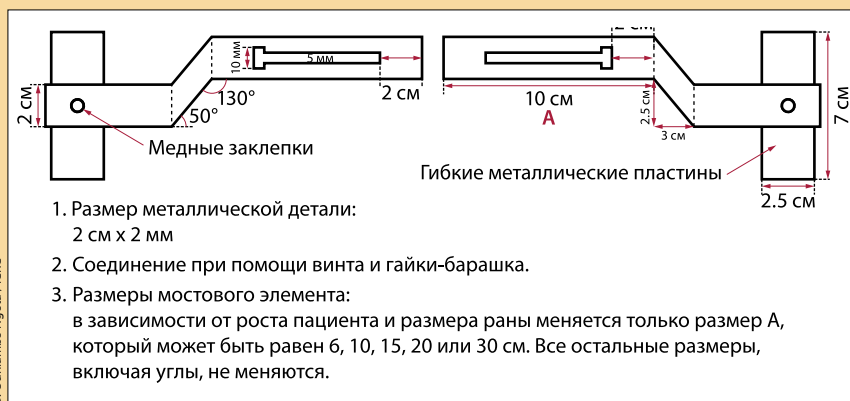


Рис. 22.А.44

Мостовой элемент Фернандо Вега.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 22.В Скелетное вытяжение

Скелетное вытяжение использовалось с древних времен. Простая подвеска использовалась для вытяжения плечевой кости с незапамятных времен. Накожное вытяжение с помощью шины Томаса было стандартным методом лечения переломов бедренной кости во время Первой мировой войны. Скелетное вытяжение оказалось самым надежным и простым методом массового лечения переломов бедренной кости во время Второй мировой войны. Важным достижением было то, что техника вытяжения была быстро освоена гражданским неспециализированным медицинским персоналом, призванным на воинскую службу и не имевшим до этого практики в области ортопедии: врачами общей практики, акушерами, педиатрами и т. д.

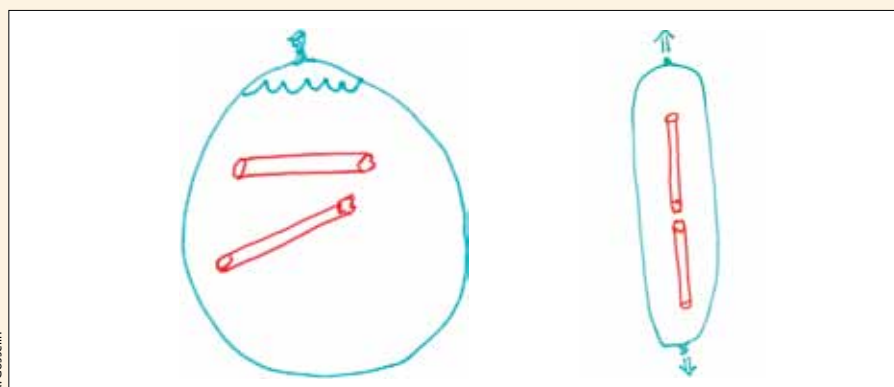
Вытяжение бывает разных видов: физиологическое, накожное и скелетное.

### 22.В.а Биомеханические принципы вытяжения

Идея лечения вытяжением основана на концепции *лигаментотаксиса*. Конечность можно рассматривать как цилиндр мягких тканей, вытягиваемый и удлиняемый растягивающим усилием, которое затем растягивает и устанавливает на место фрагменты кости, образуя мозоль, достаточно «слипшуюся» для того, чтобы сохранять длину кости.

Рис. 22.В.1

Лигаментотаксис: ногу можно представить в виде воздушного шара с твердыми фрагментами внутри. Растягивая шар, мы устанавливаем фрагменты на место.



R. Gosselin

Лигаментотаксис: при вытягивании сила прилагается не к кости, а к мягким тканям конечности.

Растягивающее усилие противостоит тону мышц, окружающих область перелома, что позволяет фрагментам кости постепенно устанавливаться на место по мере того, как растягивающее усилие преодолевает мышечный тонус. В зависимости от того, какое растягивающее усилие необходимо приложить, оно может быть результатом физиологической силы (веса конечности), может быть приложено через липкую ленту (накожное вытяжение) или через спицу (скелетное вытяжение).



Рис. 22.В.2

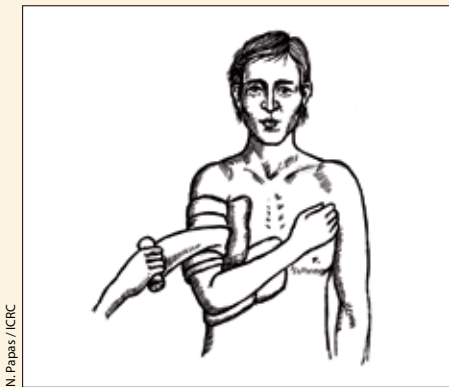
Физиологическое вытяжение плечевой кости.

### 22.В.б Техника вытяжения

#### Физиологическое натяжение

Физиологическое, или функциональное, вытяжение используют при переломах ключицы или плечевой кости. Сила тяготения, воздействующая на массу руки, осуществляет репозицию и иммобилизацию кости, заключенной в рукаве мягких тканей. Для ключицы достаточно иметь простую треугольную перевязь или перевязь в виде восьмерки. При переломе плечевой кости руку поддерживают узкой запястной подвеской «воротник—манжет». Подвеска должна поддерживать не локоть, а только дистальную часть предплечья. Для дополнительного предохранения можно наложить очень легкую гипсовую U-образную повязку. Физиологическое вытяжение достаточно как для первичной, так и для окончательной иммобилизации перелома.

ICRC



N. Papas / ICRC



N. Papas / ICRC

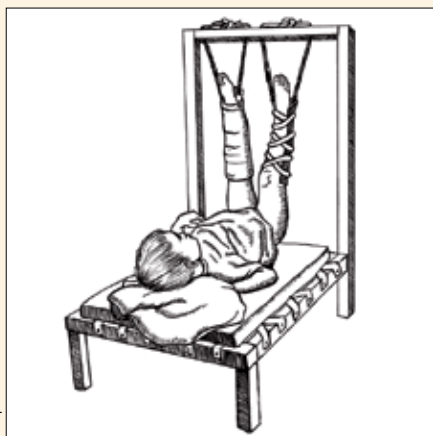
Рис. 22.В.3 и 22.В.4

Прибинтовывание плечевой кости к туловищу.

### Накожное вытяжение

Накожное вытяжение показано для переломов бедренной кости у младенцев и детей, а также у ослабленных пожилых пациентов, которым требуется небольшая сила вытяжения. Перед наложением клеящих бинтов кожу необходимо хорошо обезжирить при помощи раствора бензоина или эфира. Накожным вытяжением можно обеспечить как первичную, так и окончательную иммобилизацию.

Детям с массой тела меньше 12—15 кг (обычно моложе трех-четырех лет) накожное вытяжение организуют подвешиванием к балке *обеих ног*, которые поднимают вверх так, чтобы бедренный сустав был согнут под углом 90°, что обеспечивает простоту туалета и сестринского ухода (рис. 22.В.5 и 22.В.6). При вытяжении перелома у детей более старшего возраста и пожилых людей нижняя конечность лежит горизонтально на матрасе: *линейное вытяжение* (рис. 22.В.7). При накожном вытяжении можно приложить силу до 5 кг при условии, что кожа у пациента здоровая.



N. Papas / ICRC



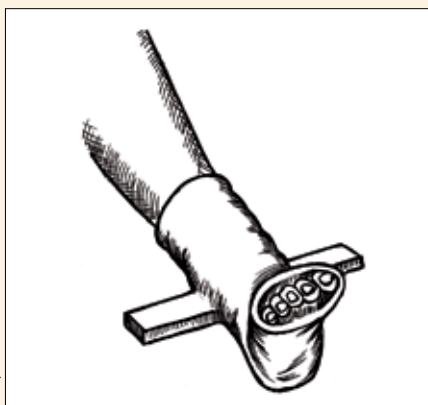
J. Steadman / ICRC

Рис. 22.В.5 и 22.В.6

Вытяжение подвешиванием к балке.



N. Papas / ICRC



N. Papas / ICRC

Рис. 22.В.7

Линейное накожное вытяжение.

Рис. 22.В.8

«Самолетная» гипсовая повязка, предотвращающая поворот конечности в процессе линейного вытяжения.

Накожное вытяжение можно также использовать для лечения переломов бедренной кости у подростков и молодежи, обычно вместе с шиной Томаса или одной из ее современных разновидностей. Добавляя к шине Томаса заднюю гипсовую лонгету и проводя по боковым стержням шины туры гипсовых бинтов, получали так называемую «повязку Тобрука». Это недорогое и эффективное приспособления для эвакуации и транспортировки пациентов без использования внешней фиксации.



T. Gassmann / ICRC

Рис. 22.В.9  
Шина Томаса.

### Скелетное вытяжение

В кость вставляют спицу, которая служит местом приложения вытягивающей силы. Скелетные вытяжения используются для:

- переломов бедренной кости;
- некоторых переломов дистальной части плечевой кости в области локтя;
- переломов большеберцовой кости, особенно в области коленного сустава или ее дистальной трети.

Скелетное вытяжение является самым распространенным методом фиксации перелома бедренной кости в условиях ограниченных ресурсов. Оно применяется как для первичной, так и для окончательной фиксации кости. Голень поддерживается рамой Брауна—Белера (Braun—Böhler) или одной из ее модификаций — прекрасная возможность для хирургов и физиотерапевтов продемонстрировать свою изобретательность. При необходимости раму можно приспособить для внешней фиксации. После скелетного вытяжения можно наложить «китайскую шину» или функциональную гипсовую шину с коленными шарнирами.

### 22.В.с Проведение спицы

Конечность нужно помыть, предварительно подготовить и обложить простынями, как и при любой операции. Для проведения спицы можно использовать местную анестезию, а если одновременно будет производиться иссечение раны, то общую анестезию.

Спицу всегда следует проводить с наиболее опасной стороны, прикрывая нервно-сосудистый пучок, для того чтобы не повредить его. Это значит с латеральной стороны большеберцовой кости и с медиальной стороны бедренной кости, пяточной кости и локтевого отростка.

При переломе бедренной кости наилучшей областью является верхняя часть большеберцовой кости на 2,5 см дистальнее и на 2,5 см кзади от бугристости большеберцовой кости. В этой области к кости прикреплено меньше всего мышц, а коленный сустав можно сгибать, не нарушая усилия вытяжения. Если скелетное вытяжение осуществляется тогда, когда пластинки роста кости еще открыты, спица должна быть помещена в дистальном бедренном метафизе и проведена с медиальной стороны к латеральной, в 2,5 см проксимально и кпереди от надмыщелка (рис. 22.В.12). Если возможно, это нужно сделать при согнутом коленном суставе таким образом, чтобы прикрепление сухожилий латеральной широкой мышцы бедра и широкой фасции бедра было в напряженном положении, что позволяет легко разогнуть сустав. Если это не сделать, то произвести активное сгибание очень трудно.



E. Winger / ICRC

Рис. 22.В.10  
Спица Штейнмана проведена через большеберцовую кость. Проведение было осуществлено с латеральной стороны.

1. На латеральной стороне голени производят кожный разрез длиной 1,5 см.
2. Мышцы переднебокового межфасциального пространства осторожно сдвигают вниз артериальным зажимом, для того чтобы открыть кость и не повредить общий малоберцовый нерв.
3. Ручной дрелью с 3,2 мм сверлом — через направляющую, чтобы не повредить мягкие ткани, — сверлят отверстие в большеберцовой кости с латеральной стороны к медиальной. Для нейтрализации самопроизвольного поворота голени вовнутрь ось просверленного отверстия должна быть слегка повернута кнаружи.

Сверлить кость необходимо медленно и осторожно. При излишне высокой скорости сверления выделяется тепло и происходит сдавливание, повреждающее кость, и место расположения спицы может быть подвержено инфицированию. Электрическую дрель применять не следует.

4. Спицу Штейнмана или Денхама (Denham) диаметром 4 или 5 мм, закрепленную в ручном зажимном патроне или в Т-образной рукоятке, медленно вводят в просверленное отверстие, пока она не покажется под кожей с другой стороны.
5. На медиальной стороне производят кожный разрез в том месте, где кончик спицы появляется под кожей. При необходимости кожные разрезы увеличивают, для того чтобы не было никакого натяжения вокруг спицы. Эти разрезы ни в коем случае не следует зашивать.
6. На спицу надевают скобу или дугу для скелетного вытяжения. Скоба свободно вращается на смазанном подшипнике с тем, чтобы полностью исключить вращение самой спицы в кости, иначе происходит ослабление соединения спицы с костью и в образовавшийся зазор попадет инфекция.
7. Чтобы пациент или врач не укололись о спицу, на ее конец нужно надеть пробку или пузырек с резиновой пробкой от лекарств. На места около спицы нужно поместить марлю, пропитанную разбавленным раствором антисептика, и наложить повязку, чтобы пациент не трогал спицу.

Место установки спицы следует проверять ежедневно на болезненность, плотность удержания спицы в кости и на раздражение окружающей кожи. Следите, чтобы марля не прилипала к спице или к коже. Повязку нужно менять не чаще чем каждые два или три дня, если марля не оказывается пропитанной экссудатом. Область установки спицы необходимо очищать изотоническим раствором или разбавленным антисептиком и следить, чтобы вокруг спицы не нарастала корка, препятствующая выделению экссудата.

Для проведения спицы не следует применять электродрель или молоток.

#### Примечание:

Имеется два типа спиц: гладкие спицы Штейнмана и спицы Денхама с резьбой. Гладкая спица прочнее, но, в отличие от спицы с нарезкой, может проскальзывать в отверстии в кости. Если используется спица Денхама, то ее следует помечать краской, чтобы при извлечении ее хирург не забыл, что ее нужно не выдергивать, а выкручивать. Кроме этого, поскольку при работе в условиях ограниченных ресурсов спицы применяются многократно, то их концы нужно регулярно затачивать.

### 22.B.d Вытяжение перелома бедренной кости

В ранах, полученных на войне, репозиция перелома бедренной кости происходит относительно легко, поскольку поврежденные мышцы в области перелома иссекают, результатом чего является потеря объема мягких тканей. Поэтому тянущее воздействие мышц на проксимальный и дистальный фрагменты кости снижено, и редко происходит внедрение мышц между фрагментами кости, что часто встречается при тупых травмах. Также, в отличие от тупых травм, при которых бедренная кость обычно лишается надкостницы, при пулевых ранениях повреждение надкостницы носит локальный характер и надкостная оболочка обычно сохраняется. При правильном лечении переломы при ранениях, полученных на войне, срастаются обычно быстрее, чем переломы в результате тупых травм.

Как правило, вытяжение бедренной кости следует начинать с усилия в 1 кг на каждые 10 кг веса тела. Такое усилие нейтрализует мышечное сокращение, и через несколько дней мышцы расслабляются. Следовательно, груз для скелетного вы-



Рис. 22.B.11

Скоба Белера—Штейнмана (Böhler—Steinmann).



Рис. 22.B.12

Спица для вытяжения установлена в бедренном метафизе. Пустой пузырек от лекарства надет на спицу для предохранения от укола.

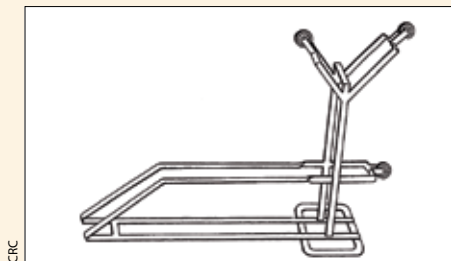
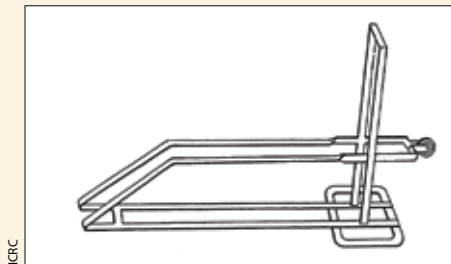


Рис. 22.В.13—22.В.15

Классическая рама Брауна—Белера для вытяжения и ее модификации, выполненные физиотерапевтами МККК.

тяжения можно быстро уменьшать в соответствии с этим. Необходимо постоянно наблюдать за местом перелома, с тем чтобы не допустить расхождения концов кости из-за слишком большого груза.

Необходимо иметь противодействующую силу, которая не давала бы грузу возможности просто стащить пациента с кровати. Это достигается поднятием изножья кровати, в результате чего силы трения и тяжести противодействуют силе, создаваемой грузом. Следует также принять меры для предупреждения образования пролежней.

#### Положение голени при вытяжении

Во всех переломах на проксимальные и дистальные концы кости действуют разные силы. Проксимальный фрагмент принимает положение, определяемое равновесием сил мышц, которые остались прикрепленными к нему. Дистальный фрагмент, если его не контролировать, принимает положение, определяемое силой тяжести. Для успеха вытяжения нужно, чтобы дистальный фрагмент был установлен на одной оси с проксимальным и чтобы затем оба фрагмента удерживались в таком положении.

Рама Брауна—Белера (Braun—Böhler) лучше всего подходит для вытяжения переломов нижних двух третей бедренной кости. Для того чтобы вытягивающее усилие было направлено вдоль оси конечности, положение тянущего шнура можно менять при помощи системы блоков. Рама поддерживает конечность в поднятом положении, а точная регулировка достигается прокладками под бедро. Необходимо внимательно следить за тем, чтобы не было прогибания кзади, что часто встречается при таких переломах. Бедренная часть рамы должна быть регулируемой с учетом роста пациента и, следовательно, длины его бедра.

Рама Брауна—Белера не вполне подходит для фиксации перелома в *верхней трети* бедренной кости. В таких переломах сильные поясничная и ягодичная мышцы сгибают и отводят проксимальный фрагмент кости. Для того чтобы дистальный фрагмент был на одной оси с этим отведенным проксимальным фрагментом, бедренный и коленный суставы сгибают под углом 90°, как показано на рис. 22.В.18, сводя, таким образом, к минимуму воздействие мышц на проксимальный фрагмент. Такое положение конечности следует поддерживать только в течение от четырех до шести недель, и его преимущество заключается в том, что коленный и бедренный суставы можно легко разрабатывать, когда конечность опускают в стандартную раму для вытяжения. Это соображение особенно касается закрытых переломов бедренной кости и значительно менее актуально при пулевых ранениях. Вытяжение следует начинать на стандартной раме Брауна—Белера, а если этого окажется недостаточно, то положение конечности нужно менять на вышеописанное.

Рис. 22.В.16

Подготовка рамы Брауна—Белера к работе.



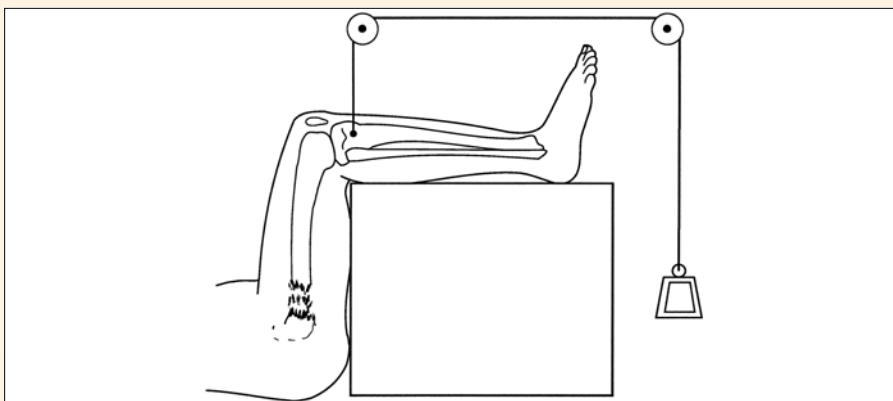




V. Sasin / ICRC

Рис. 22.В.17

Пациент проходит скелетное вытяжение.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.В.18

Модифицированная рама с системой блоков для вытяжения переломов верхней части бедренной кости. Бедренный сустав согнут на  $90^\circ$ , что позволяет совместить на одной оси дистальный фрагмент и согнутый проксимальный фрагмент. Положение коленного сустава, согнутого на  $90^\circ$ , дает возможность полностью разрабатывать сустав.

22



D. Cooke / ICRC

Рис. 22.В.19

Вытяжение проксимального перелома бедренной кости на раме Брауна—Белера с применением альтернативного метода.

#### Наблюдение за пациентом и сестринский уход

Лечение пациента, проходящего вытяжение, является активным процессом. Очень важно иметь преданный делу сестринский и физиотерапевтический персонал. Лечение будет успешным, если этот персонал верит в успех метода вытяжения.

Можно выделить специальную палату для вытяжения, и это обычно делают в госпиталях МККК. В идеальном случае нужно иметь передвижной рентгеновский аппарат. Если этого нет, то очень помогает кровать с колесиками, на которой можно укрепить систему для вытяжения. С помощью такой кровати пациентов можно перевозить туда, куда это требуется, и доставлять в рентгеновское отделение, не меняя положения конечности. Рентгеновское отделение должно быть расположено поблизости от палаты для вытяжения. Если же рентгенографии нет или же она очень тяжела для пациента, то наблюдение следует осуществлять клинической пальпацией области перелома.

Рис. 22.В.20

Палата для вытяжения в госпитале МККК.



ICRC



I. Macalv / ICRC

Рис. 22.В.21

Проверка хода вытяжения и положения пациента.

Положение пациента и конечности в процессе вытяжения следует проверять ежедневно несколько раз в течение первых двух недель, поскольку соосность фрагментов может быть легко нарушена. Общую соосность всей конечности нужно проверять на глаз от изножья: средняя паховая точка, коленный и голеностопный суставы и второй палец ступни должны лежать в одной плоскости.

Рентгеновские снимки нужно сделать в пределах первых 24 часов вытяжения и использовать их в качестве базиса для сравнения. Затем снимки нужно повторять раз в неделю в течение первых трех недель. Необходимо как можно раньше добиться правильного положения и соосности, поскольку по мере заживления раны мягкие ткани прикрепляются к костным фрагментам, препятствуя последующей корректировке их положения. После первой недели вытяжения тянущая сила мышц будет преодолена и рентгеновский снимок покажет, правильно ли расположены фрагменты. Если окажется, что расположены неправильно, то грузы для вытяжения могут быть добавлены или сняты, а под конечностью и около нее уложены прокладки. Расположение необходимо неоднократно проверять и корректировать, пока не будет получен удовлетворительный результат. По прошествии первого месяца достаточно делать по одному снимку в месяц, пока не произойдет сращивание кости.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.В.22

Рентгеновский снимок, сделанный после иссечения раны. Концы кости слишком широко раздвинуты скелетным вытяжением.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.В.23

Это было исправлено подбором нужного веса. Через пять недель мы видим правильную соосность и хорошую регенерацию костной ткани.

Положение фрагментов кости проверяют рентгеновскими снимками. Процесс сращения перелома контролируют еженедельными клиническими осмотрами. Временно убирают груз для вытяжения, пальпируют и двигают область перелома.

Основным делом сестринского ухода является очистка и перевязка места установки спицы, а также наблюдение за состоянием кожи и за кишечной перистальтикой. Все это необходимые элементы лечения пациента, проходящего вытяжение.

#### Разработка суставов

Для поддержания мышечного тонуса и активации движения в суставах необходимо быстро приступать к физическим упражнениям. Движение суставов посредством временного снятия груза для вытяжения следует начинать, как только

состояние пациента позволит делать это, что обычно бывает через одну неделю. Однако если рана мягких тканей большая, то активная физиотерапия может быть болезненной и может препятствовать заживлению.

Хорошая аналгезия — помощник хорошей физиотерапии.



Рис. 22.В.24

Разработка суставов пациента, находящегося на скелетном вытяжении.

#### Мобилизация лежачего больного

Необходимо обеспечить подвижность лежачего больного и следить, чтобы у него не образовывались пролежни. В то же самое время нужно поддерживать правильное положение фрагментов кости. Изножье кровати должно быть приподнято при помощи блоков с тем, чтобы под действием сдвигающей силы больной не соскальзывал с кровати и чтобы на постельном белье по возможности не было складок.

С помощью кольца или перекладины над кроватью или стропы, прикрепленной к изножью, пациент может приподниматься с кровати, ему легче пользоваться судном, он может снимать давление с зон тела, на которых он долго лежал. Спустя несколько дней пациент сможет сидеть. В процессе физических упражнений пациент должен поднимать свое тело с кровати на прямых руках.

#### Снятие скелетного вытяжения и мобилизация пациента вне постельного режима

Снятие вытяжения не следует связывать со сращением кости, видимым на рентгеновских снимках, поскольку оно всегда происходит после клинического сращения.

Для мобилизации пациента вне постельного режима нет необходимости дожидаться полной целостности кости по рентгеновским снимкам.

Скелетное вытяжение может быть снято и мобилизация пациента вне постельного режима начата, как только перелом «слипнется», что происходит обычно через четыре или пять недель, то есть нет необходимости дожидаться клинического сращения. Решение о снятии вытяжения должно приниматься исключительно на клинической основе, подтвержденной данными рентгенологического обследования о каллусообразовании.

Груз временно снимают с тянущего шнура, и хирург поворачивает конечность для того, чтобы убедиться, что она движется как единое целое, а затем пассивно приподнимает ее для того, чтобы проверить, не причиняет ли такое движение боли пациенту. Область перелома осторожно пальпируют для обнаружения заметного каллусообразования и нагружают, осторожно надавливая и изгибая. И наконец, пациента просят активно поднять конечность. Если он может это

сделать без боли, то обследование показывает положительный результат и скелетное вытяжение можно прекратить. При отсутствии рентгеновской аппаратуры вполне достаточно провести такое тщательное клиническое обследование.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.В.25

Огнестрельное ранение бедра. Рентгеновский снимок при госпитализации. Видны свободные фрагменты кости.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.В.26

Рентгенограмма после иссечения раны.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.В.27

Рентгенограмма по истечении пяти недель: хорошая минерализация кости позволила снять вытяжение.

После снятия вытяжения пациент должен оставаться на постельном режиме еще одну неделю, в течение которой он разрабатывает суставы и делает упражнения для укрепления мышц. Сидя на краю кровати, он сгибает колено на угол вплоть до 90° (на раме Брауна—Белера сгиб составлял только 30°) и укрепляет четырехглавую мышцу, преодолевая силу тяжести поднятием голени. После восстановления мышечного тонуса пациент может встать с постели с помощью костылей, но не нагружая ногу. Чтобы вообще не передавать нагрузку на конечность, пациент не должен касаться ею пола; фактически же, как только он встает, какая-то нагрузка уже передается на нее. Но это не важно, поскольку болевой механизм не позволяет слишком сильно нагружать конечность. Мало-помалу, по мере консолидации перелома боль отступает, пациент начинает чувствовать себя более уверенно, и на конечность передается все больше и больше веса.

Некоторые переломы, например поперечный перелом, при котором образуется небольшая и слабая костная мозоль, требуют гипсовой фиксации в той или иной форме. В этом случае может помочь «китайская шина» или функциональная шина. Чем раньше начинается мобилизация пациента, тем больше необходимость в какой-либо внешней фиксации перелома.

### 22.В.е Скелетное вытяжение большеберцовой кости

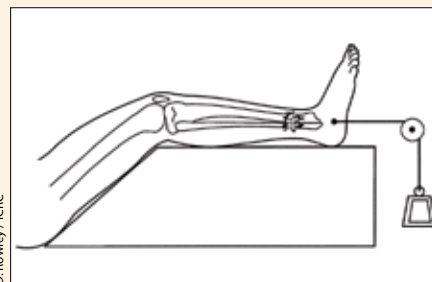
Спицу Штейнмана диаметром 3 мм проводят через пяточную кость, вводя ее на 2,5 см ниже внутренней лодыжки. Производят осторожное тупое отслаивание мягких тканей кровоостанавливающим инструментом, не допуская повреждения задней большеберцовой артерии. Строгое соблюдение протокола введения спицы особенно важно, поскольку очень трудно подавить инфицирование пяточной кости. Величина груза для вытяжения составляет 0,5 кг на 10 кг веса тела. Последующее наблюдение за пациентом такое же, как и при вытяжении бедренной кости.

Рис. 22.В.28 и 22.В.29

Вытяжение большеберцовой кости при помощи спицы, проведенной через пяточную кость. Блок расположен таким образом, чтобы сила вытяжения была направлена вдоль оси конечности.



E. Wimmer / ICRC



D. Rowley / ICRC

## 22.V.f Скелетное вытяжение плечевой кости

Некоторые переломы плечевой кости, в частности в области локтя, трудно поддаются репозиции и фиксации посредством физиологического вытяжения с помощью подвески «воротник—манжет». Альтернативой внешней фиксации для таких пациентов является скелетное вытяжение. Тонкую спицу Штейнмана или Киршнера вводят в локтевой отросток с медиальной стороны, оберегая локтевой нерв. Начальный груз скелетного вытяжения для взрослых пациентов должен быть 2 кг. Ход репозиции следует проверять рентгенобследовани-ем два раза в течение первой недели и соответственно с этим регулировать груз.

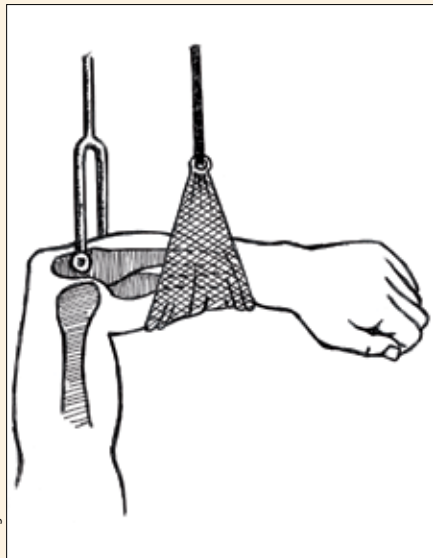


Рис. 22.V.30 и 22.V.31

Скелетное вытяжение перелома плечевой кости.

## 22.V.g Осложнения, связанные с вытяжением

Неудовлетворительные результаты скелетного вытяжения чаще всего связаны не с тяжестью самого ранения, а с плохой техникой выполнения вытяжения, с недостатками наблюдения за больным и с неудовлетворительной физиотерапией.

### Замедленное сращение и несращение кости

Нельзя однозначно ответить на вопрос, сколько времени займет сращение перелома бедра, и поэтому оценки всегда приблизительны. Обычно перелом «слипается» через 4 недели, а клиническое сращение занимает 7—8 недель. Полное сращение, фиксируемое на рентгеновских снимках, редко занимает меньше десяти недель. При проникающих ранениях эти сроки, как правило, короче, чем при тупых травмах, что объясняется в основном разной степенью отслойки надкостницы.

Ежемесячные рентгенограммы обычно показывают постепенное нарастание костной мозоли начиная с четвертой недели. Отсутствие костной мозоли по прошествии восьми недель является плохим признаком. Чрезмерная подвижность перелома после восьми недель при отсутствии прогресса образования мозоли на рентгеновских снимках считается замедленным сращением. Это редко случается при переломах бедренной кости в результате пулевых ранений и является чаще всего результатом инфицирования.

Если перелом «слипся», но не наблюдается прогресса в его сращении, то пациента следует мобилизовать, наложив функциональную шину или гипсовую повязку с целью создания стимула для заживления кости.

### Неправильно сросшийся перелом

Чаще всего при скелетном вытяжении неправильно срастаются переломы верхней трети и нижней трети бедренной кости. Причиной этого в проксимальной трети обычно является то, что не было преодолено сгибание, производимое поясничной мышцей, хотя случается это, как правило, при закрытых переломах, а не при ранениях, полученных на войне. В случаях нижней трети неправильное сращение вызывается тем, что под воздействием икроножной мышцы перелом

оседает в раму для вытяжения, образуя заднее угловое искривление. Уменьшить этот эффект можно сгибанием коленного сустава и прокладками.

Такое неправильное сращение можно предупредить тщательным наблюдением и регулярными контрольными рентгеновскими снимками. Искривление в 10° в любую сторону допустимо для взрослых пациентов, хотя обычно имеется возможность получить более хороший результат. Вальгусная деформация нижней конечности является более серьезной проблемой, чем варусное отклонение, поскольку в норме голень направлена вовнутрь.

#### **Инфицирование спицевого хода**

Боль в области установки спицы зачастую означает глубокое нагноение, и к нему следует относиться серьезно. Наоборот, воспаленная кожа вокруг плотно сидящей и безболезненной спицы говорит только о поверхностной инфекции.

Если спица сидит *плотно*, но кожа красная, мягкая и липкая, место установки спицы следует вскрыть ножом и пинцетом для обеспечения дренажа, а затем ежедневно промывать разбавленным раствором антисептика. Спица не должна касаться кожи. Антибиотики необходимы только при распространяющемся воспалении подкожной клетчатки.

Если же спица *болтается*, то это значит, что спицевой ход инфицирован, и спицу следует извлечь. Спицу извлекают в операционной под анестезией и дают возможность вытечь гною. Необходимо произвести кюретаж спицевого хода. Если наблюдается венечный секвестр (кольцо плотной белой кости вокруг спицы на рентгеновском снимке), то следует произвести кюретаж хода и заново просверлить его на другом месте. Если не трогать омертвелую кость, то результатом будет хроническая инфекция.

Инфицированную спицу следует извлечь.

Если принято решение о продолжении вытяжения, то необходимо ввести новую спицу. Если для вытяжения бедренной кости невозможно воспользоваться бугристостью большеберцовой кости в качестве места установки спицы, то наилучшей альтернативой является пяточная кость. А в крайнем случае спицу можно ввести в дистальный отдел большеберцовой кости, соблюдая осторожность, чтобы не вовлечь латеральную лодыжку малоберцовой кости и проведя ее позади сухожилия передней большеберцовой мышцы.

#### **Мышечная атрофия и пролежни**

Так же как и при «гипсовой болезни», при ограниченной подвижности, связанной со скелетным вытяжением, происходит потеря безжировой массы тела. Физические упражнения помогают сохранить мышечную массу. Необходимо также помнить о хорошем питании.

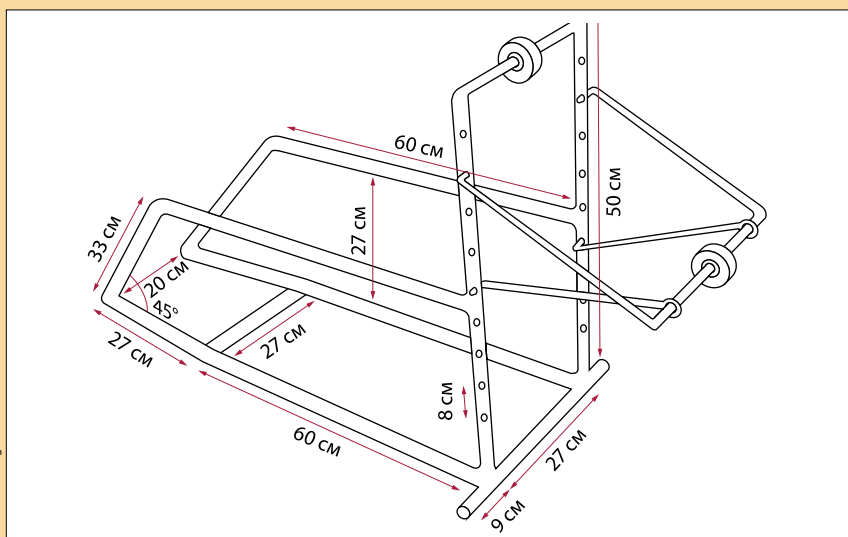
Пролежни вызываются длительной неподвижностью в сочетании с действием сдвигающих сил между костями и покрывающими их кожей и подкожно-жировой клетчаткой, и все это усугубляется потерей массы тела. Следует заставлять пациента двигаться в постели и часто поднимать свое тело. Развитие пролежней показывает, что необходимо изменить метод иммобилизации перелома.

#### **Депрессия**

Очень важно также оказывать пациенту психологическую поддержку. Многие люди, особенно молодые, тяжело переживают необходимость многонедельного постельного режима.

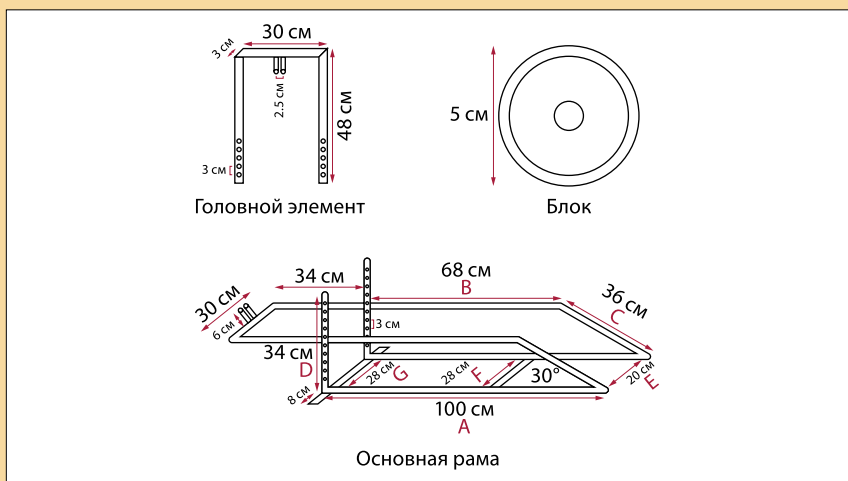
ЧЕРТЕЖ К ПРИЛОЖЕНИЮ 22.В

Два варианта рамы Брауна—Белера, которые можно изготовить на месте.



D. Odhiambo Nigeta /CRC

Рис. 22.В.32



D. Odhiambo Nigeta /CRC

Размеры в зависимости от роста пациента (в см)			
Размеры	Высокий	Среднего роста	Низкого роста
A	100	88	76
B	68	50	45
C	36	32	30
D	34	28	28
E	20	15	13
F	28	23	14
G	28	24	14

Рис. 22.В.33

## ПРИЛОЖЕНИЕ 22.С Внешняя фиксация

Идея аппарата внешней фиксации относительно проста и незамысловата. Винты или спицы вводят в кость проксимально и дистально по отношению к области перелома, а затем соединяют между собой, образуя внешний каркас, который перекрывает область перелома и фиксирует длину и положение кости.

Хотя внешняя фиксация является узкоспециализированной областью, в работе МККК ее применяют хирурги общей практики. Эта техника требует от хирурга немалого умения и опыта как при наложении фиксации, так и при наблюдении за пациентом. Для работы нужно иметь довольно много различных элементов, но можно выделить основной набор необходимых инструментов. Наилучшей системой внешней фиксации следует считать такую, которую может легко использовать хирург-неспециалист и которая включает в себя наименьшее количество элементов.

### 22.С.а Оборудование

В продаже имеется целый ряд систем различных размеров. Многие хирурги встраивают спицы Штейнмана в гипсовые повязки; другие сами изготавливают простые системы с использованием дерева, бамбука или металлических элементов, скрепляя их гипсовыми бинтами или костным цементом. Для неспециалиста самой простой системой для наложения является такая, которая позволяет располагать спицы в любом месте, независимо от рамы.

Для хирургов-специалистов существует много других элементов.

Рис. 22.С.1—22.С.6

Основные элементы набора для внешней фиксации.



Рис. 22.С.1

Стержни Шанца, или спицы Штейнмана, обычно их называют спицами. Они либо самоврезающиеся (показаны здесь) или требуют предварительного сверления отверстия сверлом меньшего диаметра.



Рис. 22.С.2

Внешние трубки, или штанги, их длина зависит от размера кости, которую требуется фиксировать.



Рис. 22.С.3

Зажимы спица—штанга.



Рис. 22.С.4

Зажимы штанга—штанга.



Рис. 22.С.5

Инструменты для введения стержней или спиц: направляющая для предохранения мягкой ткани.



Рис. 22.С.6

Ручной зажимной патрон.





Рис. 22.С.7 и 22.С.8

Самодельные аппараты внешней фиксации.

### 22.С.б Размещение и проведение спиц

Для того чтобы принять решение о местах размещения спиц, необходимо предварительно тщательно обследовать рану. При этом следует добиться правильного осевого и углового совмещения перелома. Для большеберцовой и плечевой костей, а также для костей предплечья требуется не менее двух спиц проксимально и двух спиц дистально по отношению к области перелома. Для бедренной кости требуется, соответственно, по три спицы с обоих концов перелома.

Спицы нужно проводить под прямыми углами к продольной оси кости, и они не должны повреждать мышцы или сухожилия. Они не должны проходить сквозь саму рану, а если этого невозможно избежать, то следует избрать другой метод иммобилизации.

Спицы не должны проходить через саму рану.



Рис. 22.С.9

Самодельный внешний фиксатор. Спицы размещены неправильно: кожа растянута и спица проходит через рану.

Для обеспечения устойчивости фиксатора каждая спица должна проходить сквозь оба кортикальных слоя кости. Однако дистальный кортикальный слой нужно только пройти, не выходя слишком далеко за его пределы, поскольку может произойти наматывание мышц на спицы, а также можно повредить нервы или даже травмировать артерию.

Протокол проведения спиц для внешней фиксации аналогичен протоколу проведения спиц для скелетного вытяжения. Для проведения каждой спицы выполняют следующие действия:

1. Делают 1,5 см разрез в коже параллельно продольной оси конечности.
2. При помощи ручной дрели со сверлом малого диаметра и с использованием специальной направляющей для предохранения мягких тканей проходят оба кортикальных слоя кости. Глубину отверстия под спицу (толщина мягких тканей, покрывающих кость, плюс диаметр кости) можно



Рис. 22.С.10

Проведение спицы при помощи ручной дрели.



F. De Simone / ICRC

Рис. 22.С.11

Использование специальной направляющей для предохранения мягких тканей.

определить специальным измерительным приспособлением; исходя из этого подбирают спицу нужной длины.

Примечание:

Не следует применять электродрель, так как может произойти перегрев и повышение давления в кости (см. раздел 22.В.с).

3. Подбирают стержень Шанца на размер больше, чем сверло, и вворачивают его в кость на измеренную ранее глубину при помощи Т-образной рукоятки или ручного зажимного патрона.

Хирург должен чувствовать руками, как стержень Шанца проходит через кость: вначале чувствуется сопротивление первого кортикального слоя, затем винт легко проходит сквозь костный мозг и, наконец, снова чувствуется сопротивление ввинчиванию второго кортикального слоя. Как только хирург почувствует это второе сопротивление, нужно сделать еще три полуоборота рукоятки, что обычно достаточно для того, чтобы перфорировать второй кортикальный слой.

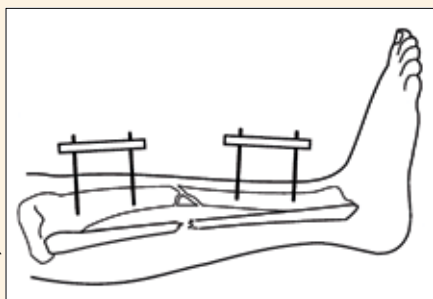
Примечание:

Существуют стержни-саморезы Шанца, для которых не нужно делать предварительное сверление. Принцип их введения в кость не отличается от указанного выше, за исключением того, что глубина сверления не может быть точно определена и хирург должен быть предельно внимателен, чтобы почувствовать перемену сопротивления ввинчиванию, когда спица проходит сквозь кортикальные слои.

4. Процедуру повторяют для каждого стержня Шанца. Малейшее натяжение кожи вокруг спиц необходимо устранять путем увеличения разреза.
5. Стержни Шанца соединяют с боковыми трубками при помощи зажимов спица—штанга. Рама из штанг должна находиться близко к коже, однако должно оставаться достаточно места для доступа к ране.
6. Каждое место введения спиц прикрывают мягкой марлевой повязкой. «Мертвое пространство» между кожей и трубками заполняют марлевой повязкой, фиксируемой эластичным бинтом.

### 22.С.с Конструкция рамы

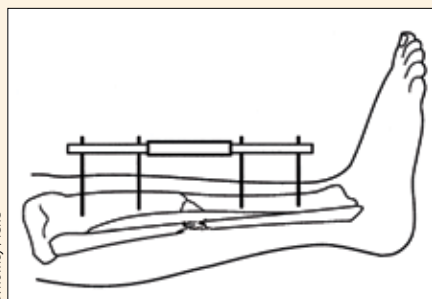
В зависимости от квалификации хирурга возможны два вида рам внешней фиксации.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.С.12

Модульная конструкция: по две спицы установлены на каждом основном костном фрагменте; спицы соединены короткими трубками, образуя два отдельных модуля.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.С.13 и 22.С.14

Модульная конструкция: при помощи двух модулей осуществляют репозицию кости, добиваясь осевого и углового совмещения фрагментов, а затем две короткие трубки соединяют перекидной трубкой. Для придания устройству большей жесткости можно добавить вторую трубку.



F. De Simone / ICRC

### Модульная конструкция

На каждом основном костном фрагменте крепят по две спицы, соединенные трубкой, образуя, таким образом, два отдельных модуля. Затем эти два модуля соединяют третьей перекидной свободно крепящейся трубкой. Двумя модулями, действуя как рукоятками, осуществляют репозицию перелома, а затем закрепляют перекидную трубку, фиксируя перелом. Еще одну длинную трубку можно добавить между наиболее проксимальной и наиболее дистальной спицами для придания большей жесткости устройству. Иногда три или даже все четыре спицы прикрепляют к длинной трубке.

### Односторонний осевой линейный метод наружной фиксации

Спицы располагаются точно по одной линии, и все они крепятся одной длинной штангой. Это метод требует наличия большого опыта у хирурга.

Берут штангу с четырьмя зажимами спица—штанга. Первый винт Шанца вводят в основной костный фрагмент на расстоянии 2—3 см от проксимального сустава, а затем заводят в зажим спица—штанга. Второй винт через зажим спица—штанга вводят во второй основной костный фрагмент тоже на расстоянии 2—3 см, но уже от дистального сустава. Хирург-ассистент слегка вытягивает конечность, раздвигая перелом, давая этим возможность осуществить полную ручную репозицию. Оба зажима спица—штанга закрепляют для того, чтобы зафиксировать репозицию. Проверяют правильность осевого и углового совмещения перелома. Теперь оставшиеся две спицы через два оставшихся зажима вводят в верхний и нижний фрагмент кости. На каждую спицу надевают еще по одному зажиму спица—штанга, и при необходимости можно добавить вторую штангу.

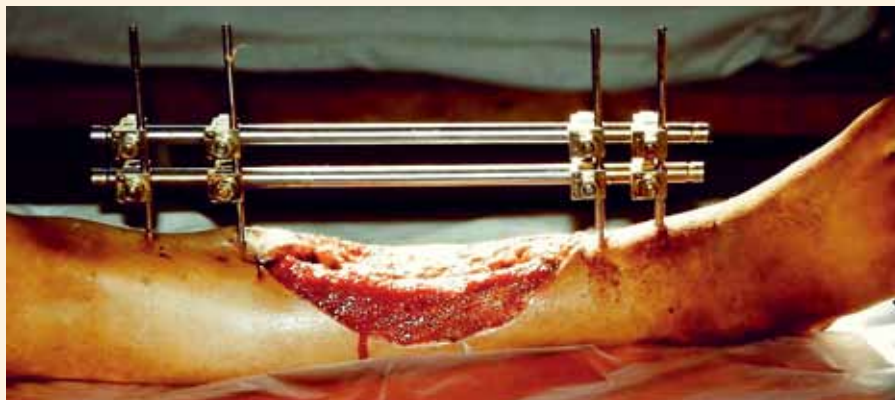


Рис. 22.С.15

Односторонний осевой линейный метод наружной фиксации: четыре винта Шанца расположены точно по одной линии.

### Внешняя фиксация перелома большеберцовой кости

Поскольку большеберцовая кость находится непосредственно под кожей, доступ к ней не вызывает затруднений и наложение фиксатора является относительно простой операцией. Нужно иметь по меньшей мере четыре спицы: две выше и две ниже области перелома. Одна спица по одну сторону перелома не может обеспечить достаточной устойчивости. Если недостаточно места для двух спиц, то спицу можно ввести в плюсну или же нужно будет избрать другой метод фиксации перелома.

Передний гребень большеберцовой кости является идеальным местом для введения спицы, поскольку там мало мягкой ткани и при ходьбе фиксатор не будет задевать другую ногу. Спица должна проходить не менее чем через две трети окружности диафиза, поскольку при более поверхностном расположении ее может вырвать из кости. Фиксатор не следует накладывать с латеральной стороны через переднебоковое межфасциальное пространство.

### Внешняя фиксация перелома бедренной кости

Бедренная кость находится внутри объемистой мышечной массы, и рассечение ее до кости для проведения спицы через нее гораздо более сложная задача, чем сделать это для проведения спицы через большеберцовую кость. Правильная заднебоковая установка спиц необходима для недопущения наматывания мышц и затруднения движения в суставах. Требуется установить три спицы проксимально и три спицы дистально по отношению к области перелома.

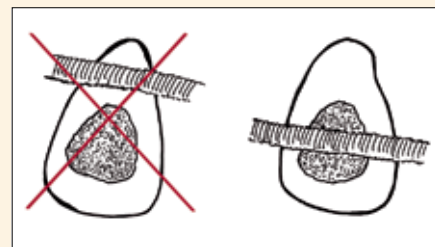
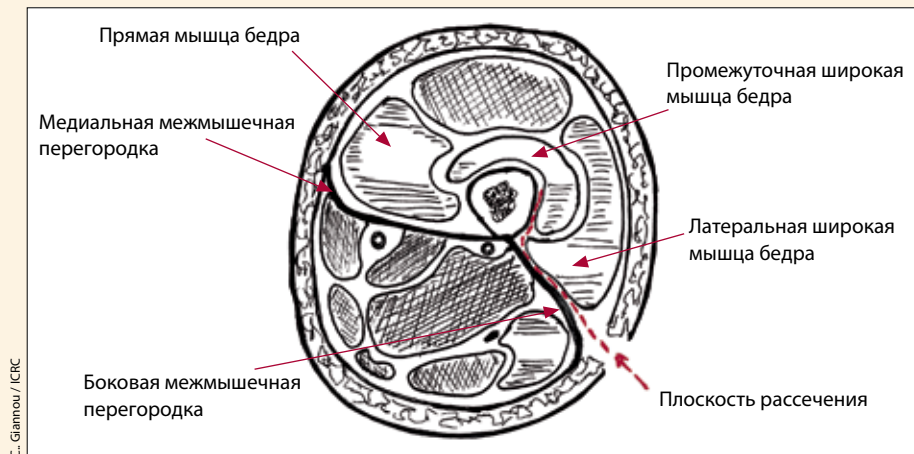


Рис. 22.С.16

Неправильное и правильное положение спицы в переднем гребне большеберцовой кости.

Рис. 22.С.17

Правильная плоскость рассечения для установки спиц в бедренной кости.



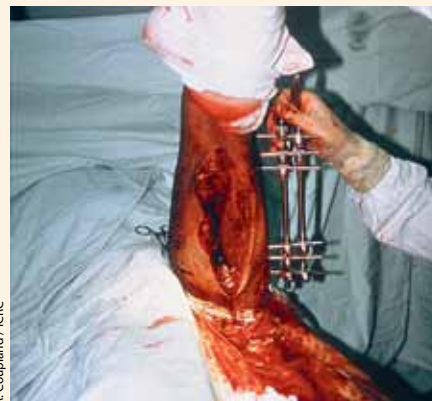
C. Giannou / ICRC

Рис. 22.С.18 и 22.С.19

Правильная заднебоковая установка спиц.



R. Coupland / ICRC



R. Coupland / ICRC

Рис. 22.С.20

Неправильная установка спиц, приведшая к наматыванию четырехглавой мышцы бедра.



V. Saarin / ICRC

**Внешняя фиксация перелома плечевой кости**

Доступ к плечевой кости не вызывает затруднений через латеральную борозду между двуглавой и трехглавой мышцами. Нужно установить две спицы проксимально и две спицы дистально по отношению к области перелома. Необходимо проявлять осторожность, чтобы не повредить лучевой нерв, который проходит рядом с костью и чтобы спицы не выходили слишком далеко за пределы второго кортикального слоя с медиальной стороны, где находится плечевая артерия.



H. Naredidine / ICRC

Рис. 22.C.21

Огнестрельная рана плечевой кости: рентгенограмма при поступлении в больницу, до иссечения раны.



H. Naredidine / ICRC

Рис. 22.C.22

Рентгенограмма после иссечения раны. Перелом был иммобилизован с помощью задней гипсовой лангеты и подвески «воротник-манжет».



H. Naredidine / ICRC

Рис. 22.C.23

Корректировка соосности при помощи внешней фиксации. Идет процесс заживления.



H. Naredidine / ICRC

Рис. 22.C.24

Функциональный результат: разгибание.



H. Naredidine / ICRC

Рис. 22.C.25

Функциональный результат: сгибание.

Рис. С.24 и 22.C.25

Наложение внешней фиксации на плечевую кость.

### 22.C.d Ведение пациента, проходящего процедуру внешней фиксации

После наложения аппарата внешней фиксации конечность нужно приподнять.

В кратчайшие сроки следует сделать контрольный рентгеновский снимок для проверки правильности расположения фрагментов кости. Неправильное сращение перелома можно предотвратить ранней подгонкой аппарата, выполняя это, если необходимо, под легкой анестезией. Из-за образования соединительной ткани и отека вокруг области перелома поздняя подгонка аппарата оказывается значительно менее эффективной. Оставляя же плохую репозицию перелома, мы тем самым лишаем смысла саму идею применения аппарата внешней фиксации.

За местами установки спиц необходимо ухаживать так же, как это описано выше в отношении спиц для скелетного вытяжения, и это является обязательным условием, поскольку аппарат внешней фиксации используется в течение длительного времени. Начинать разрабатывать сустав следует как можно быстрее, как только позволит состояние раны мягких тканей. Приложение весовой нагрузки на конечность вначале обычно болезненно, но тем не менее необходимо заставлять пациента делать это.

Как правило, после того, как рана мягких тканей заживет, а открытый перелом станет закрытым, аппарат внешней фиксации можно снять и наложить циркулярную гипсовую повязку. Это особенно относится к большеберцовой кости и обычно означает, что в зависимости от метода закрытия раны в мягких тканях аппарат внешней фиксации можно снять по истечении от двух до пяти недель. Раннее снятие спиц может быть болезненной операцией, и поэтому ее нужно производить в операционной под короткой общей анестезией. Необходимо произвести кюретаж спицевых ходов и наложить на них повязки.

Аппарат внешней фиксации следует снять в кратчайшие по возможности сроки и заменить его гипсовой повязкой.



D. Rowley / ICRC

Рис. 22.С.26

Все четыре спицы подвижны, что видно по резорбции кости вокруг них. Периостальная реакция вокруг самой нижней спицы, вероятнее всего, вызвана инфицированием.

## 22.С.е Осложнения

Как и при всяком инвазивном методе лечения с использованием специальных технологий, при использовании внешней фиксации наблюдается много осложнений. Наиболее серьезные и часто встречающиеся из них описаны ниже.

### Инфицирование спицевых ходов и ослабление соединения спицы с костью

В большинстве случаев раннее инфицирование спицевых ходов является вторичным результатом остаточного загрязнения или инфицирования самой раны. Выделение серозной жидкости из раны часто оказывает негативное влияние на проксимальные спицы. Другой основной причиной является неправильная техника проведения спиц через кость, результатом чего является повреждение кости и близлежащих мягких тканей. Тщательная техника наложения фиксации и строжайший уход за местами установки спиц имеют решающее значение. Инфицирование приводит к ослаблению соединения спиц с костью, что проявляется выделениями, болью в месте установки спиц и чрезмерным затруднением воспринимать нагрузку. Рентгенопрозрачность в зоне вокруг спицы является поздним признаком. Возможным поздним последствием этого является индуцированный спицами остеомиелит и «кольцевой» секвестр кости вокруг места установки спицы.

Метод лечения инфицированного места установки спицы зависит от того, прочно ли фиксирована спица в кости или подвижна (см. 22.В.g). Ослабление соединения спицы с костью означает инфицирование, и эта спица подлежит удалению. Спицевой ход нужно под анестезией выскоблить кюреткой, и другую спицу провести через кость на новом месте. Возможность переустановки спицы на другое место зависит от области перелома и от конструкции аппарата внешней фиксации, и может случиться так, что весь аппарат придется устанавливать заново. Если много спиц инфицировано и они подвижны, то следует применить другой метод иммобилизации.

Со временем все спицы начинают болтаться и инфицируются, что является нормальным следствием весовой нагрузки. И это является еще одним аргументом в пользу снятия аппарата внешней фиксации как можно скорее.

### Замедленное сращение и несращение кости

Жесткость иммобилизации при помощи внешней фиксации отрицательно сказывается на скорости консолидации перелома.

Мощным стимулом периостальной регенерации костной ткани являются многоосевые микроперемещения в области перелома. Любое подавление таких перемещений подавляет также и образование костной мозоли. Если аппарат внешней фиксации будет находиться на конечности длительное время, то необходимо установить специальную раму для стимуляции каллусообразования. Рама может быть частично дестабилизирована вдоль оси кости (что называют динамизацией) для создания осевой компрессии и микроперемещений в области перелома. Но в то же время это очень сильно нагружает поверхности контакта спиц с костью,

в результате чего спицы нередко разбалтываются и инфицируются. Для динамизации требуются специальные навыки и значительно более сложное оборудование. И снова обращаем внимание читателя на важность раннего перехода на весовую нагрузку с гипсовой повязкой.

Внешняя фиксация особенно эффективна для ран, в которых в любом случае велики шансы несращения перелома из-за сильного раздробления при обширном дефекте кости и потери надкостницы. Так или иначе, такие переломы обычно нуждаются в пересадке кости.

#### Повреждение близлежащих структур

Для того чтобы правильно разместить спицы, нужно хорошо знать анатомию конечности. Правильная техника установки позволяет избежать повреждения основных нервов и кровеносных сосудов. Поздняя ложная аневризма является одним из хорошо известных осложнений.

Ограничение движений сухожилий и мышц спицами препятствует подвижности суставов, в результате чего теряется основное преимущество внешней фиксации.



Рис. 22.С.27

Правильная установка спиц и полное сгибание коленных суставов.

22



Рис. 22.С.28

Неполное сгибание коленного сустава: неправильная установка стержней Шанца.

#### Механические неисправности аппарата внешней фиксации

Как это бывает со всеми аппаратами, состоящими из многих элементов, со временем в процессе эксплуатации некоторые части выходят из строя. Такие части следует изъять и заменить новыми, что нередко является весьма недешевым делом.

### ОПЫТ РАБОТЫ МККК

В 1980-х и начале 1990-х годов хирурги МККК, выезжавшие в командировки в «горячие точки», широко применяли внешнюю фиксацию. Работали они там примерно по три месяца, а затем их сменяли другие бригады. Такая быстрая ротация не позволяла правильно организовать наблюдение за больными, в результате чего большинство хирургов не знали об осложнениях, с которыми приходилось сталкиваться их сменщикам. После того как клиническое изучение показало высокий процент осложнений и неудач лечения, использование внешней фиксации было резко ограничено.

И в завершение следует заметить, что внешняя фиксация является непростым делом в условиях военной хирургии. К ней следует прибегать, только если нет другого выхода.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 22.D Работа МККК по изучению хронического остеомиелита

В провинции Южное Киву Демократической Республики Конго после многих лет войны делегаты МККК видели сотни пациентов, страдавших хроническим остеомиелитом, при этом большинство из них имели застарелые военные раны. Многие месяцы и годы проводили они в больницах или дома, где им применяли различные «коктейли» из антибиотиков и накладывали разные повязки. Некоторым из них время от времени выполняли хирургические операции, если они могли себе это позволить. Запущенность ран и неправильное лечение были, скорее, правилом, а не исключением.

Проведение клинических исследований в опасных условиях зоны активных боевых действий — дело трудное, а временами и рискованное как для пациентов, так и для персонала больницы. Отдел хирургии МККК понимает и признает многие недостатки настоящей работы и отчета. И тем не менее простыми методами и соответствующими технологиями удалось улучшить жизнь некоторых жертв конфликта.

### Материалы и методы

Между мартом 2007 года и декабрем 2008 года хирургическая бригада МККК проводила лечение 168 пациентов, страдавших хроническим остеомиелитом гематогенного или посттравматического происхождения. Лечение осуществлялось в соответствии со стандартным протоколом, основанным на предыдущих исследованиях и публикациях МККК<sup>13</sup>. Критериями включения были симптомы, наблюдавшиеся в течение более трех месяцев подряд, активные гнойные выделения или скопление гноя в конечности, а также наблюдаемые на рентгеновских снимках изменения, соответствующие хроническому остеомиелиту (образование секвестров, полостей и наличие инородных тел). Пациенты, которым требовалась ампутация в качестве первичного или отложенного лечения, не включались в изучение. Наблюдение удалось осуществить за 71 пациентом.

### Хирургический протокол

Целью хирургического иссечения было удаление всей некротической кости и формирование — когда это требуется, но не обязательно — блюдцеобразного углубления вплоть до появления кровоточащей кости («*rapak sign*») с запасом в 5 мм здоровой кости, стремясь свести к минимуму дестабилизацию кости. Особое внимание уделялось удалению всей биопленки путем кюретажа и промывания раны физиологическим раствором под небольшим давлением.



F. De Simone / ICRC

Рис. 22.D.1

Гной, изливающийся из свища.



F. De Simone / ICRC

Рис. 22.D.2

Секвестрэктомия и иссечение свища.

Явная или возможная нестабильность кости лечилась консервативно при помощи гипсовой циркулярной повязки с шарнирным соединением на суставах, а также, если имелись показания, мостовидной повязкой Фернандо Вега. Внешняя фиксация применялась только для пациентов, возвращающихся в больницу для пересадки кости. Внутрикостная фиксация не применялась.

13 David I. Rowley. *War Wounds with Fractures: A Guide to Surgical Management*. Geneva: ICRC; 1996.

Мобилизовалась имевшаяся здоровая мышечная ткань для максимально большего закрытия открытого костного ложа и для заполнения мертвого пространства. Раны оставляли открытыми с наложенными на них повязками.

#### Протокол наложения повязок

Хирургическое наложение повязок было передвинуто на послеоперационный день 2. Рана перевязывалась с использованием большого количества коричневого сахарного песка и сухих компрессов. Сахарные повязки повторяли ежедневно после тщательной промывки раны физиологическим раствором для удаления сахара, наложенного днем раньше. Этот порядок действий продолжали до заживления раны вторичным натяжением или до наложения расщепленного кожного лоскута.



F. De Simone / ICRC

Рис. 22.D.3

Повязка раны с применением сахарного песка.



F. De Simone / ICRC

Рис. 22.D.4

Сахарный песок заполнил рану.



F. De Simone / ICRC

Рис. 22.D.5

Здоровая грануляционная ткань.



F. De Simone / ICRC

Рис. 22.D.6

Заживающая рана по прошествии 8 недель применения сахарных повязок.

Большинство ранних осложнений были умеренными и проходящими. Провоцировались они, по-видимому, химической активностью сахара, вызывающей зуд или чувство жжения в области раны. Реже наблюдался выраженный контактный дерматит, который всегда проходил после прекращения сахарной терапии. Или же происходило грибковое обсеменение окружающей кожи, которое успешно лечилось противогрибковой мазью.

#### Протокол назначения антибиотиков

В ходе операции всегда брались посевы с поверхностных и глубоких тканей, а также секвестров, если таковые имелись. Первоначальный протокол назначения антибиотиков включал в себя гентамицин и клоксациллин парентерально в течение 24 часов, а затем клоксациллин перорально в течение 4 недель. Результаты бактериологического анализа посевов показали высокий уровень мультирезистентности, и поэтому протокол был упрощен до 24-часового курса бензилпенициллина и метронидазола парентерально, направленного только на подавление возможной бактериемии, связанной с операционной травмой.

Дополнительные антибиотики назначались, в зависимости от результатов лабораторного анализа культур и чувствительности к антибиотикам, только пациентам, демонстрирующим слабый прогресс. Тем не менее, вообще говоря, бактериологические исследования редко приносили клиническую пользу. Многие бактерии в лабораторных условиях показывали мультирезистентность, которая мало

отражалась на клинических результатах в живом организме. Продолжительность лечения не носила систематического характера, а основывалась, так же как и выбор антибиотиков второй линии, на клинической эффективности.

#### Послеоперационный уход

Ранние курсы физиотерапии были назначены всем пациентам с целью поддержания или улучшения подвижности суставов и мышечного тонуса, а также для постепенного нагружения раненых конечностей. Пациенты получали — многие впервые после долгих месяцев недоедания — калорийную и богатую протеином пищу.

#### Результаты последующего наблюдения

Средняя продолжительность пребывания в больнице была 12 недель (при диапазоне от 1 до 48 недель), и ни один пациент не был выписан с активной инфекцией. Средняя продолжительность наблюдения за 71 пациентом, которых удалось проследить, была 13,7 месяца (при диапазоне от 5 до 28 месяцев). Географическая удаленность и соображения безопасности сделали невозможным наблюдать большее число пациентов.

Последующее наблюдение показало, что результаты клинического выздоровления от инфекций у сорока шести из них (63,4%) были от превосходных до хороших. Лечение тридцати шести из этих пациентов (50,7%) дало превосходные или хорошие результаты в отношении улучшения состояния их здоровья.

Статистически значимой оказалась зависимость функциональных результатов от следующих переменных: от возраста (чем моложе, тем лучше); от этиологии (при гематогенных инфекциях лучше, чем от проникающих ранений); от типа организма по Черни—Мадеру (при иммунной системе организма А лучше, чем при иммунной системе организма В)<sup>14</sup>. Не было обнаружено никаких статистически значимых зависимостей между клиническим выздоровлением и какими-либо переменными.

14 Классификация остеомиелита длинных костей по Черни—Мадеру базируется на анатомии инфицирования кости и на физиологии организма. Cierny G., Mader J. T., Pennick H. A clinical staging system of adult osteomyelitis. *Contemp Orthop* 1985; **10**: 17—37.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 22.Е Пересадка кости

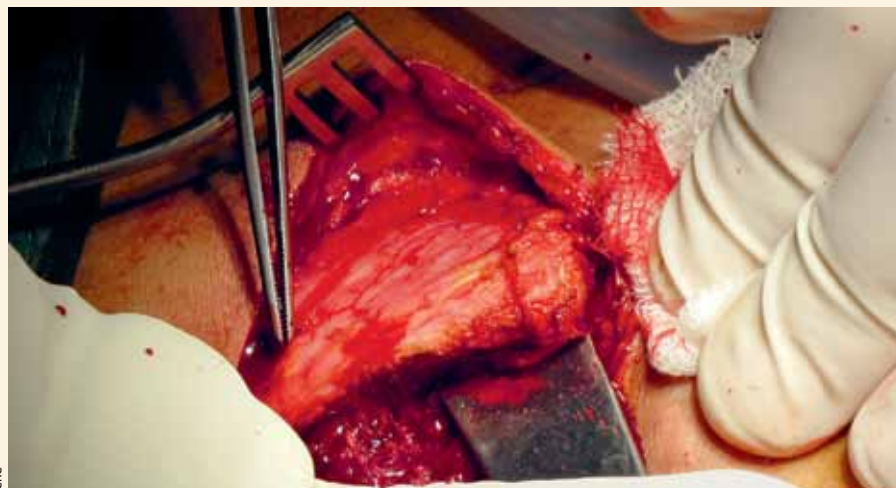
Подвздошный гребень используется в качестве донорского участка, поскольку доступ к нему простой и с него можно взять большое количество губчатого вещества кости. Выбор точного донорского места зависит от требуемого количества костного трансплантата. Для дефектов размером меньше 4 см можно использовать передний подвздошный гребень. Если требуются большие объемы трансплантата, то предпочтение следует отдавать заднему подвздошному гребню. А для очень больших объемов можно использовать обе стороны кости таза. Размер каждой стружки губчатого вещества кости должен быть примерно с ноготь, 1 см<sup>3</sup>.

### 22.Е.а Взятие костного трансплантата

Пациента укладывают в положении на боку или в положении пронации.

1. Для взятия небольшого трансплантата разрез ведут 6—8 см в обратном направлении от передневерхней подвздошной ости. Для более крупных трансплантатов разрез начинают у задней подвздошной ости и ведут вперед 8—10 см вдоль гребня.
2. Мышцы наружной поверхности гребня рассекают скальпелем. Надкостничным элеватором осторожно соскабливают с кости 1 см мышц.
3. Острым остеотом вводят параллельно гребню и рассекают внешний кортикальный слой вдоль всей длины разреза.

Рис. 22.Е.1



4. Затем остеотом ставится перпендикулярно к гребню и рассекаются обе пластины, наружная и внутренняя, образуя небольшой лоскут кортикальной кости вдоль всей длины открытого гребня. Поднятием этого лоскута получаем доступ к губчатому веществу кости и к костному мозгу между двух костных пластин.
5. При помощи узкого костного желобоватого долота или остеотома снимают костную стружку сверху книзу. Небольшие кусочки можно снимать острой ложкой для костной ткани. Для того чтобы не повредить внутреннюю пластину и крестцово-подвздошное сочленение, не следует прилагать слишком большое усилие.
6. Снятую стружку следует хранить в пропитанном кровью тампоне, не погружая его в физиологический раствор, который убивает остециты и может свести на нет гуморальные стимулирующие факторы.
7. Рану в подвздошном гребне закрывают, «захлопывая лоскут»: поднятую кожу пришивают рассасывающейся нитью.
8. В подкожную клетчатку вводят на 24 часа дренажную трубку, желательного отсасывающего типа, и закрывают кожный разрез.

Послеоперационно эти раны всегда болезненны.

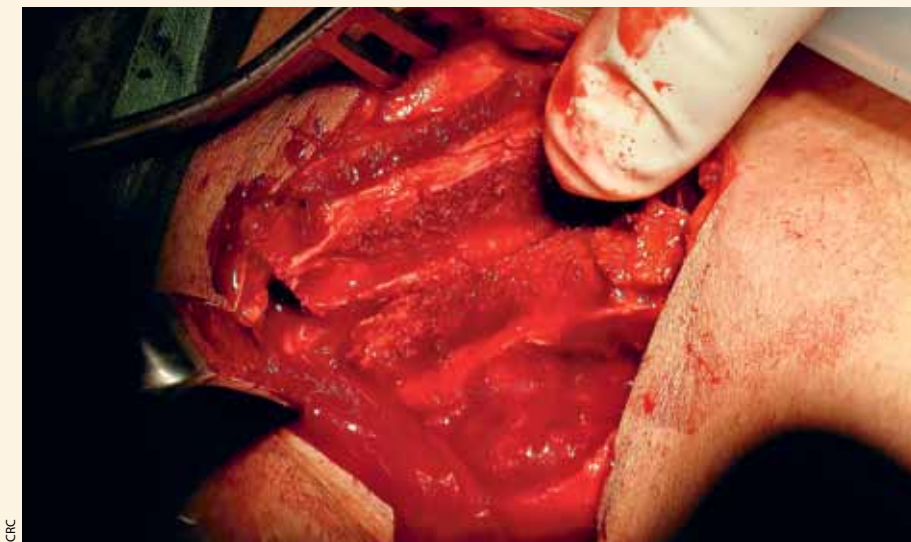


Рис. 22.Е.2



Рис. 22.Е.3

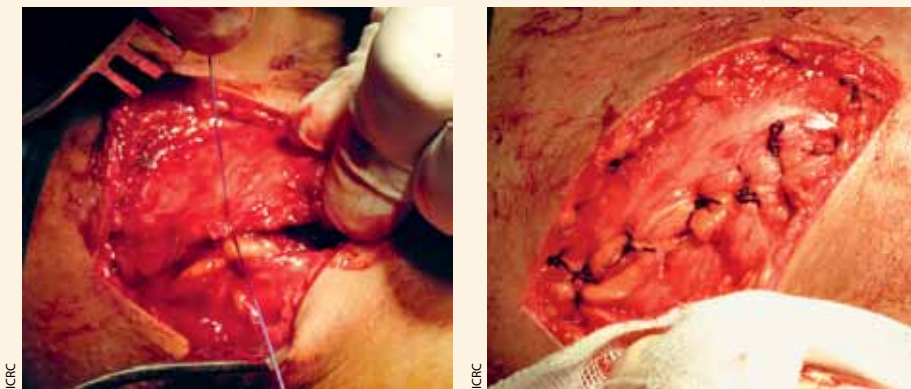


Рис. 22.Е.4 и 22.Е.5

### 22.Е.б Помещение трансплантата: закрытые раны

Пациента укладывают в новое положение, на конечность накладывают пневматический кровоостанавливающий жгут и накачивают в него воздух.

Открывать доступ к перелому желательно через новый разрез, в стороне от первоначальной раны, поскольку в этом случае уменьшается вероятность инфицирования и не нужно проходить сквозь фиброзную ткань зажившей раны. После открытия места перелома концы отломков освежают путем иссечения приросшей фиброзной ткани, а затем подравнивают костными кусачками. Необходимо действовать осторожно, чтобы не удалить надкостницу. Фрагменты кости линейно выравнивают, и если необходим аппарат внешней фиксации, то нужно наложить его именно в этот момент.

После этого место перелома промывают, ослабляют кровоостанавливающий жгут и обеспечивают гемостаз. Заготовленную костную стружку плотно укладывают в костный дефект и вокруг него. Если кровь продолжает сочиться, то рану закрывают вместе с дренажной трубкой и аспирацией, которую нельзя оставлять более чем на 24 часа. Обычно рану просто закрывают без дренажной трубки.



Рис. 22.Е.6  
Помещение трансплантата.

### 22.Е.с Помещение трансплантата: открытые раны

Такая же техника взятия и помещения трансплантата используется и при открытых ранах. Это метод лучше всего подходит для трансплантации при переломе большеберцовой кости.

Если имеется такая возможность, то место трансплантации следует закрыть мышечным или кожно-фасциальным лоскутом, что является самым лучшим вариантом. Если такой возможности нет, то конечность заключают в циркулярную гипсовую лонгету без окна, чтобы исключить манипулирование с раной или ее осмотр (метод Орра—Труэты, см. раздел 22.8.3). Под гипсом место трансплантации остается влажным.

Альтернативой этому является техника Папино (Paríneau): рану и место имплантации оставляют открытыми. Для приживления трансплантат должен содержаться в чистоте и во влажном состоянии, необходимо регулярно удалять корку и отторгнутую костную стружку. Все это требует тщательного и кропотливого ухода и осторожной смены повязок на ране. По мере заживления раны костная стружка встраивается в грануляционную ткань, и в конце концов поверхность может закрыться самопроизвольно в результате заживления вторичным натяжением или же будет пересажен кожный трансплантат.

### 22.Е.d Иммобилизация кости

Как при открытых, так и при закрытых ранах место перелома после внедрения костного трансплантата необходимо зафиксировать подходящим методом не менее чем на четыре недели. Это является прямым показанием к применению внешней фиксации. Для некоторых костей может также принести пользу метод Орра—Труэты заключения конечности в циркулярную гипсовую шину.

Рис. 22.Е.7  
Иммобилизация при помощи внешней фиксации.

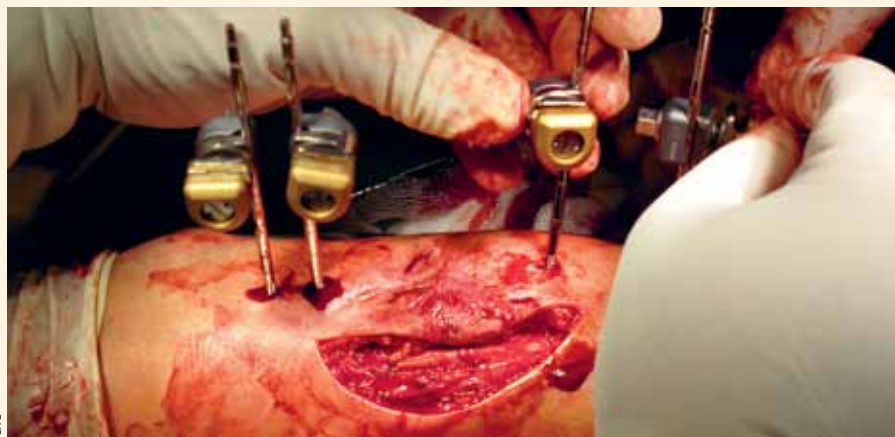


Рис. 22.Е.8 и 22.Е.9  
Примеры успешного приживления костных трансплантатов.



## Глава 23

# АМПУТАЦИИ И ЭКЗАРТИКУЛЯЦИИ<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Настоящую главу следует читать совместно с соответствующими разделами главы 21, касающимися ранений, причиняемых противопехотными минами. Некоторые разделы основаны на брошюре Робина Коупленда *Amputations for War Wounds*. Geneva: ICRC, 1992.

<b>23.</b>	<b>АМПУТАЦИИ И ЭКЗАРТИКУЛЯЦИИ</b>	
23.1	Введение	189
23.2	Эпидемиология	190
<b>23.3</b>	<b>Принятие решения хирургом</b>	<b>191</b>
23.3.1	Разрешение на производство ампутации	191
23.3.2	Показания к ампутации	191
23.3.3	Клинико-патологические типы «сосудистого повреждения и тяжелого ранения тканей»	192
23.3.4	Процедуры многоэтапного хирургического лечения	193
23.3.5	Уровень ампутации	193
<b>23.4</b>	<b>Классическое хирургическое вмешательство: первичная операция</b>	<b>194</b>
23.4.1	Подготовка пациента	194
23.4.2	Мягкие ткани	194
23.4.3	Кость	195
23.4.4	Кровеносные сосуды	195
23.4.5	Нервы	196
23.4.6	Гемостаз, промывание, перевязка	196
23.4.7	Послеоперационный уход	197
<b>23.5</b>	<b>Отсроченное первичное закрытие раны</b>	<b>197</b>
<b>23.6</b>	<b>Миопластические ампутации</b>	<b>199</b>
<b>23.7</b>	<b>Гильотинная ампутация</b>	<b>205</b>
23.7.1	Обработка открытой культи после гильотинной ампутации	205
<b>23.8</b>	<b>Особые случаи ампутаций и экзартикуляций</b>	<b>206</b>
23.8.1	Ампутации стопы	206
23.8.2	Транстибиальная ампутация	207
23.8.3	Экзартикуляция в коленном суставе	209
23.8.4	Трансфemorальная ампутация	210
23.8.5	Экзартикуляция по тазобедренному суставу	212
23.8.6	Ампутация верхней конечности	212
<b>23.9</b>	<b>Послеоперационное наблюдение</b>	<b>213</b>
<b>23.10</b>	<b>Реабилитация пациента</b>	<b>214</b>
<b>23.11</b>	<b>Осложнения и ревизия культи</b>	<b>215</b>
23.11.1	Болезненная неврома	217
23.11.2	Фантомное ощущение ампутированной конечности и фантомная боль	217



## Основные принципы

Информируйте пациента и его семью о положении дел — получите согласие на ампутацию.

Уровень ампутации или экзартикуляции обычно определяется характером раны мягких тканей.

Следует иссечь все омертвевшие и загрязненные ткани; сохраняйте как можно больше жизнеспособных тканей.

Оставляйте достаточно мышц для укрытия кости и формирования культи.

Производите отсроченное первичное закрытие раны без натяжения.

К физиотерапии следует приступать сразу же после операции.

Физическая реабилитация и социально-экономическая реинтеграции являются конечными целями лечения пациента.

### 23.1 Введение

При принятии решения об ампутации и об уровне, на котором следует произвести ампутацию, хирург должен принять во внимание целый ряд факторов. Местные службы реабилитации могут иметь лишь небольшой выбор протезов; ограниченная доступность интенсивного ухода за больными может требовать ранней ампутации для спасения жизни; из-за недостаточного хирургического опыта и отсутствия хорошего шовного материала и инструментов для сшивания сосудов их восстановление во многих случаях совершенно нельзя рекомендовать. В некоторых культурах ампутация не допускается, даже если это опасно для жизни пациента, или же не допускается ампутация на необходимом для здоровья пациента уровне. В результате хирургу приходится вести переговоры относительно длины культи в сантиметрах с членами семьи, друзьями и членами рода пациента или же с местным военным руководителем.

Решение хирурга особенно ответственно, когда речь идет о попытке сохранения тяжелораненой конечности. Следствием его решения могут быть повторные и сложные операции, длительная госпитализация, сепсис и даже фатальные осложнения. С другой стороны, люди с ампутированными конечностями становятся пациентами на всю оставшуюся жизнь. Им не только необходимо регулярно менять протезы: у большого процента таких пациентов развиваются анатомические осложнения в культах, а также возникают физиологические проблемы, которые необходимо решать. Более того, большинство ампутаций во время военных конфликтов приходится на здоровых молодых людей, находящихся в расцвете своих сил. Результатом этого, особенно в странах, не имеющих ресурсов для эффективной физической реабилитации и производства доступных протезов, является то, что такая инвалидность становится обузой и для самих пострадавших, и для их семей, и для общества в целом. Во многих странах с низкими уровнями доходов совершенно неудовлетворительно обстоит дело с программами физической реабилитации, социально-экономической интеграции и профессионального обучения.

При принятии решения об ампутации очень важно посоветоваться с коллегой, услышать другое мнение. А когда хирург работает совершенно один, это для него большая проблема.

В идеальных условиях хирург, которому нужно решить проблему ампутации пациента, не только *не предоставлен самому себе*, но он работает совместно с бригадой специалистов, включающей физиотерапевта, врача-протезиста, техника-протезиста и социального работника. Эта бригада должна помочь хирургу не только в определении оптимальной политики больницы в отношении ампутаций, но также в отношении того, какой тип ампутации или экзартикуляции применять для каждой группы пациентов. Основными факторами, которые необходимо учитывать,

являются наличие технологий и специалистов местного центра физической реабилитации. Само собой разумеется, что эти факторы относятся к любым ампутациям, независимо от причин, вызывающих их, и больница должна иметь заранее определенную политику в отношении ампутаций. Если ближайший реабилитационный центр находится в далеком столичном городе, хирург должен получить консультацию у его специалистов по протезированию с целью выработки такой политики.

При выполнении первичной ампутации по поводу ранения, полученного на войне, перед хирургом стоят следующие три цели:

1. Иссечь всю омертвевшую и загрязненную ткань.
2. Сохранить культю, годную для производства первично-отсроченного закрытия раны.
3. Сформировать культю, годную для оснащения ее протезом и для длительного использования его.

Для выполнения третьей цели «идеальная» культя должна соответствовать ряду критериев:

- быть опороспособной с тем, чтобы лишь небольшой вес передавался на культеприемную гильзу;
- быть крепкой и с хорошей подкладкой из достаточного объема мышечной ткани, способной равномерно распределить сдвигающее напряжение от веса;
- быть сбалансированной с тем, чтобы группы мышц-агонистов и мышц-антагонистов взаимно уравнивали друг друга и не допускали деформацию или контрактуру сустава;
- быть безболевогой.

Примечание:

На DVD-диске, прилагаемом к настоящему руководству, имеется фильм МККК «Ранения, причиняемые противопехотными минами: хирургическое лечение» (*Anti-personnel Mine Injuries: Surgical Management*). В фильме описаны общие принципы ампутации по поводу полученных на войне ран, и в частности ран, причиняемых взрывами мин.

## 23.2 Эпидемиология

Частота и распространенность ампутаций по поводу полученных на войне ран варьируют в широких пределах. Необходимость ампутаций обуславливается целым рядом факторов.

- Широким применением противопехотных мин: у очень многих пациентов наблюдаются ранения типа 1 и типа 3.
- Длительными задержками эвакуации пострадавших, которым не было оказано или почти не было оказано первой помощи: многие пациенты с огнестрельными ранениями нередко поступают в больницы с гнилостным и гангренозным абсцессом конечности.
- Использованием современных пуленепроницаемых жилетов: конечности оказываются значительно менее защищенными.
- Осложнениями в периоде последующего наблюдения: при некоторых условиях, когда предпринимается попытка сохранения конечности, частота поздней ампутации после неудачи пластической операции или из-за других осложнений (из-за хронической инфекции или боли) может быть существенной.

Лишь сто лет тому назад ампутация была самым распространенным методом лечения открытых переломов при ранениях, полученных на войне. В очень суровых условиях и при крайне ограниченных медицинских средствах к ампутациям в этих случаях прибегают даже сегодня.

Во время Второй мировой войны войска США, Германии и Советского Союза воевали в различных условиях местности, в разной тактической обстановке, и у них имелись разные возможности для быстрой и эффективной эвакуации раненых в хорошие больницы. Причины проведения всех основных ампутаций очень хорошо иллюстрируют эти различия.

	Тяжелые травмы	Сосудистые повреждения	Газовая гангрена и другие инфекции
США	68,6 %	19,5 %	11,9 %
Германия	64,3 %	6 %	29,7 %
Советский Союз	16 %	5 %	79 %

**Таблица 23.1 Причины всех основных ампутаций во время Второй мировой войны в армиях разных стран<sup>2</sup>**

Большинство ампутаций, так же как и более простых ранений, относятся к нижним конечностям; транстибиальные ампутации составляют около 50 % всех ампутаций.

## 23.3 Принятие решения хирургом

### 23.3.1 Разрешение на производство ампутации

Разные общества имеют разные взгляды на целостность тела и на представление человека о самом себе. Некоторые пациенты предпочитают остаться с бесполезной конечностью или даже умереть от ран, чем согласиться на ампутацию. В некоторых культурах пациент не имеет права самостоятельно принять решение об операции. Как говорилось выше, об ампутации необходимо договариваться с расширенной семьей или с родом и даже длину культи следует решать с ними.

### 23.3.2 Показания к ампутации

У ряда пациентов патология очевидна и также очевидно решение, которое должен принять хирург: травматическая ампутация. Такие случаи чаще встречаются во время вооруженных конфликтов, когда широко применяются противопехотные мины и сложные самодельные взрывные устройства, в которых совмещено действие взрывной волны и ранящего снаряда,

В других случаях хирург должен принимать решение — ампутировать или не ампутировать. Показания к ампутации, которые мы даем здесь, основаны на опыте хирургов МККК и являются лишь советами общего характера. При принятии решения хирург должен руководствоваться конкретными условиями работы, в том числе наличием крови для переливаний, уровнем послеоперационного и физиотерапевтического ухода, доступностью протезов и услуг физической реабилитации, то есть тем, что мы называем политикой больницы в отношении ампутаций.

Общими показаниями к ампутации по поводу ранений, полученных на войне, являются следующие:

1. Тяжелое ранение мягких тканей: искромсанные мягкие ткани и сильно загрязненные раны (см. раздел В.5.1). Значительное большинство всех случаев, ведущих к ампутациям, имеет отношение к открытым переломам большеберцовой кости.
2. Сосудистое повреждение: тяжелая ишемическая гангрена; неразрешенный синдром сдавления в межфасциальных пространствах с некрозом мышц, охватывающим два или более межфасциальных пространства конечности (см. раздел 24.5); или сосудистое повреждение наряду с тяжелым повреждением тканей (см. раздел В.5.1).

<sup>2</sup> Источник: DeBakey M. E., Simeone F. A. Battle injuries of the arteries in World War II. *Ann Surg* 1946; **123**: 534—579.

3. Множественные ранения: пациенты с другими опасными для жизни ранами, оперировать которые необходимо до принятия решения о сохранении или несохранении конечности, особенно если это требует восстановления сосудов и даже если применяется временное шунтирование. Ампутацию или экзартикуляцию в этих случаях следует рассматривать как этап многоэтапного хирургического лечения.
4. Вторичное кровотечение: пациенты, кровотечение у которых невозможно остановить другими мерами.
5. Генерализованная инфекция: гипертермия, токсемия, анемия и гнилостный и гангренозный абсцесс конечности. Тем не менее анаэробный целлюлит, ограниченный лишь одной группой мышц, поддается в некоторых случаях лечению путем иссечения и обширной декомпрессии мышечных лакун.
6. Продолжающаяся хроническая инфекция: постоянная боль в конечности и конечность функционально бесполезна. Рана не опасна для жизни, но повторяющиеся попытки восстановительной хирургии не дают эффекта, а «героические усилия» хирурга могут фактически только причинить вред пациенту. Некоторые пациенты предпочитают ампутацию и ношение протеза, чем иметь болезненную и функционально бесполезную конечность.

### 23.3.3 Клинико-патологические типы «сосудистого повреждения и тяжелого ранения тканей»

Выражение «сосудистое повреждение, сопровождаемое тяжелым ранением тканей» является очень неконкретным и неоднозначным, так же как и выражение «искромсанная и сильно загрязненная рана». Все полученные на войне раны загрязнены, и многие из них можно охарактеризовать как искромсанные, однако не все они требуют ампутации в современной хирургии.

Приведенная ниже схема основана на клинико-патологическом описании различных полученных на войне ран с использованием оценки ран, принятой в Красном Кресте. Эта схема является рекомендациями, помогающими хирургу принимать решения. Все такие раны характеризуются следующими параметрами:

- V = N, сосудистое повреждение;
- группа 2 или 3;
- с обширным раздробленным переломом (F2)
- и дефектом кости типа C или D.

#### Рекомендации относительно ампутаций при «сосудистом повреждении и тяжелом ранении тканей»

1. Если одновременно с этим произошло рассечение основных нервов, то рекомендуется ампутация.
2. Даже если нервы не повреждены, но другие угрожающие жизни раны (V = N, T или A) не дают возможности уделить должного внимания восстановлению сосудов, то также требуется ампутация.
3. Если при наличии других ран можно быстро обеспечить реперфузию конечности посредством временного шунта и фасциотомии, можно легко выполнить иммобилизацию перелома и имеется возможность обеспечить наблюдение за конечностью в течение следующих 24 или 48 часов, то имеет смысл попытаться сохранить конечность.
4. Но если потеря мягких тканей настолько обширна, что она не дает возможности закрыть рану относительно простыми методами, то даже если и можно обеспечить реперфузию, хирургу, по-видимому, лучше всего принять решение об ампутации.
5. Если не удастся осуществить реваскуляризацию или возникает тяжелый сепсис, то наилучшим решением будет ампутация.

### 23.3.4 Процедуры многоэтапного хирургического лечения

Для пациентов с множественными тяжелыми ранениями огромное значение имеет правильная очередность выполнения разных операций. В связи с неустойчивым физиологическим состоянием пациента может потребоваться многоэтапное хирургическое лечение, в том числе: экзартикуляция в коленном суставе (скорее, чем трансфеморальная ампутация); сокращенная лапаротомия, а также промывание и повязка только культы травматической ампутации после перевязки основных кровеносных сосудов в ожидании полноценного иссечения раны после стабилизации состояния и т. д. И снова же необходимо руководствоваться схемой ABCDE опасных для жизни состояний (см. раздел В.4.1).

### 23.3.5 Уровень ампутации

Длина ампутационной культы очень важна для нижней конечности: чем длиннее культя, тем меньше усилий тратится при ходьбе. Расход энергии и потребление кислорода тем больше, чем выше была произведена ампутация конечности.

Обычно уровень ампутации диктуется не повреждением кости, а наиболее тяжелым повреждением мягких тканей. При этом ампутацию нужно производить на максимально низком уровне жизнеспособной ткани, подходящей для хорошего и долговечного протезного приспособления. Чем длиннее культя, тем лучше походка, но длина культы не должна назначаться в ущерб хорошему ее заживлению. Решение относительно оптимальной длины культы следует принимать, проконсультировавшись с протезистом и физиотерапевтом.

Более того, перелом, проксимальный по отношению к выбранному уровню ампутации, не является показанием к более проксимальной ампутации. Перелом следует иммобилизовать и выполнить ампутацию на уровне раны мягких тканей. Так поступают, например, при переломе бедренной кости и при транстибиальной ампутации.

#### Общие принципы ампутации и экзартикуляции

- Вообще говоря, чем длиннее культя, тем лучше.
- Очень важно иметь хорошее укрытие мышцами конца обрезанной кости.
- Всегда, когда это возможно, нужно сохранять сустав.
- При экзартикуляции создается культя, на которую можно опираться, и поэтому ей следует отдавать предпочтение перед более проксимальной чрескостной ампутацией, если имеется возможность применения протезов.
- Для молодых людей, у которых пластинки роста еще открыты, экзартикуляция значительно предпочтительнее более проксимальной ампутации.
- Перелом кости, проксимальный по отношению к области, требующей ампутации, необходимо зафиксировать имеющимися средствами. Ампутацию не следует проводить по области перелома, хотя, конечно, это проще всего.
- Кожные трансплантаты выполняют свою функцию только на культях с хорошей подкладкой из мягких тканей, а не при наложении их непосредственно на кость или на тонкий слой фиброзной ткани.

## 23.4 Классическое хирургическое вмешательство: первичная операция

Целью во время первичной ампутации является иссечение всех омертвевших и загрязненных тканей для подготовки к первично-отсроченному закрытию раны. В некоторых случаях из-за инфицирования искаленные конечности требуют проведения нескольких иссечений-ампутаций, что особенно характерно для ранений, причиненных противопехотными минами. Возможны две тактики хирургического лечения: классическое хирургическое вмешательство, описанное в настоящем разделе, и миопластическая ампутация, описанная в разделе 23.6.

### 23.4.1 Подготовка пациента

Предпочитаемым анестетиком является кетамин. Спинальная анестезия может быть применена для гемодинамически стабильных пациентов. Ампутация *на конечностях* может быть произведена под инфильтрационной местной анестезией.

Первичную ампутацию следует производить с наложением кровоостанавливающего жгута. Однако после снятия жгута мышцы втягиваются назад по отношению к коже и кости, и это необходимо учитывать при назначении уровня рассечения кости. Для надлежащего гемостаза освободить жгут следует перед окончанием операции.

При хирургическом вмешательстве используйте пневматический кровоостанавливающий жгут.

### 23.4.2 Мягкие ткани

Хирург, как правило, должен стремиться использовать «лоскуты по случаю», то есть так, как это диктуется раной, а не выкраивать стандартные ампутационные лоскуты. Во время первичной операции не нужно делать никаких попыток выкраивать стандартные лоскуты. Из этого следует, что вначале следует иссечь все поврежденные мягкие ткани, а затем выбрать как можно более дистальное место рассечения кости. Для того чтобы иметь как можно больше различных возможностей для проведения отсроченного первичного закрытия раны и формирования устойчивой и безболезненной культи, годной для ношения протеза, хирург должен сохранить всю жизнеспособную кожу и мышечную ткань дистально по отношению к месту рассечения кости, независимо от того, насколько неправильной будет форма сохраненных тканей. Лишние мягкие ткани и кость всегда можно иссечь во время первичного отсроченного закрытия раны.



Рис. 23.1

Конечности тщательно очищают водой с мылом и щеткой.

Рис. 23.2.1 и 23.2.2

Анатомия кожных лоскутов нередко диктуется самой раной.



R. Coupland / ICRC



R. Coupland / ICRC

Не пытайтесь формировать лоскуты окончательной формы во время первичной операции.

Сохраняйте как можно больше жизнеспособной ткани; любые излишки можно будет удалить во время первичного отсроченного закрытия.

Поднимают кожные лоскуты и обравнивают края и подкожную жировую клетчатку. Мышцы обрезают наискось относительно направления их волокон. Если какую-то мышцу удастся сохранить, то это лучше всего; такую мышцу нужно отсоединить в дистальном месте прикрепления ее к сухожилию.

#### Примечание:

Мышца, перерезанная *поперек* ее волокон, значительно опухает в течение нескольких следующих дней из-за простого воспалительного отека. Лоскуты, края которых сближены во время первичной операции, во время первично-отсроченного закрытия могут быть сближены только с натяжением. Если рана мягких тканей затем раскроется, то кость окажется обнаженной, что потребует дальнейшего укорочения кости. Этого отека не произойдет, если мышцу отслаивают без повреждения. Отсюда следует целесообразность применения миопластических лоскутов (см. раздел 23.6).

### 23.4.3 Кость

Место рассечения кости выбирают после иссечения поврежденной мягкой ткани как можно дистальнее и таким образом, чтобы оставшегося количества жизнеспособной ткани хватило на укрытие конца кости по прошествии 4—7 дней во время отсроченного закрытия. В конце операции кожа и мышцы должны легко сближаться поверх конца кости безо всякого натяжения.

Кость очищают от мышечных и фасциальных прикреплений и от надкостницы на расстоянии до 1 см проксимально по отношению к уровню рассечения. Рассечение кости предпочтительно осуществлять пилой Джигли, причем во время процедуры режущую проволоку следует охлаждать физиологическим раствором. Если тонкую кость (малоберцовую, лучевую или локтевую кость) рассечь костными кусачками или реберными ножницами, то можно расщепить ее концы и причинить проксимальный спиральный перелом. Все обрезанные костные концы следует обработать напильником и закруглить, не оставляя никаких острых краев или костных отростков. Нельзя использовать костный воск, поскольку он способствует инфицированию этих загрязненных ран. У детей для предотвращения избыточного роста кости рекомендуется закрыть обрезанный конец кости надкостничным лоскутом.

Острый передний край гребня большеберцовой кости следует косо спилить, а малоберцовую кость отрезать на 1—2 см короче большеберцовой кости. Локтевую и лучевую кости следует пересечь, если это возможно, на одном и том же уровне.

### 23.4.4 Кровеносные сосуды

Основные кровеносные сосуды закрепляют и перевязывают оба конца каждого сосуда; артерию и вену перевязывают отдельно.



Рис. 23.3

Кожный лоскут поднят и лишняя подкожно-жировая клетчатка обрезается.

H. Masredine / CRC



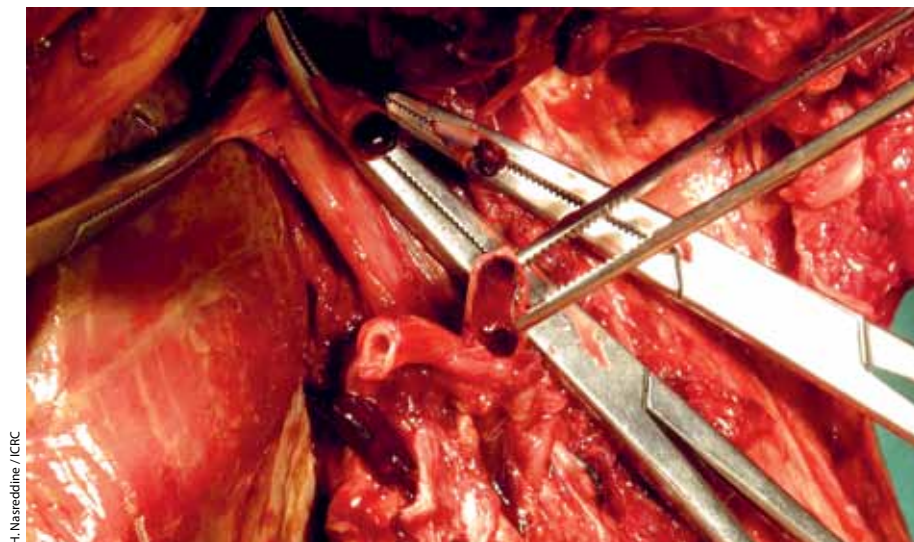
Рис. 23.4

Хирург обрабатывает напильником края обрезанной кости. Обратите внимание на то, что мышцы пересечены наискось относительно направления их волокон.

F. Plani / CRC

Рис. 23.5

Основные сосуды выделяют и перевязывают индивидуально.



H. Nasreddine / CRC

### 23.4.5 Нервы

Технику «нейрэктомии вытяжением» применяют ко всем основным нервам и ко всем явно видимым кожным нервам. Для уменьшения риска болезненной невралгии к нерву прикладывают легкое вытягивающее усилие, а затем нерв разрезают чистым лезвием скальпеля. Затем конец нерва погружают в мышцу таким образом, чтобы на него не передавалось давление от культеприемной гильзы.

Нервы нельзя раздавливать, перевязывать или делать инъекции в них: хирургическая травма может с большей вероятностью вызвать болезненную невралгию. Нельзя также перевязывать или прижигать артерию, сопровождающую нерв. Для полного прекращения кровотечения достаточно обычного легкого надавливания повязкой в течение нескольких минут без трения и тампонады. Исключением у некоторых пациентов может быть относительно большой кровеносный сосуд, сопровождающий седалищный нерв; артерию следует аккуратно вычленивать и перевязать на уровне, отличном от уровня отсечения нерва.

### 23.4.6 Гемостаз, промывание, перевязка

Снимают кровоостанавливающий жгут и обеспечивают гемостаз. Рану промывают большими количествами физиологического раствора или питьевой воды под простым давлением, создаваемым сжатием пакета для внутривенных вливаний, или самотеком из подвешенного выше пакета. Затем культю перевязывают обычным способом объемистой абсорбирующей повязкой для впитывания экссудата. Повязка должна быть плотной, но не стягивающей.

Рис. 23.6

Обильное промывание ампутационной культы.



CRC

Не рекомендуется накладывать несколько стягивающих стежков для удержания объемистого давящего тампона между лоскутами с целью предотвращения ретракции кожи. Это только затрудняет дренаж и способствует сдавливанию мышц и кожи и всегда с образованием отека.



Культю не следует закрывать первично.

### 23.4.7 Послеоперационный уход

Для снижения отека конечность следует держать в кровати в поднятом положении, а культя должна находиться в положении, препятствующем контрактуре сустава (см. раздел 23.9). Большое внимание следует уделять послеоперационным болям и достаточному применению наркоза. Это способствует началу надлежащей физиотерапии с целью поддержания мышечного тонуса и работоспособности остающихся суставов. К физиотерапии нужно приступать немедленно, до первичного отсроченного закрытия раны.

До отсроченного первичного закрытия не следует менять наложенную вначале повязку. Если же она окажется чрезмерно пропитанной экссудатом или кровью, то можно либо наложить сверху еще один слой гигроскопической ваты и бинт или же снять верхние слои повязки — *не отрывая саму рану* — и наложить новый слой объемистой повязки.

Тем не менее при любом признаке или симптоме инфицирования необходимо вернуть пациента в операционную для ревизии раны, а не просто сменить повязку в палате. Ампутации, причиненные противопехотными минами, особенно восприимчивы к инфекции и требуют многократных иссечений.

## 23.5 Отсроченное первичное закрытие раны

Как правило, попытка отсроченного первичного закрытия раны предпринимается на пятый послеоперационный день. После правильно выполненной ампутации мы видим в ране здоровую кровотокащую мышечную поверхность, которая сжимается при снятии последней марлевой повязки.

Целью отсроченного первичного закрытия является не просто закрытие раны, а также — и это главное — формирование подходящей культы с достаточной прокладкой из мягкой мышечной ткани. Хотя возможности хирурга могут быть ограничены остатками мягких тканей и ему приходится довольствоваться «лоскутами по случаю», длинные задние лоскуты дают возможность получить наилучшую в таких условиях культю.

Если первичная операция выполнялась продуманно, а также удалось избежать инфицирования, то не придется укорачивать кость. В противном случае кость нужно будет обрезать настолько, чтобы было обеспечено ее укрытие мягкими тканями.

Оставшиеся мышцы сближают и закрепляют над обрезанным концом кости, используя один из нескольких методов. Один из самых простых и наиболее часто используемых методов заключается в том, что мышцу натягивают поверх конца кости и прочно прикрепляют ее швом к надкостнице или к мышце и фасции противоположной стороны. Другой метод, особенно подходящий для бедра, плеча и предплечья, состоит в том, что оставшиеся мышцы пришивают к соответствующим мышцам-антагонистам поверх конца кости, создавая, таким образом, физиологическое натяжение в культе; это называют *физиологической миопластикой*.

После этого кожным лоскутам придают нужную форму, отсекая все излишки, а затем лоскуты сшивают. Кусочки кожи, торчащие в виде «собачьих ушей», и излишнюю кожу необходимо полностью удалить. Фасция может быть закрыта отдельно прерывистым швом, что дает мобильный лоскут кожи поверх подкожной жировой клетчатки на конце культы.

Необходимо избегать образования гематом. Лучше всего это достигается путем тщательного гемостаза и введения, если требуется, дренажных трубок — отсасывающего типа или обычных дренажных трубок Пенроуза — в межмышечные пространства и подкожно. Дренажные трубки следует извлечь через 24—48 часов.



Рис. 23.7

Первично-отсроченное закрытие ампутационной культы путем наложения шва.

Пересадка кожи поверх открытой мышцы может потребоваться, если оставшейся кожи окажется недостаточно или если произойдет ее ретракция после первичной операции, а кость невозможно укоротить без ухудшения функциональности протеза. Никогда не следует пытаться пересаживать кожу поверх оголенной кости или хряща. В противном случае предпочтительна хирургическая ревизия культи.

Рис. 23.8

Первично-отсроченное закрытие ампутированной культи путем пересадки кожи.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

#### Основные принципы техники ампутиаций

- Оперировать с кровоостанавливающим жгутом.
- При первичной ампутиации сохранять всю жизнеспособную мягкую ткань.
- Поднимать кожные лоскуты нужно по отдельности.
- Кость очищают от мышечных и фасциальных прикреплений на расстоянии до 1 см проксимально по отношению к уровню рассечения.
- Рассекать все кости следует проволочной пилой Джигли, а не костными кусачками.
- Опилить начисто обрезанные концы кости.
- Не использовать костный воск.
- Перевязать шовной ниткой все основные кровеносные сосуды; артерии и вены перевязывать отдельно.
- Рассечь основные нервы новым острым лезвием при легком вытягивающем усилии.
- Не перевязывать и не прижигать сосуды, сопровождающие основные нервы.
- Всегда проводить отсроченное закрытие.
- Дренажные трубки во время отсроченного закрытия вводят, только если это необходимо, а удалять их нужно через 24—48 часов.
- К физиотерапии следует приступать как можно быстрее, даже до первичного отсроченного закрытия.
- Конечность должна находиться в положении, препятствующем контрактуре сустава.

## 23.6 Миопластические ампутации

Как указывалось выше, мышца, которая перерезана поперек волокон, значительно отекает перед отсроченным закрытием. Это явление особенно сильно проявляется у молодых людей с объемистыми группами мышц. Неповрежденное мышечное брюшко относительно мало подвержено отеку и почти совсем не увеличивается в объеме; оно мягкое, податливое и хорошо удерживает швы. Мышцу отслаивают полностью и отсекают дистальное сухожильное прикрепление. Если мышцу мобилизуют вместе с кожно-фасциальным покровом, то получают миоэпителиальный лоскут. В процессе отсроченного первичного закрытия этот лоскут натягивают поверх конца кости и закрепляют в таком положении.

Следующие мышцы используют в трех видах часто встречающихся миопластических ампутаций:

- камбаловидную мышцу (рис. 23.9.1—23.9.9);
- медиальную икроножную мышцу (рис. 23.10.1—23.10.11);
- медиальную широкую мышцу бедра (рис. 23.11.1—23.11.9).

Эти мышцы особенно хорошо сохраняются при «эффекте зонтика» травматических ампутаций, причиняемых противопехотными минами (см. разделы 21.5 и 21.7.4). Хирурги МККК рекомендуют использовать их при любых ампутациях, связанных с применением оружия.



Рис. 23.9.1

Пациент с травматической ампутацией левой стопы, причиненной противопехотной миной. Остальная часть ноги повреждена как будто бы незначительно.



Рис. 23.9.2

Подняты задний и передний кожный лоскуты одинакового размера. Мышцы переднелатерального отдела контужены (мышца темного цвета в пинцете). Рассечение мышцы было сделано проксимально от этого места.



Рис. 23.9.3

Производится сечение большеберцовой кости, чуть ниже уровня рассечения мышцы. Обратите внимание на то, что проволочная пила Джигли проходит под углом, для того чтобы отпилить передний край кости, который затем тщательно обработан напильником. Малоберцовая кость обрезана на 2 см короче и снова же проволочной пилой.

Рис. 23.9.1—23.9.9

Миопластическая ампутация с использованием камбаловидной мышцы.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.9.4**

Ампутация в конце первичного хирургического вмешательства. Единственной неповрежденной мышцей дистально к месту пересечения большеберцовой кости осталась камбаловидная мышца.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.9.5**

В конце первичной операции мягкие ткани легко сближены, но не были ушиты.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.9.6**

Наложена объемная ватно-марлевая повязка.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.9.7**

Снятие повязки, наложенной во время первичной операции; на марле виден высохший серозный экссудат.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.9.8**

Культя очищена и готова для закрытия, после чего была произведена миопластика камбаловидной мышцей, которая была фиксирована к надкостнице переднего края большеберцовой кости.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.9.9**

Кожные лоскуты закрыты отдельно от уровня швов миопластики. На закрытую культю наложена объемная сухая повязка. Швы сняты через 12 дней.



R. Coupland / ICRC

Рис. 23.10.1—23.10.11

Миопластическая ампутация с использованием средней икроножной мышцы.

Рис. 23.10.1

Пациент с травматической ампутацией голени, причиненной противопехотной миной.



R. Coupland / ICRC

Рис. 23.10.2

Средняя икроножная мышца не повреждена (что видно по тому, как указательный палец левой руки хирурга производит тупое отслаивание мышцы). Камбаловидная мышца и мышцы переднелатерального отдела контужены.



R. Coupland / ICRC

Рис. 23.10.3

Большеберцовая и малоберцовая кости рассечены проволоочной пилой Джигли, отпилены со скосом и тщательно обработаны напильником.



R. Coupland / ICRC

Рис. 23.10.4

Камбаловидная мышца и переднелатеральные мышцы рассечены чуть выше линии рассечения кости и отделены от неповрежденной средней икроножной мышцы.



R. Coupland / ICRC

Рис. 23.10.5

Средняя икроножная мышца отсечена у ахиллова сухожилия, а остальная часть конечности удалена.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.10.6**

Брюшко икроножной мышцы легко укрыло конец большеберцовой кости.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.10.7**

Во время отсроченного закрытия марлевая повязка прилипла к слою фибрина на поверхности мышцы. При снятии повязки мышца сокращается и кровоточит.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.10.8**

В то время как рассеченные мышцы отекли, отек неповрежденного икроножного брюшка значительно меньше.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.10.9**

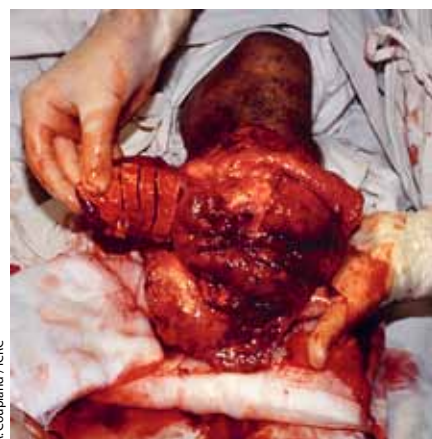
Лоскут икроножной мышцы легко укрывает сечение большеберцовой кости с медиальной стороны на латеральную. Лоскут пришивают по переднелатеральному краю надкостницы.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.10.10**

Кожный лоскут легко закрывает зону миопластики.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.10.11**

На фасциальную поверхность мышцы можно нанести надрезы, для того чтобы дать ей возможность удлиниться для полного снятия натяжения.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.11.1**

Пациент с травматической ампутацией левой голени (перевязка сделана на поле боя) и с разможенной правой конечностью в результате взрыва противопехотной мины.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.11.2**

Повреждение правой разможенной конечности столь велико, что было принято решение об ее ампутации выше колена, наряду с ампутацией левой голени. Выполнены одинаковые стандартные кожные разрезы типа «рыбий рот», начинающиеся у верхней границы надколенника. Разрезы сделаны осторожно, с тем чтобы не повредить медиальную широкую мышцу бедра.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.11.3**

Разрезами открыли круглое брюшко медиальной широкой мышцы бедра.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.11.4**

Мышца широкая была отсоединена от ее прикрепления к сухожилию четырехглавой мышцы путем отгиба вниз дистальной кожи. Мы видим, что указательный палец левой руки хирурга глубоко погружен в эту мышцу.



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.11.5**

Неповрежденная широкая мышца бедра отогнута вверх, а другие мышцы перерезаны чуть ниже предполагаемого уровня рассечения кости.

**Рис. 23.11.6**

Распил бедренной кости производится проволочной пилой Джигли в том месте, где диафиз начинает расширяться к мышелкам; хирург-ассистент удерживает мягкие ткани, чтобы они не касались пилы.



R. Coupland / ICRC

Кровеносные сосуды бедра были пережаты и каждый из них прошит и перевязан отдельно, а седалищный нерв рассечен новым острым лезвием при легком натягивающем усилии. Межфасциальная жировая клетчатка вокруг седалищного нерва иссечена, поскольку в ней были загрязнения.



R. Coupland / ICRC



R. Coupland / ICRC

**Рис. 23.11.7**

Ослаблен кровоостанавливающий жгут и обеспечен гемостаз. Неповрежденная широкая мышца бедра легко прикрыла место опиления кости. Открытая культя промыта физиологическим раствором и перевязана.

**Рис. 23.11.8**

Через пять дней пациента вернули в операционную для проведения первично-отсроченного закрытия. Некоторое количество экссудата оказалось на повязке, но к этому времени он уже засох. Культя чистая и готова для закрытия.

**Рис. 23.11.9**

На обеих конечностях медиальные широкие мышцы бедер при выполнении миопластики пришили к латеральным мышцам бедер и к фасциям. Их можно было бы также пришить к надкостнице. После этого закрыли и зашили кожные лоскуты. Повязки сменили через шесть дней, а швы с кожи были сняты через 12 дней.



R. Coupland / ICRC



## 23.7 Гильотинная ампутация

Гильотинная ампутация показана только в качестве крайней меры и только в экстремальных ситуациях, например при необходимости срочно вызвать пострадавшего из-под завала или из транспортного средства после ДТП. Если же речь идет о тяжелобольном, то предпочтение следует отдавать экзартикуляции, являющейся более быстрой и связанной с меньшей кровопотерей операцией по спасению жизни.

Гильотинная ампутация не может применяться в качестве обычной операции.

Кожу, фасцию и мышцы пересекают одним движением; для этой цели использовались старомодные ампутационные ножи. Кость отпиливают чуть выше, кровеносные сосуды и нервы обрабатывают обычным способом, но на том же уровне.

Если отсечь на слишком низком уровне, то при гильотинной ампутации могут сохраниться омертвевшие мышцы. Если же ампутировать слишком высоко, то обычно получается ампутация слишком проксимальная, чем это необходимо. Из-за ретракции кровеносных сосудов останавливать кровотечение сложнее. Кроме того, закрытие раны становится более сложной процедурой, поскольку происходит ретракция кожи, особенно если ампутация производится по средней части голени или бедра. Возникающий в результате этого отек мышц всегда требует коррекции культи после ее заживления для оснащения ее протезом. Гильотинную ампутацию следует по возможности избегать.



Рис. 23.12

Отечная культя после гильотинной ампутации.

### 23.7.1 Обработка открытой культи после гильотинной ампутации

Если же все-таки хирургу приходится иметь дело с открытой культей после гильотинной ампутации, то дальнейшее хирургическое лечение зависит от времени ранения и состояния раны.

1. При поступлении раненого в пределах 48 часов чистая культя подлежит повторной ампутации на нужном уровне, сохраняя при этом всю жизнеспособную мягкую ткань. Культю оставляют открытой, а отсроченное первичное закрытие производят через 5 дней.
2. При поступлении более чем через 48 часов, но все еще в чистом состоянии культю следует оставить такой, какая она есть. Менять повязку каждые 2—3 дня и держать конечность в поднятом положении. Вторичная ампутация потребуется пациенту через 2 недели, но не раньше, чем спадет воспалительный отек. И снова же культю оставляют открытой, а отсроченное закрытие производят через 5 дней.

3. Если же культя гильотинной ампутации инфицирована, то пациенту необходимо повторное иссечение раны для удаления оставшейся некротической ткани, причем эту операцию, вероятно, придется повторять несколько раз. После этого рану оставляют открытой до закрытия, которое производят, когда рана станет чистой.

## 23.8 Особые случаи ампутаций и экзартикуляций

Технические хирургические подробности, касающиеся различных уровней ампутации, читатель найдет в стандартных учебниках по ортопедической хирургии. В настоящем разделе рассмотрены лишь аспекты, важные с точки зрения лечения боевых ранений в условиях ограниченных ресурсов.

### 23.8.1 Ампутации стопы

У некоторых пациентов бывают травмы только переднего отдела стопы с сохранением пяточной кости и покрывающих ее мягких тканей. Далее описаны несколько уровней ампутаций-экзартикуляций.

Рис. 23.13.1

Частичные ампутации стопы.

- а. Ампутация по плюсневым костям.
- б. Предплюсне-плюсневая экзартикуляция.

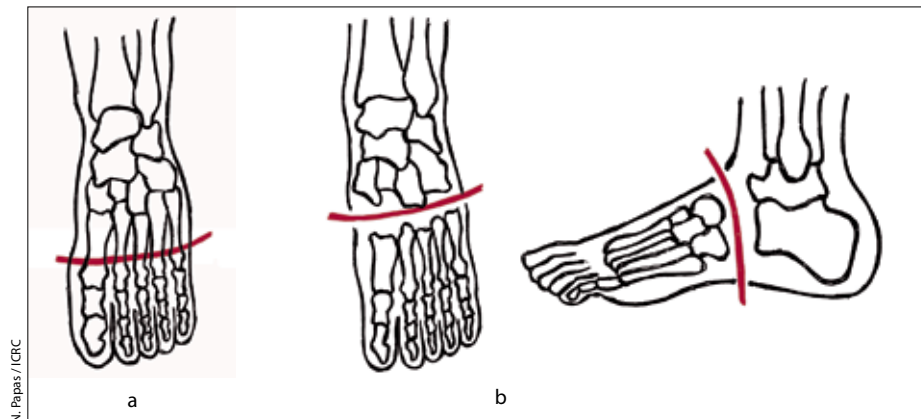


Рис. 23.13.2

Частичная ампутация стопы и некоторые часто встречающиеся проблемы: повреждение кожи и отклонение пяточной кости из-за мышечного дисбаланса.

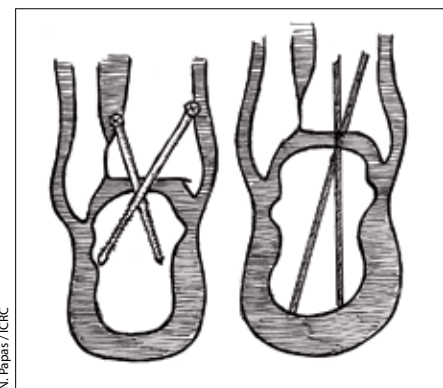


Рис. 23.13.3

Возможное решение для коррекции отклонения пяточной кости: артродез при помощи винтов или спиц Штейнмана.

В обществах, где люди все еще ходят босиком или где крестьяне работают на болотистых полях или рисовых чеках, пациенты часто предпочитают ампутацию по Сайму, которая дает опороспособную культю. При ампутации на более высоком уровне возникает необходимость в ношении обуви или использовании костылей или протезов. Ампутация по Сайму сохраняет длину конечности и эпифизарную пластинку роста, и к культю можно подобрать хороший простой протез для ее защиты и эстетического оформления.

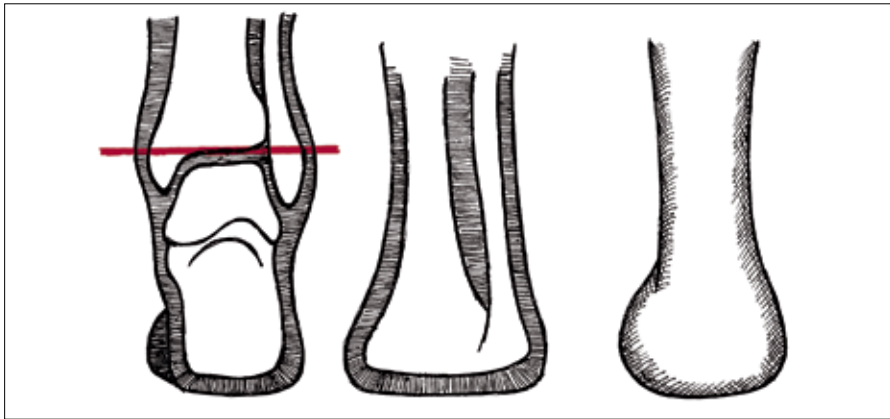


Рис. 23.14.1

Ампутация по Сайму.

N. Papas / ICRC



Рис. 23.14.2 и 23.14.3

Ампутация по Сайму и простой ремонт протеза подручными средствами.

V. Saahin / ICRC

V. Saahin / ICRC

### ОПЫТ РАБОТЫ МККК

Ампутация по Сайму широко применялась в Камбодже и Вьетнаме. Там было очень много небольших фугасных мин, при взрывах которых повреждался передний отдел стопы, а большинство пострадавших были крестьянами, которым надо было работать на рисовых полях. И им было очень неудобно носить протезы, застревавшие в сыром грунте.

Пациенты с этими разнообразными ампутациями — экзартикуляциями нередко могут передвигаться на небольшие расстояния без протезов. Многие из них, однако, не могут полностью опираться на культю, и транстибиальная ампутация может быть альтернативой, дающей лучшие функциональные результаты.

### 23.8.2 Транстибиальная ампутация

Транстибиальная ампутация является наиболее часто производимой ампутацией по поводу боевых ранений. С хорошим, но простым протезом она дает пациенту высокую степень физиологической функциональности.

Выбор уровня рассечения кости имеет решающее значение для правильной биомеханики ходьбы: на 12—14 см ниже бугристости большеберцовой кости при минимуме в 5 см — это классический уровень. Фактически это означает, что на каждые 30 см роста пациента должно приходиться по 2,5 см длины кости. В большинстве случаев транстибиальные ампутации проводят по проксимальной трети большеберцовой кости, но и при ампутации по середине длины кости можно легко подобрать правильный протез. Проконсультировавшись с протезистом, хирург сможет выбрать наиболее подходящий для имеющихся протезов уровень ампутации.

Рис. 23.15.1

С точки зрения протезиста, это слишком короткие и слишком длинные культы.

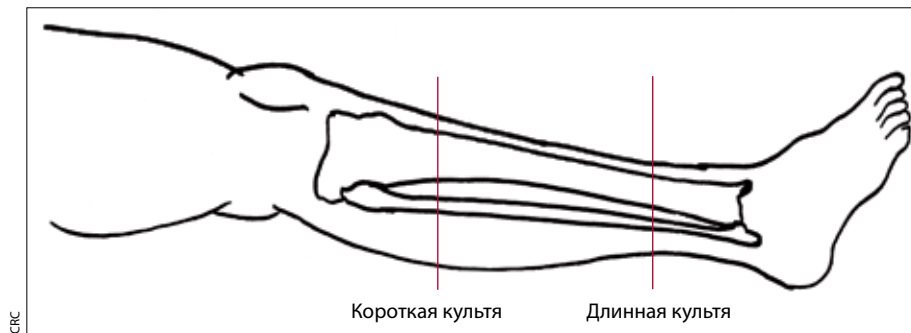
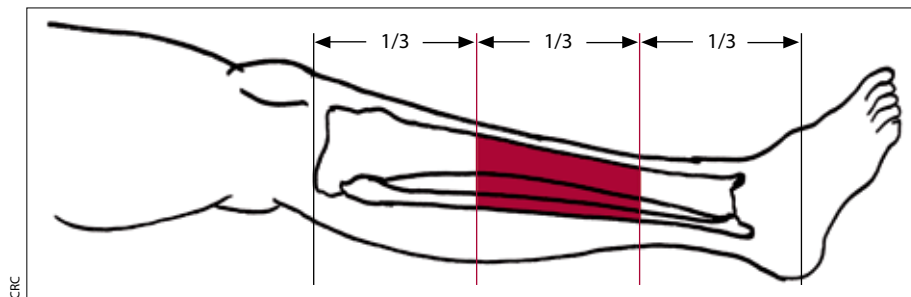


Рис. 23.15.2

Идеальная длина культы: где-то в средней трети.



Переднюю часть гребня большеберцовой кости необходимо спилить, а малоберцовую кость обрезать на 1—2 см короче большеберцовой кости. Все обрезанные концы костей следует тщательно обработать напильником.

Наличие лоскутов мягкой ткани, конечно, зависит от характера ранения, и хирургу приходится придумывать, как хорошо укрыть опорные поверхности оставшимися мягкими тканями. Мышцы переднелатерального отдела обычно повреждены сильнее всего, и поэтому следует внимательнейшим образом проверить их жизнеспособность. Хирург должен, не колеблясь, отсесть их, поскольку от них мало пользы для укрытия концов кости.

Длинный задний лоскут, включающий в себя мышечную икроножную массу, лучше всего подходит для укрытия конца кости. Излишек камбаловидной мышцы следует отсесть под углом или полностью удалить, для того чтобы не получилась лукообразная культя. Оставляя слишком много мягких тканей, хирург совершает почти так же часто встречающуюся ошибку, как и оставляя их слишком мало. В случае слишком большого количества мягких тканей получается излишне длинная культя, которую называют «хоботом слона». Как указывалось выше, миопластическая ампутация — миоэпителиальный лоскут неповрежденной медиальной икроножной мышцы, отслоенный из мышечной массы, жертвуя камбаловидной мышцей, — обеспечивает прекрасное укрытие конца кости.

#### Очень короткая большеберцовая культя

У некоторых пациентов с ампутацией, проведенной высоко по верхней трети большеберцовой кости, оставшихся мягких тканей недостаточно для хорошего укрытия культы. Кроме этого, короткая малоберцовая кость не может теперь удерживаться на месте межкостной мембраной, которая прикрепляет ее к большеберцовой кости, в результате чего сильное натяжение, создаваемое наружной коллатеральной связкой, отклоняет головку малоберцовой кости, которая выпирает в отведенном положении. Протезисты МККК рекомендуют в таких случаях удалять головку малоберцовой кости. Удаление головки решает эту проблему, а также уменьшает костный объем, который требуется укрывать мышцами, что позволяет легче закрыть культю без натяжения. После оснащения протезом не наблюдается какого-либо ухудшения стабильности коленного сустава.

### Послеоперационное позиционирование и физиотерапия

После транстибиальной ампутации нормальной тенденцией является сгибание колена, и поэтому необходимо принять меры для предотвращения сгибательной контрактуры. Для уменьшения отека конечность следует поддерживать в приподнятом положении на подушке или на раме Брауна—Белера, но без сгибания колена. Если рама Брауна—Белера не используется, то в ближайший послеоперационный период помочь этому может задняя гипсовая лонгета, которую впоследствии при необходимости можно накладывать только по ночам. Пациента инструктируют, чтобы он держал колено на подушке в разогнутом положении, как можно чаще лежал лицом вниз и чтобы его нога не свисала с края кровати или через рукоятку костыля.

### 23.8.3 Экзартикуляция в коленном суставе

Первичная экзартикуляция в коленном суставе может быть произведена во время первой операции в качестве процедуры многоэтапного хирургического лечения с целью сведения к минимуму хирургической травмы и потери крови у гемодинамически нестабильного пациента. Операция выполняется быстро, без всякого рассечения кости и может быть преобразована в трансфemorальную ампутацию во время второй операции.

Решение вопроса о том, должна ли экзартикуляция в коленном суставе быть окончательной процедурой, практически целиком зависит от квалификации протезиста и имеющихся технологий. В течение многих лет хирурги МККК отдавали предпочтение трансфemorальным ампутациям, а не экзартикуляциям в коленном суставе, и лишь недавно МККК разработал специальные компоненты для надлежащего оснащения такими протезами.

#### Преимущества и недостатки

Существует большое расхождение во мнениях относительно пользы от экзартикуляции в ситуациях, когда отсутствует хорошая протезная служба. Там, где такие службы имеются, экзартикуляция по коленному суставу обеспечивает лучший функциональный результат, чем ампутация. С другой стороны, могут возникнуть возражения косметического порядка — и они нередко возникают — относительно выпирания мышечков бедренной кости и разницы высот центра коленного сустава неповрежденной конечности и центра искусственного коленного сустава. Это также может негативно отразиться на физиологической функциональности. У детей сохранение нижнего эпифиза является безусловным преимуществом.

Главной трудностью при экзартикуляции по коленному суставу является обеспечение достаточного укрытия культы мягкими тканями. Кожный лоскут с подкожной жировой клетчаткой недостаточен для опороспособной культы в протезе, если только культеприемная гильза не снабжена специальной прокладкой из пенистого материала<sup>3</sup>. Если такого протеза нет, то хирург может рассматривать возможность проведения такой процедуры только в том случае, если травма позволяет сформировать задний мышечный лоскут, прикрепленный спереди к надкостнице.

#### Техника оперативного вмешательства

Описаны различные методы экзартикуляции по коленному суставу. Все они в определенной степени причиняют хирургическую травму.

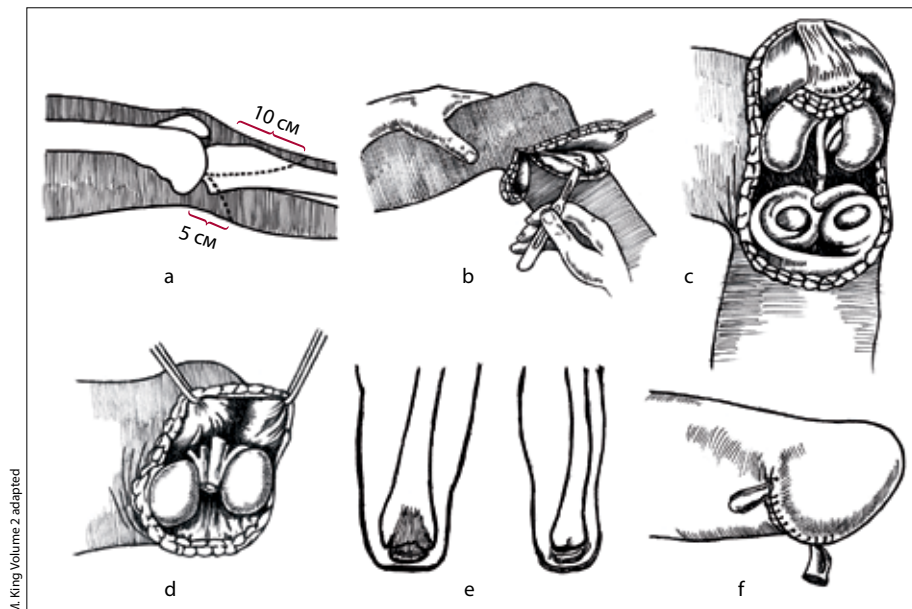
Нет необходимости удалять суставной хрящ.

3 В мастерских МККК используют этиленвиниловый ацетат.

Рис. 23.16

Техника оперативного вмешательства по поводу экзартикуляции по коленному суставу.

- Нанесение контуров переднего и заднего лоскутов.
- Поднимают передний лоскут и открывают сухожилие надколенника, которое затем пересекают.
- Крестообразные связки пересекаются.
- Сухожилие надколенника пришито к оставшейся части крестообразных связок; мениски удалены.
- Вид спереди и медиальный вид на культю.
- Культи закрыта и введена дренажная трубка.



M. King Volume 2, adapted

Опыт работы хирургов и протезистов МККК показывает, что нужно применять самую простую технику. Если рана позволяет, то нужно поднять передний кожный лоскут, который обеспечивает более прочную кожу, чем лоскут из подколенной ямки. Самую лучшую прокладку из мягких тканей создает икроножный лоскут, конечно, если это позволяет характер ранения. В противном случае икроножные мышцы пересекают в месте их проксимального прикрепления. Надколенную чашечку сохраняют, а мениски удаляют. Оставшийся суставной хрящ оставляют таким, какой он есть. Для первичного отсроченного закрытия важно предотвратить высыхание открытого хряща путем наложения влажной давящей повязки. Закрытие осуществляют пришиванием сухожилия надколенника к крестообразным связкам и к задней капсуле; задний мышечный лоскут пришивают спереди к надкостнице, а затем закрывают кожу.

Экзартикуляцию в коленном суставе можно производить, только если есть опытные хирурги и только после консультации с бригадой протезистов.

Рис. 23.17.1 и 23.17.2

Типичная культя, получившаяся в результате экзартикуляции по коленному суставу.



ICRC

ICRC

### 23.8.4 Трансфеморальная ампутация

При потере колена человеку при ходьбе с протезом приходится прилагать значительно больше усилий и тратить значительно больше энергии и кислорода, так как в этом случае нагрузка передается на пах, а не на конец культы. Бедренную культю нужно делать как можно более длинной, не менее 10 см от большого вертела. При формировании очень короткой культы необходимо теснейшим образом сотрудничать с протезистом.

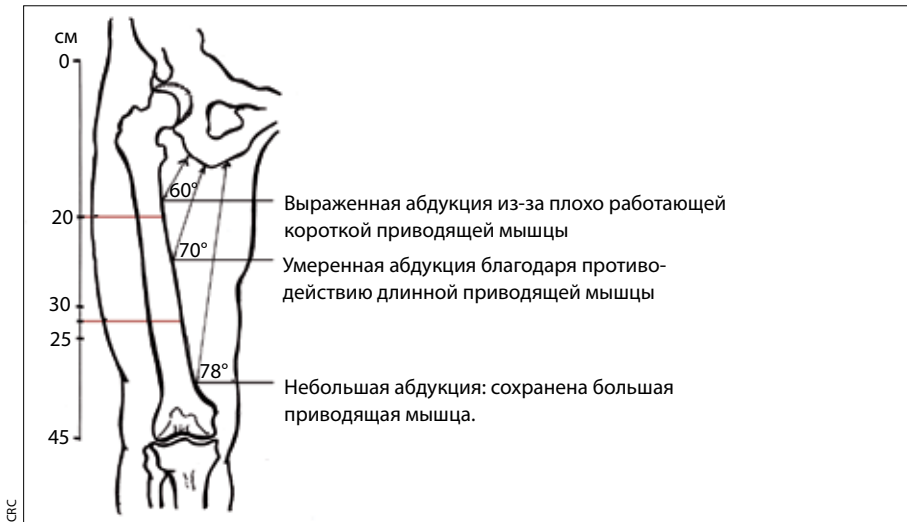


Рис. 23.18.1

Чем длиннее бедренная культя, тем лучше функциональный результат. Чем короче культя, тем больше сила отведения и тем больше энергии тратится при ходьбе.

Отек поперечно рассеченных мышц может быть значительным. Необходимо сохранять максимально возможное по условиям травмы количество неповрежденных мышц, особенно лоскут медиальной широкой мышцы бедра при ампутации вблизи колена. Стандартом являются физиологические миопластические культы со сшиванием фасций групп мышц-антагонистов между собой.



Рис. 23.18.2

Хорошая левая культя и плохая правая культя, на которой недостаточно мягких укрывающих тканей.

23

При ампутации проксимальной трети бедренной кости хирург должен пытаться сохранить все, что возможно из группы мышц-антагонистов, и стараться создать культю, динамически сбалансированную в отношении отводящих и приводящих мышц. Может случиться, что сделать это не удастся, поскольку нет необходимой мышечной массы, и тогда хирург должен хотя бы нацелиться на создание хорошей и устойчивой подкладки из мягких тканей на конце кости.

Как уже указывалось, в случае травмы, причиненной противопехотной миной, жировая клетчатка около седалищного нерва должен быть иссечена, если в нем присутствуют загрязнения.

#### Послеоперационное позиционирование и физиотерапия

После трансфemorальной ампутации естественной тенденцией является сгибание, отведение и наружная ротация бедренного сустава. Для противодействия этому не нужно подкладывать подушку под культю. Латеральная подушка помогает предотвращать отведение. Пациента необходимо проинструктировать, чтобы в кровати он находился в правильном положении (в положении разгибания и приведения) и чтобы как можно чаще и как можно дольше находился в положении лежа на животе. Потеря способности к аддукции требует специальных упражнений для укрепления оставшейся мускулатуры.

### 23.8.5 Экзартикуляция по тазобедренному суставу

Эти калечащие операции, к счастью, редко встречаются в связи с боевыми ранениями. Обычно связанные с таким ранением повреждения почечной лоханки и брюшной полости настолько тяжелы, что большинство пациентов погибают. Если такая операция требуется, то, как правило, это связано с тем, что для лечения тяжело инфицированной и безуспешно оперированной более дистальной ампутации необходимо иметь достаточное количество мягких тканей для укрытия и нужно сохранить как можно больше костей структуры таза.



Рис. 23.19.1 и 23.19.2

Экзартикуляция по тазобедренному суставу: калечащая операция.

### 23.8.6 Ампутация верхней конечности

По общему правилу необходимо иметь как можно более длинную культю верхней конечности и создать максимально длинное устойчивое и не причиняющее боли «весло». Короткая культя при ампутации ниже локтя лучше, чем культя выше локтя. Лучевая и локтевая кости рассекаются на одном и том же уровне, а группы мышц-антагонистов сшиваются вместе. Громадное значение имеет функциональная позиция оставшейся части конечности: 90° изгиб локтевого сустава и супинация предплечья, что обеспечивает любые возможные манипуляции с объектами. В плечевой части руки необходимо предпринять все возможное для сохранения головки плечевой кости, которая служит опорой для протеза.



Рис. 23.20

Операция по Крукенбергу: реабилитационные упражнения являются первым шагом на пути социально-экономической реинтеграции пациента.

#### ОПЫТ РАБОТЫ МККК

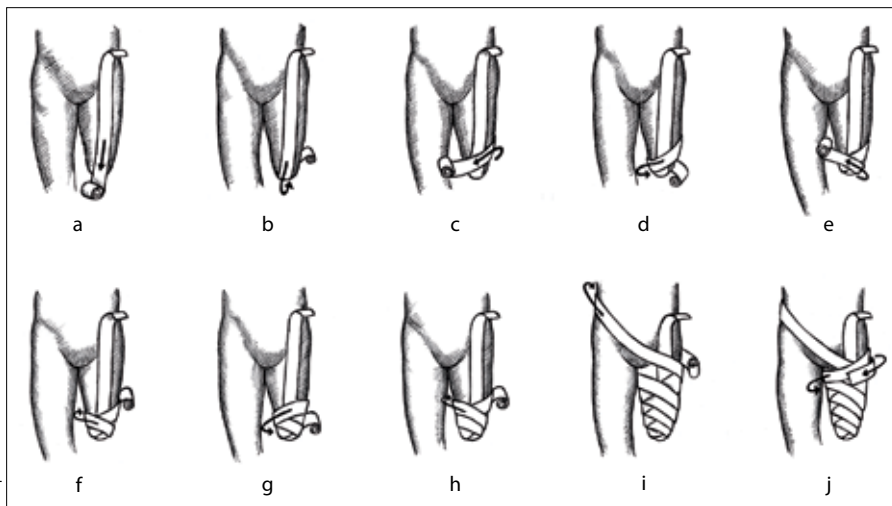
Во время гражданской войны в Сьерра-Леоне в 1990-х годах у ряда лиц произошла двусторонняя ампутация кистей рук. Специализированные хирургические бригады МККК произвели сложные реконструктивные операции по Крукенбергу 11 пациентам. Впервые такие операции, которые предназначались для лечения пациентов, потерявших кисти обеих рук и ослепших в результате взрыва во время разминирования, были описаны этим немецким хирургом вскоре после Первой мировой войны. Лучевую и локтевую кости разъединяют для того, чтобы образовать клешневой механизм (как китайские палочки для еды), которым можно было бы удерживать небольшие объекты. С латеральной и медиальной сторон предплечья мобилизуют кожные лоскуты, которые затем повертывают таким образом, чтобы они находились напротив друг друга на разъединенных костях. Этим обеспечивается лучшее чувство осязания, позволяющее ослепшим пациентам читать крупный шрифт Брайля. Пациенты в Сьерра-Леоне не были ослепшими, однако операция по Крукенбергу обеспечивала более высокую степень проприорецепции в механизме удержания. После операции пациенты смогли удерживать объекты, самостоятельно есть и обеспечивать личную гигиену, а также использовать простые протезы. Большое значение имели длительная предоперационная физиотерапия и психологическая подготовка.



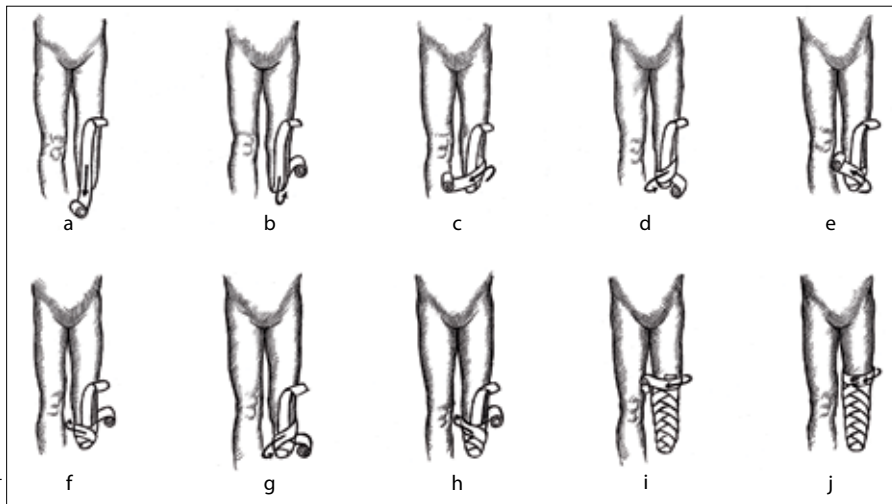
При любой ампутации для достижения наилучших результатов для пациента совершенно необходима тесная совместная работа хирурга, техника-протезиста и физиотерапевта.

### 23.9 Послеоперационное наблюдение

Слишком сильно сжимающая повязка на ампутационных культиях вполне может вызвать нарушение кровоснабжения кожи, покрывающей переднюю поверхность большеберцовой кости. Осторожное, но достаточное надавливание помогает снять отек и уменьшает боль.



N. Papas / ICRG



N. Papas / ICRG

Рис. 23.21.1 и 23.21.2

Восьмиобразные эластичные повязки на ампутационных культиях.

Размер эластичного бинта выбирают в зависимости от вида культи: для транстибиальной культи шириной 8—10 см, а для трансфemorальной шириной 10—15 см.

Бинт следует накладывать, начиная с верхушки культи и так, чтобы наложение всегда заканчивалось у лимфатических узлов, проксимальных по отношению к отеку (в подколенной ямке или в паху). Дистальное сдавливание должно быть сильнее проксимального.

Каждый оборот бинта должен перекрывать примерно половину ширины предыдущего слоя; бинт следует укладывать ровно и без складок.

Повязку можно носить даже при наличии небольших ран на культе.

Необходимо принять меры для противодействия принятию культей рефлексивного положения, которое может привести к развитию контрактур сустава. Для исключения контрактур суставов и поддержания полной свободы их движения физиотерапию оставшихся суставов необходимо начинать немедленно, даже не дожидаясь отсроченного закрытия раны. Следует также начинать общие физические упражнения для подготовки пациента к ходьбе, а также обучать его специальным упражнениям для усиления оставшихся мышц ампутированной конечности.

Степень боли, возникающей сразу же после операции, непосредственно связана с уровнем хронической боли в дальнейшем. Хорошее обезболивание не только значительно улучшает самочувствие пациента, но также позволяет начинать более раннюю и эффективную физиотерапию.

Швы обычно можно снимать на двенадцатый послеоперационный день.

## 23.10 Реабилитация пациента

Лечение пациента может считаться законченным только после завершения его реабилитации. Реабилитация может включать в себя: реконструктивную хирургию с применением специальных методов, описание которых не входит в задачи настоящего издания; физиотерапию в течение долгого времени после операции; оснащение протезом и, наконец, последующее профессиональное обучение, которое должно помочь пациенту вновь обрести, насколько это возможно, активное и независимое положение в обществе.

Лечение пациента может считаться законченным только после того, как ему будут подобраны протезы и он достигнет социально-экономической реинтеграции.



W. Krasowski / ICRG

Рис. 23.22

Важность физической реабилитации: жертва взрыва мины в протезном центре города Кукута (Колумбия).

После того как процесс заживления завершён, плотная повязка способствует уменьшению отека и поддержанию формы культы. Ближайшим помощником пациента является физиотерапевт, и именно он может определить, готова ли культя для оснащения ее протезом. Обычно считалось, что приступить к этому можно через три месяца, но фактически подгонку протеза можно начинать значительно раньше: в зависимости от нагрузки и квалификации центра протезирования — через 6—8 недель после закрытия кожи на ране. В центрах протезирования МККК это стало обычной практикой. В условиях реально ограниченных ресурсов редко бывает, чтобы можно было дать пациенту временный протез всего через несколько дней после операции.

Для изготовления протезов нужна специальная мастерская и хорошо обученные техники. Оснащение культы протезом, а также тренировка пациента в его использовании и эксплуатации являются главными элементами физической реабилитации, и именно эти элементы являются основной причиной, по которой центр протезирования представляет собой экономическое бремя для системы здравоохранения страны с низкими уровнями доходов. С другой же стороны, пациент с протезом является меньшим социально-экономическим бременем, чем пациент без протеза.

Каждый протез изготавливают индивидуально, а для людей, живущих на пересеченной местности, его нужно заменять через каждые три или даже через два года. А для растущих детей его нужно заменять через 6 или 12 месяцев. Протезы — это дорогие изделия, и стоимость их технологии, применяемой в богатых странах, недоступна для большинства людей. Ребенку, раненному в возрасте 10 лет, которому предстоит прожить еще 40 или 50 лет, потребуется 25 таких устройств в течение всей его или ее жизни. Даже если взять простую технологию, стоимость протеза при транстибиальной ампутации обойдется примерно в 100 долларов США, а при трансфemorальной ампутации — в 250 долларов, что является непомерным расходом в странах, в которых средний месячный доход на душу населения составляет от 15 до 30 долларов США. Вполне понятно поэтому, почему большинство людей могут позволить себе лишь костыли.

Изготовить достаточное количество протезов, костылей и инвалидных колясок для тысяч людей, потерявших конечности, и при этом не попасть в долгосрочную зависимость от импортных материалов — это очень непростая задача. МККК сконцентрировал свои усилия на изготовлении протезов из полипропилена. Этот синтетический материал недорог, легко поддается обработке, прост в складировании, не требует химических добавок, может использоваться вторично и производится во многих странах с низкими уровнями доходов. Кроме этого, полипропилен водонепроницаем и не впитывает влагу из окружающего воздуха, что является немаловажным фактором во многих тропических странах. Этот материал доказал свою эффективность в оснащении протезами тысяч людей, потерявших конечности, в странах с ограниченными ресурсами.

Описание программ физической реабилитации и протезных мастерских МККК читатель может найти в брошюре на прилагаемом DVD-диске.

Для мониторинга эволюции формы культуры и предотвращения каких-либо осложнений необходимо организовать регулярное наблюдение. Нужно также оказывать помощь пациенту в правильном использовании протеза, следить за его/ее психологическим состоянием и процессом социально-экономической интеграции. Хронические боли, депрессия, злоупотребление наркотиками — все это часто встречающиеся проблемы, которые требуют соответствующего вмешательства.

Несмотря на значительные усилия, многие проблемы не решены: протезы ломаются; технология для их ремонта на месте часто отсутствует, городские мастерские находятся далеко, а добраться до них стоит недешево. Кроме этого, вспомогательные устройства для работы и жизни, разработанные для индустриального общества, зачастую не подходят для бедных сельских местностей, и даже простые приспособления местного производства крайне дефицитны<sup>4</sup>.

Наряду с физической травмой потери конечности, психологическая травма радикального изменения представления о самом себе, особенно когда это касается молодежи, представляется невыносимой для пострадавшего человека. Эта психологическая травма нередко вызывает горестное переживание, аналогичное тому, которое испытывает человек, узнав о смерти близкого родственника или друга.

Люди, потерявшие конечности, зачастую должны материально обеспечивать свои семьи; они страдают от предрассудков окружающих людей в отношении своей инвалидности. Безработица, разводы, слабые надежды на создание семьи, общественный остракизм — все это лишь часть несчастий, которые обрушиваются на человека после полученной им физической травмы. Очень многое еще предстоит сделать для психологической и социально-экономической поддержки инвалидов с ампутированными конечностями во всем мире.

Существует целый ряд простых и эффективных методов психологической поддержки, которые можно применять в больнице и в реабилитационном центре: прошедших реабилитацию инвалидов можно попросить навестить вновь поступивших в больницу пациентов, особенно — в зависимости от социального контекста — из той же деревни, рода или социальной группы; на ранней послеоперационной стадии инвалида можно пригласить в реабилитационный центр, для того чтобы рассказать ему о социально-экономической реинтеграции и показать, как тренируются там другие инвалиды. Во многих реабилитационных центрах МККК в качестве рабочих и техников трудятся инвалиды, показывающие на своем примере возможности трудоустройства и плодотворной работы.

## 23.11 Осложнения и ревизия культуры

Многие пациенты страдают от целого ряда ранних и поздних осложнений, начиная с небольших раздражений кожи и кончая раневой инфекцией и некрозом. Среди наиболее распространенных осложнений можно выделить болевую неврому, фантомную и остаточную боль, избыточную мягкую ткань, костные наросты и гетеротопическую оссификацию. К поздним осложнениям относятся боль в нижней части спины и дегенеративное заболевание сустава из-за неправильной походки.

Пациенты должны быть обследованы хирургом совместно с протезистом и физиотерапевтом. То, что, по мнению хирурга, может выглядеть как «негодная» культура, по мнению протезиста, может быть лишь небольшой сложностью в подгонке протеза, из-за которой, безусловно, не стоит подвергать пациента новой опера-

<sup>4</sup> См.: Hobbs L., McDonough S., O'Callaghan A. *Life After Injury: A Rehabilitation Manual for the Injured and Their Helpers*. Kuala Lumpur, Malaysia: Third World Network, 2002.

ции. О ревизионной хирургии можно думать, только если протезист настаивает на ней с целью дать пациенту функциональный протез, отвечающий его нуждам.

Обследование пациента должно быть системным, и начинаться оно должно с истории травмы, использования протезов (если такое было) и оценки общего состояния пациента. Обследование культи также должно быть системным с применением простой рентгенограммы.

Состояние культи	Длина	
	Форма	
	Подвижность сустава (или суставов); контрактуры	
	Синдром «сужения», то есть тугая проксимальная посадка протеза и свободная дистальная посадка, что ведет к затруднению венозного кровообращения	
Кожа	Раздражение, инфекция	
	Волдыри, язвы	
	Омозолелость	
	Эпидермальная киста	
	Другое	
Рубец	Свободный и эластичный	
	Сросшийся, чувствительный	
	Костный выступ	
	«Собачьи уши»	
Мягкие ткани	Мышцы и подкожная жировая клетчатка	Слишком много («хобот слона»)
		Слишком мало
		Атрофия, фиброзная ткань
		Другое
	Наличие невромы	
	Гетеротопическая оссификация	
Кость	Длина	
	Скос переднего края большеберцовой кости	
	Длина малоберцовой кости	
	Остеомиелит	
	Остеофит	
	Другое	

Таблица 23.2 Протокол МККК обследования ампутационной культи

Рис. 23.23.1—23.23.8

Примеры некоторых часто встречающихся осложнений.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 23.23.1  
Раневая инфекция.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 23.23.2  
Шаровидная культя и «собачьи уши» рубца.



H. Taraktsyan / ICRC

Рис. 23.23.3  
Выпячивание рубца.



Рис. 23.23.4  
Слипшийся рубец.



Рис. 23.23.5  
Очень короткая культя.



Рис. 23.23.6  
Неудаленная передняя часть гребня большеберцовой кости.



Рис. 23.23.7 и 23.23.8

На верхушке малоберцовой кости, которая длиннее большеберцовой, образовался костный нарост, разрушающий кожу и порождающий местную инфекцию рубца. Кроме этого, на большеберцовой кости имеется костный нарост, причиняющий боль.



Многие проблемы, препятствующие правильному использованию протеза, как, например, болезненная неврома, костный нарост или плохо выполненный шов, могут быть решены путем несложной хирургии. Другие состояния могут потребовать ревизии сечения кости или ее длины или же полной ревизии культы для обеспечения достаточного мышечного укрытия краев кости.

### 23.11.1 Болезненная неврома

Болезненная неврома является, по-видимому, наиболее распространенным хирургическим осложнением после ампутации. Она имеет совершенно естественное происхождение. Пациент жалуется на острую, четко локализованную боль — как от удара электрическим током, — вызываемую нажатием на конкретную точку культы. При осторожной пальпации обнаруживается твердая перемещающаяся опухоль, иногда размером с маслину. Пальпация опухоли усиливает боль, которую пациент описывает как ту, что он испытывает при ношении протеза.

Лечение: под местной, проводниковой или общей анестезией (в зависимости от возраста пациента и наличия других патологий, требующих хирургического лечения) опухоль удаляют, а культю нерва укорачивают чистым лезвием скальпеля. Конец нерва следует погрузить в мышечную массу подальше от давления, передающегося через культеприемную гильзу.

### 23.11.2 Фантомное ощущение ампутированной конечности и фантомная боль

Хотя потеря конечности радикальным образом меняет психологическое представление пациента о самом себе, немалая доля физиологического и анатомического представления оказывается настолько незатронутой, что пациент продолжает ощущать присутствие своей ампутированной конечности. В высших отделах головного мозга у человека сохраняется запечатленная там полная «карта организма». Многие фантомные ощущения не болезненны, и пациенту следует объяснить, что они являются нормальной посттравматической реакцией. Лица

с врожденным отсутствием конечности или перенесшие ампутацию в раннем детстве не испытывают фантомного ощущения ампутированной конечности и боли.

В разных публикациях приводятся совершенно разные данные о частоте встречаемости фантомной боли в конечностях. Много путаницы вносит неясность диагностических определений, когда не проводят четкое различие между этой болью и остаточной болью в конечности, вызываемой конкретными естественными причинами. Фантомная боль в конечности является мультифакториальным состоянием, в формировании которого принимают участие периферические, спинальные и психологические факторы. Интенсивность такой боли также варьирует в широких пределах — от простого дискомфорта до потери трудоспособности. Некоторые пациенты жалуются на каузалгию с ощущением жжения и пульсации.

Лечение в первую очередь заключается в устранении естественных причин остаточной боли в конечности, таких как невромы, нервов, попавших в послеоперационный рубец, или костного нароста. Результаты лечения настоящих фантомных болей никак нельзя назвать удовлетворительными. Были испробованы различные подходы, в некоторых случаях более-менее успешно для ряда пациентов, но никоим образом не для всех. Применяли трициклический антидепрессант (амитриптилин), противосудорожные препараты, анальгетики, содержащие опиум, трамадол, различные блокады анестетиками, а также местные ревульсивные средства. Никакое хирургическое вмешательство не оказывалось эффективным. Имеются сообщения о положительных результатах, получаемых с помощью иглоукалывания и гипноза. Важную роль играет также психологическая поддержка со стороны семьи, друзей, протезистов и лечащего врача.

## **Глава 24**

# **СОСУДИСТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ**

24.	<b>СОСУДИСТЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ</b>	
24.1	Введение	221
24.2	Баллистика ранений и типы повреждений артерий	221
24.3	<b>Эпидемиология</b>	223
24.3.1	Относительная частота встречаемости повреждения периферических сосудов	223
24.3.2	Комбинированные поражения, связанные с артериями	224
24.3.3	Частота ампутаций после сосудистых повреждений	224
24.3.4	Ампутация или сохранение конечности	225
24.3.5	Эмболия ранящим снарядом	226
24.3.6	Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте	226
24.4	<b>Оказание помощи в отделении неотложной помощи</b>	227
24.4.1	Пневматический кровоостанавливающий жгут	228
24.4.2	Параклинические обследования	228
24.5	<b>Постановка диагноза и принятие решения хирургом</b>	228
24.6	<b>Хирургическое лечение</b>	230
24.6.1	Обучение хирурга общей практики приемам сосудистой хирургии	230
24.6.2	Подготовка операционной	231
24.6.3	Подготовка пациента	231
24.6.4	Техника хирургии повреждений артерий	231
24.6.5	Восстановление, анастомоз и артропластика	234
24.6.6	Техника оперативного вмешательства	235
24.6.7	Завершение операции	237
24.7	<b>Послеоперационный уход</b>	238
24.8	<b>Многоэтапное хирургическое лечение и временное шунтирование</b>	238
24.9	<b>Сложные ранения конечностей: сочетание сосудистого повреждения с переломом кости</b>	239
24.10	<b>Особые случаи артериальных повреждений</b>	240
24.10.1	Подмышечная и плечевая артерии	240
24.10.2	Паховая область	240
24.10.3	Подколенная ямка	241
24.11	<b>Повреждение вен</b>	241
24.11.1	Особые случаи венозных повреждений	242
24.11.2	Комбинированное повреждение артерии и вены	242
24.12	<b>Артериовенозный свищ и псевдоаневризма</b>	243
24.13	<b>Осложнения</b>	244
24.13.1	Инфекция	244
24.13.2	Тромбоз	244



## Основные принципы

Основные принципы лечения повреждений периферических кровеносных сосудов достаточно просты, и они вновь подтверждают важность ряда положений, неоднократно повторенных в настоящем руководстве. В дополнение к догоспитальному прекращению кровотечения и срочной эвакуации к основным принципам относятся:

- окончательная остановка кровотечения;
- реанимация;
- раннее восстановление артерий;
- укрытие мест восстановления артерий подходящими мягкими тканями;
- восстановление венозных повреждений, когда это возможно;
- фасциотомия в большинстве случаев;
- надлежащий уход за раной, стабилизация любых переломов, а также физиотерапия.

### 24.1 Введение

Потеря крови после ранений конечностей является наиболее распространенной причиной смертей на современных полях сражений, смертей, которые можно было предотвратить. Хотя это в первую очередь относится к догоспитальной стадии оказания первой помощи, значение этого фактора нельзя недооценивать и в условиях хирургического лечения в больнице. В современной хирургической практике восстановление крупных сосудов в конечностях стало самой обычной процедурой. Тем не менее при массовом поступлении раненых восстановление сосудов может отнимать чрезмерно большое количество времени в операционной. В такой ситуации простая перевязка кровеносного сосуда с риском ампутации может быть наиболее приемлемым решением.

### 24.2 Баллистика ранений и типы повреждений артерий

В большинстве случаев растягивающаяся упругая структура артерий позволяет им избежать встречи с ранящим снарядом. Нередко хирург видит, что единственными неповрежденными структурами, пересекающими полость большой раны, являются нервно-сосудистый пучок и/или сухожилия.

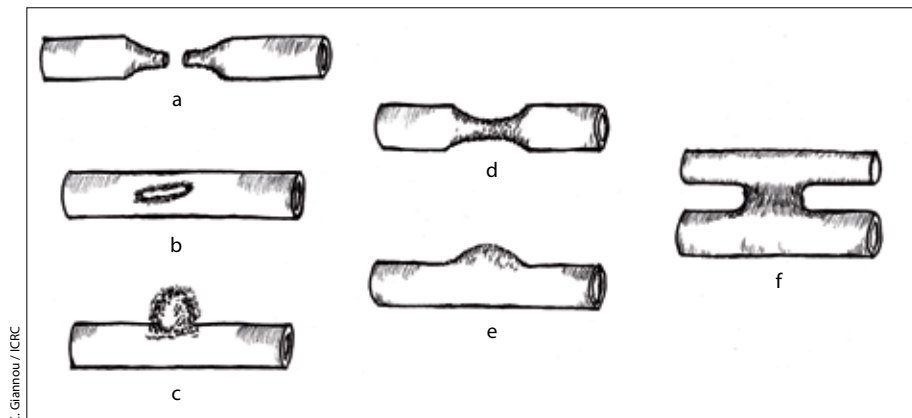
Баллистику ранений можно свести к нескольким типам патологий повреждения артерий:

- поперечный разрез или разрыв;
- латеральный разрыв или точечная рана;
- контузия с разрушением интимы и тромбозом или без того и другого;
- изолированное сужение сосуда;
- псевдоаневризма и артерио-венозный свищ.

Рис. 24.1

Типы травм артерий

- a. Рассечение артерии со спазмом разорванных концов.
- b. Латеральный разрыв: повреждение остается открытым.
- c. Латеральный разрыв или полный разрыв стенки артерии: пульсирующая гематома, результатом которой является псевдоаневризма.
- d. Контузия, повреждение интимы и спазм, результатом чего является тромбоз.
- e. Контузия и разрыв средней оболочки, результатом чего является истинная аневризма.
- f. Комбинированное повреждение артерии и вены: артериовенозный свищ.



С. Giannou / CRC

**Полный поперечный разрез или разрыв**

Большинство повреждений кровеносных сосудов являются результатом непосредственного контакта с ранящими снарядами, то есть происходит разрыв ранящим снарядом малой или большой кинетической энергии. Кроме этого, если ранящий снаряд высокой энергии попадет в точку вблизи артерии в момент образования временной полости в пулевом канале, то артерию может разорвать мощное растягивающее усилие, действующее на нее.

Полный поперечный разрез или разрыв артерии сопровождается потерей ткани и микроскопическими повреждениями переменной длины всех слоев стенки артерии на расстоянии до 2 см и более на обоих разорванных концах кровеносного сосуда.

Резкий поперечный разрыв артерии вызывает временный реактивный вазоспазм ретрагированных разорванных концов. Вскоре после этого спазм проходит и начинается кровотечение.

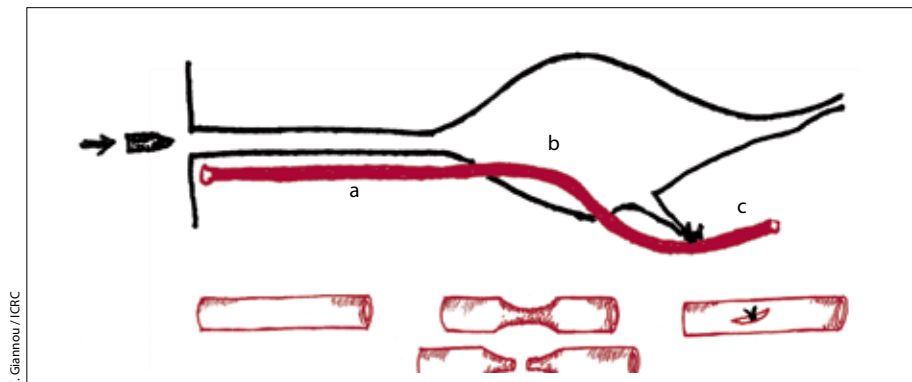
**Латеральный разрыв или точечная рана**

При латеральном разрыве или точечной ране общая непрерывность кровеносного сосуда сохраняется, но часть его стенки оказывается вырванной или проколотой. Иногда в стенке сосуда застревает маленький осколок, кусочек раздробленной пули или кости, препятствуя кровотечению. В большинстве же случаев латеральный разрыв остается открытым, не происходит ни ретракции, ни спазма сосуда, и немедленно начинается кровотечение, результатом которого может быть пульсирующая гематома и — по мере того, как изливающаяся кровь образует увеличивающийся и медленно формирующийся вокруг отверстия сгусток, — псевдоаневризма. Если произошло сопутствующее повреждение вены, то между двумя сосудами может образоваться соединяющий канал, то есть артериовенозный свищ (АВ-свищ).

Рис. 24.2

Артерия вблизи раневого канала разрывной пули высокой кинетической энергии в сплошной металлической оболочке.

- a. Кровеносный сосуд вблизи прямого узкого канала: кровеносный сосуд избежал встречи с пулей и повреждения нет.
- b. Воздействие образования временной полости: в зависимости от расстояния от центра полости происходит либо разрыв, либо контузия артерии.
- c. Латеральный разрыв артерии осколком пули.



С. Giannou / CRC

**Контузия артерии и отделение интимы**

Контузия артерии может быть вызвана образованием временной полости, но происходит она, когда кровеносный сосуд находится на некотором расстоянии (но не очень близко) от траектории движения ранящего снаряда высокой энергии. Артерия подвергается растяжению и сжатию со стороны стенки временной полости, вызывая вначале кровотечение сквозь адвентициальную оболочку, за-

тем разрушается средняя оболочка и, наконец, рвется интима с пролапсом или без пролапса интимального лоскута. В литературе описаны микроскопические изменения в практически неповрежденной стенке артерии на расстоянии до 2 см в обе стороны. Небольшая степень контузии зачастую не вызывает клинических проявлений, и заживление может произойти самопроизвольно.

Клиническими проявлениями контуженного сегмента могут быть спазм или повреждение интимы, провоцирующие отложение фибрина, что ведет к постепенному тромбозу сосуда. Полная закупорка сосуда фибрином может занять несколько часов. И наконец, может развиваться *истинная аневризма* в результате образования грыжи средней оболочки сквозь ослабленное место во внешней эластичной оболочке и в адвентициальной оболочке.

Поражение ударной волной от взрыва бомбы или противопехотной мины может вызвать обширное интимальное повреждение, приводящее к тромбозу сосуда. Кроме этого, зона поражения может не быть явно различимой во время первичной операции и только через 24 часа полностью проявить себя разрушением анастомозного восстановления.

Контузия артерии может также быть следствием тупой травмы с размозжением при отсутствии внешней раны.

#### Артериальный спазм

Артериальный спазм — рефлекторная контрактура стенки сосуда — может быть следствием образования временной полости, индуцированной ранящим снарядом, или результатом тупой травмы. Диагноз может быть установлен только по рентгенографии кровеносных сосудов или хирургическим исследованием для исключения контузии, а также артериотомией для исключения отслоения интимы. Хирург должен тщательнейшим образом проверить, действительно ли «спазм» является причиной ишемии.

## 24.3 Эпидемиология

Больничная летальность от сосудистых повреждений зачастую зависит от сопутствующих травм других участков тела, и отсюда максима: «Пожертвуйте конечностью для спасения жизни». К тому времени, как лапаротомия, выполняемая для спасения жизни, будет закончена, жизнеспособность конечности окажется ниже уровня восстанавливаемости по сумме времени нахождения в состоянии шока и ишемии.

### 24.3.1 Относительная частота встречаемости повреждения периферических сосудов

Несмотря на то, что от 50 до 75 % основных военных ранений приходятся на конечности, только от 1 до 2 % включают повреждения основных кровеносных сосудов. Эта цифра поднимается до 5 и более процентов там, где широко используются современные пуленепробиваемые жилеты, которые обеспечивают лучшую защиту туловища, а также там, где в больших масштабах применяют противопехотные мины. Одна из хирургических бригад МККК, работавшая в 1988 году на камбоджийско-тайской границе во время конфликта, в котором широко применялись мины, приняла в течение трехмесячного периода 94 пациента с боевыми ранениями. У 13,8 % из них были повреждения кровеносные сосуды нижних конечностей<sup>1</sup>.

В большинстве прошлых исследований отмечалось, что главные артерии нижних конечностей повреждаются почти в два раза чаще главных артерий верхних конечностей. Это и неудивительно, учитывая, что площадь поверхности нижних конечностей в два раза больше площади верхних конечностей. Тем не менее среди главных периферических артерий плечевая артерия обычно находится

1 Fasel R., Irvine S., Zilla P. Vascular injuries caused by anti-personnel mines. *J Cardiovasc Surg* 1989; **30**: 467—472.

на первом или на втором месте по частоте встречаемости повреждений, что, по-видимому, объясняется ее очень близким к поверхности анатомическим расположением, а также тем, что обычная деятельность комбатанта увеличивает ее уязвимость.

Относительная частота встречаемости изолированных повреждений главных вен не настолько хорошо документирована. Однако и в этом случае наблюдается перевес в пользу вен нижних конечностей.

### 24.3.2 Комбинированные поражения, связанные с артериями

Как и следовало ожидать, анатомия некоторых участков тела делает их более подверженными комбинированным поражениям артерий и вен с сопутствующими переломами костей. Это особенно характерно для подколенных артерии и вены, подмышечной артерии и плечевого сплетения, а также бедренных кровеносных сосудов и бедренной кости.

Артерии	Вены (%)				Нервы (%)		Кости (%)	
	Ливан N = 550	США Вьетнам N = 936	СССР Афганистан N = 194	США Афганистан / Ирак N = 585	США Вьетнам	СССР Афганистан	США Вьетнам	СССР Афганистан
Подмышечная	41	34	50	35	92	40	27	20
Плечевая		19	36	6	71	55	34	38
Подвздошная	23	42	50	57	12	17	8	33
Бедренная	39	45	38	47	19	37	23	55
Подколенная	82	52	74	38	37	45	40	55
Все ранения конечностей	47	38	45	34	44	43	30	47

**Таблица 24.1 Частота встречаемости артериальных повреждений в сочетании с другими местными ранами. Учтены только главные периферические сосуды; ранения предплечий и голени здесь не учтены<sup>2</sup>**

Предплечья и голени обычно не учитываются в таких исследованиях, поскольку анатомия этих областей такова, что комбинированные повреждения кровеносных сосудов, нервов и костей встречаются чрезвычайно часто.

Как правило, в большинстве исследований имеются данные о том, что повреждения артерии совместно с повреждениями вены или нерва присутствуют почти в половине случаев, а совместно с переломами костей — примерно от одной трети до почти половины случаев.

### 24.3.3 Частота ампутаций после сосудистых повреждений

Наиболее авторитетными сегодня являются несколько классических исследований сосудистых ран, причиненных во время Второй мировой войны, корейской и вьетнамских войн. До корейской войны основным средством хирургического лечения отсеченной артерии было наложение лигатуры, хотя некоторые хирурги уже пытались практиковать восстановление сосудов. Наиболее часто цитируемая статистика взята из известного исследования времен Второй мировой вой-

2 Ливан: Zakharia A. T. Cardiovascular and thoracic battle injuries in the Lebanon War. Analysis of 3,000 personal cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; **89**: 723—733.

США—Вьетнам: Bowen T. E., Bellamy R. F. *Emergency War Surgery NATO Handbook, 2nd US Revision*. Washington D. C.: United States Department of Defense, 1988.

СССР—Афганистан: Брюсов П. Г., Николенко В. К. Опыт лечения огнестрельных ранений больших кровеносных сосудов в Афганистане. *World J Surg* 2005; **29** (Suppl.): S25—S29.

США—Афганистан / Ирак: White J. M., Stannard A., Burkhardt G. E., Eastridge B. J., Blackburne L. H., Rasmussen T. E. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. *Ann Surg* 2011; **253**: 1184—1189.

ны, выполненного М. Дебейки и Ф. Симеоном<sup>3</sup>. Из 2471 сосудистого повреждения только по 81 из них (3 %) было осуществлено первичное восстановление сосудов, а доля ампутаций составила 35 %. Среди остальных пациентов, которым было применено наложение лигатуры, доля ампутаций среди выживших составила 49 %. Благодаря повышению мастерства восстановления сосудов доля ампутаций в войсках США в Корее и Вьетнаме и в войсках СССР в Афганистане снизилась до 10—13 %. На сегодняшний день доля ампутаций составляет около 5 %.

Таким образом, за последние 100 лет доля ампутаций при повреждениях артерий кардинальным образом снизилась. Это явилось результатом целого ряда факторов: более быстрой эвакуации и более раннего хирургического вмешательства; повышения доступности первой помощи и средств прекращения кровотечения; переливания крови, повышения качества реанимации и анестезии и, наконец, благодаря антибиотикам. Особенно значительными были успехи хирургии в деле сосудистого восстановления.

Артерии	Вторая мировая война: лигатура	Вьетнам: восстановление
Подмышечная	43 %	5 %
Плечевая	27 %	6 %
Общая подвздошная	54 %	11 %
Общая бедренная	81 %	15 %
Поверхностная бедренная	55 %	12 %
Подколенная	73 %	30 %

**Таблица 24.2 Частота ампутаций при повреждениях главных артерий: «эра лигатур» в сравнении с «эрой восстановлений»<sup>4</sup>**

Тем не менее наложение лигатуры все еще остается распространенным хирургическим приемом при повреждениях периферических сосудов, что объясняется большим количеством повреждений сосудов дистально по отношению к локтю или колену. В современных военных конфликтах простое перевязывание сосудов все еще производится в 50 % или даже большем количестве случаев всех сосудистых повреждений<sup>5</sup>.

#### 24.3.4 Ампутация или сохранение конечности

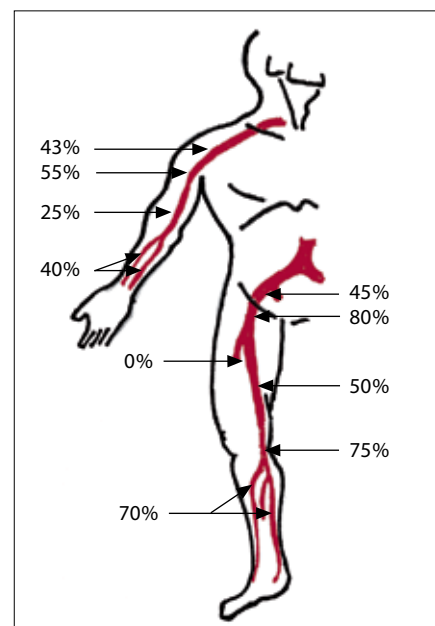
Шок, состояние коллатерального кровообращения и сопутствующий перелом играют важную роль в определении исхода: ампутация или сохранение конечности.

Основные клинические причины ампутаций у пациентов с сосудистыми травмами следующие:

- не вовремя поставленный диагноз и запоздалая реваскуляризация;
- невозможность произвести сосудистое восстановление в случаях, когда обширное повреждение мягких тканей затрудняет укрытие кровеносных сосудов;
- инфекция;
- повреждение с размозжением тканей;
- синдром сдавления в межфасциальных пространствах.

Утрата некоторых основных нервов также нередко ведет к такой степени потери функциональности, что пациенту лучше иметь протез, чем причиняющую боль и подрывающую силы конечность (см. разделы В.5.1 и 23.3.3).

Критический период, после которого повреждения нервов и мышц из-за острой ишемии становятся необратимыми, составляет от 6 до 12 часов. После 12 часов,



**Рис. 24.3**

Средняя частота ампутаций после наложения лигатур на артерии (данные по разным источникам).

3 DeBakey M. E., Simeone F. A. Battle injuries of the arteries in World War II: an analysis of 2,471 cases. *Ann Surg* 1946; **123**: 534—579.

4 Источник: Rich N. M., Baugh J. H., Hughes C. W. Significance of complications associated with vascular repairs performed in Vietnam. *Arch Surg* 1970; **100**: 646—651 and DeBakey and Simeone, 1946.

5 White J. M., Stannard A., Burkhardt G. E., Eastridge B. J., Blackburne L. H., Rasmussen T. E. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. *Ann Surg* 2011; **253**: 1184—1189.

если коллатеральное кровообращение не справляется с поддержкой жизнеспособности, то реперфузия уже не поможет. В госпитале МККК в пакистанском Пешаваре (в 1989—1991 годах), где проходили лечение раненные на войне в Афганистане, доля ампутаций среди пациентов, которым было произведено восстановление сосудов в пределах 12 часов после ранений, составила 22 %, а среди тех, кто прошел хирургию после 12 часов, эта доля достигла 93 %<sup>6</sup>.

Важность коллатерального кровообращения не подлежит сомнению. Оно состоит из двух элементов: наличия определенных главных кровеносных сосудов в известных коллатеральных системах, которые в зависимости от анатомической области в той или иной степени прочны, и многочисленных мышечных ветвей, которые разрастаются, образуя анастомозы между собой, и формируют сеть «средней зоны». Если две эти системы «откроются» достаточным образом и достаточно рано, то жизнеспособность конечности будет сохранена. При сосудистых повреждениях частота сохранения верхних конечностей выше, чем нижних конечностей, что, по-видимому, объясняется разницей их коллатерального кровообращения. При использовании кровоостанавливающего жгута это коллатеральное обращение отключается. Если жгут наложен неправильно и если его не ослабляют регулярно во время длительной эвакуации, то жизнеспособность конечности еще более снижается.

Большое количество авторов указывают на разницу в частоте ампутаций после комбинированных ранений, включающих перелом и сосудистое повреждение, и после изолированных повреждений артерий (см. табл. 24.2). Во время Второй мировой войны, когда почти при всех повреждениях накладывали лигатуру, доля ампутаций составляла 60 % после комбинированных повреждений и 42 % после изолированных повреждений артерий. Во Вьетнаме, где практиковалось восстановление артерий, количество неудач составляло 33 % после комбинированных ранений и 5 % после изолированных повреждений артерий. Сопутствующий перелом кости, по-видимому, свидетельствует о большем местном высвобождении кинетической энергии и более сильном повреждении окружающих мягких тканей, а также более глубоком нарушении коллатерального кровообращения. Аналогичная тенденция наблюдается при наличии сопутствующего венозного повреждения, которое невозможно устранить.

### 24.3.5 Эмболия ранящим снарядом

Как указано в главе 14, эмболия ранящим снарядом является исключительно редким явлением, которое описано только в отдельных случаях. Больше количество таких случаев описано в исследованиях актов насилия в условиях мирного времени, чем в военной литературе. Во «Вьетнамском сосудистом регистре» зафиксировано лишь 22 таких случая среди примерно 7500 раненых с сосудистыми повреждениями, что составляет только 0,3 % встречаемости. Все, за исключением трех из этих 22 пациентов, были ранены маленькими осколками противопехотных мин, минометных снарядов или гранат.

Эмболия ранящим снарядом может произойти лишь при определенных условиях. Ранящий снаряд должен быть достаточно маленького размера — обычно это осколок, а его кинетическая энергия в точке ранения совсем небольшой. Более того, поврежденный кровеносный сосуд должен быть достаточно большим или же ранящий снаряд должен попасть в сердце или в артериовенозный анастомоз.

Диагноз далеко не всегда очевиден, и эмболия может дать о себе знать по прошествии многих лет после ранения.

### 24.3.6 Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте

Повреждение периферических сосудов, проксимальное к колену или локтю, может привести к опасному для жизни кровотечению. Поэтому согласно оценке

6 Gosselin R. A., Siegberg C. J. Y., Coupland R., Agerskov K. Outcome of arterial repairs in 23 consecutive patients at the ICRC-Peshawar Hospital for War Wounded. *J Trauma* 1993; **34**: 373—376.

ран, принятой в Красном Кресте, повреждение одного из таких сосудов оценивается как V = H.

На рисунке 24.4 показаны результаты исследования группы из 73 пациентов с повреждениями бедренной или подколенной артерий, с сопутствующими переломами кости и без таких переломов. Хотя эти цифры не дают возможности получить статистически значимый результат, тенденция здесь очевидна и вполне понятна: при повреждениях артерий в обширных ранах с переломами частота ампутаций и летальности увеличивается.

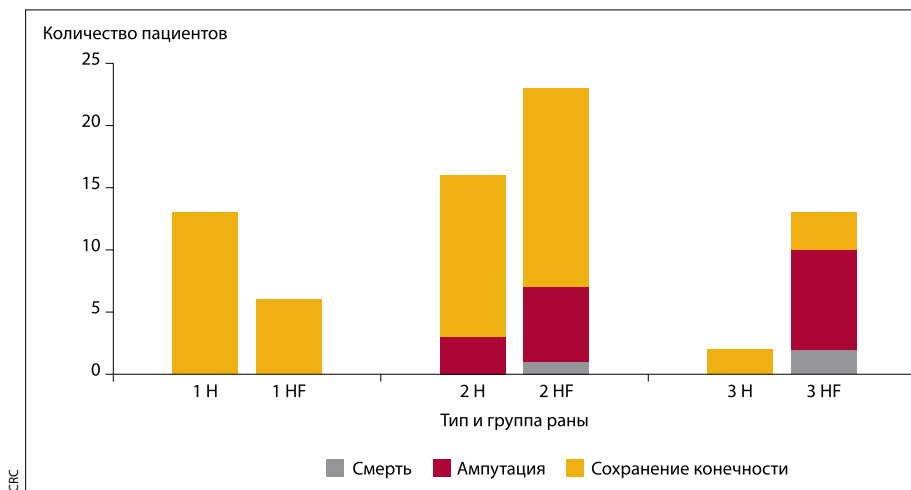


Рис. 24.4

Результат исследования МККК смертности и частоты ампутаций в зависимости от типа и группы раны. Повреждение бедренной или подколенной артерии определяется как рана типа Н. Наличие клинически значимого перелома = рана типа F. Группы этих ран — 1, 2 или 3 в зависимости от размера раны.

## 24.4 Оказание помощи в отделении неотложной помощи

Катастрофическое внешнее кровотечение из периферических сосудов — это буква С в схеме обследования — ABCDE, но прекратить такое кровотечение необходимо при оказании первой помощи в догоспитальной обстановке (см. раздел 7.7.3). Иначе пациент не выживет до поступления в больницу. Необходимо иметь в виду, что как артериальное, так и венозное кровотечение могут привести к шоку.

Как указано в разделе 8.5.2, ни в коем случае не следует пытаться пережать сосуд, вслепую копясь в глубине кровоточащей раны. Проксимальное нажатие пальцами, тампонирование раны и давящая повязка или пневматический кровоостанавливающий жгут — все это можно использовать для временного прекращения кровотечения в отделении неотложной помощи, пока пациент не будет доставлен в операционную. Непосредственную остановку кровотечения артериальным зажимом можно производить, только если кровоточащий сосуд четко виден.

Внешнее кровотечение можно временно остановить, пока решаются проблемы дыхательных путей, дыхания и внутреннего кровотечения.

В отделении неотложной помощи после проверки и очистки дыхательных путей, восстановления дыхания и исключения внутреннего кровотечения необходимо выяснить, нет ли других признаков повреждения периферических кровеносных сосудов. При всех ранениях конечностей необходимо проявлять высочайшую бдительность в отношении возможных повреждений сосудов. Небольшой кусочек мышцы может заблокировать рану, не давая возможности крови изливаться и создавая изолированное кровотечение.

Обезболивание, антибиотики и вакцинация против столбняка необходимо назначать согласно протоколу.

### 24.4.1 Пневматический кровоостанавливающий жгут

Использование пневматического кровоостанавливающего жгута в отделении неотложной помощи чрезвычайно важно, пока пациент не доставлен в операционную, где прекращение кровотечения будет осуществлено проксимально и дистально. Тем не менее не следует использовать кровоостанавливающий жгут у раны с изолированным кровотечением или с отдельными признаками ишемии, поскольку он отключит коллатеральное кровообращение, которое, возможно, является единственным средством, поддерживающим жизнеспособность дистальных тканей.

### 24.4.2 Параклинические обследования

Если признаки ишемии неубедительны или для того, чтобы более точно выявить артериовенозный свищ или псевдоаневризму, гемодинамически стабильному пациенту можно, при наличии оборудования, провести ангиографию. Лучше всего, если ее выполнит хирург в операционной, введя однократную инъекцию 20 мл концентрированного контрастного вещества в проксимальную часть сосуда. Если в операционной нет соответствующего рентгеновского оборудования (передвижного рентгеновского аппарата, рентгеновского устройства с рамой С-типа), то хирург должен доставить пациента в рентгеновский кабинет, убедившись, что там не будет никаких задержек. Общую бедренную артерию рекомендуется катетеризировать чрескожно тонкой иглой 18-го размера, а затем быстро ввести контрастное вещество. С задержкой в 2 секунды делается рентгенограмма середины бедра, с задержкой в 3 секунды — дистального отдела бедра и с задержкой в 5 секунд — голени.

Ультразвуковое доплеровское обследование, если имеется оборудование, является эффективным дополнительным средством тщательного клинического обследования, особенно в случае более скрытого сосудистого повреждения. Можно не только выявить периферийный кровоток, но и рассчитать лодыжечно-плечевой (брахиальный) индекс (ЛБИ). Манжету ручного прибора для измерения кровяного давления накидывают на голеностопный сустав, а доплеровский датчик помещают на тыльную артерию стопы и на заднюю большеберцовую артерию, а затем измеряют верхнее артериальное давление. Эту величину делят на верхнее систолическое артериальное давление на уровне плеча и получают ЛБИ. Если у здорового в других отношениях пациента этот индекс ниже 0,9, то весьма вероятно, что имеется повреждение артерии. При отсутствии доплеровского датчика после реанимации пациента можно использовать простой стетоскоп для того, чтобы попытаться прослушать пульс задней большеберцовой артерии.

## 24.5 Постановка диагноза и принятие решения хирургом

Иногда, при шоке и многочисленных ранах, бывает трудно диагностировать повреждение главной артерии. В других случаях симптомы артериального повреждения могут быть очевидны, включая следующие «тяжелые признаки»:

- активное кровотечение;
- обширная и увеличивающаяся гематома;
- пульсирующая гематома с шумом или дрожанием (псевдоаневризма);
- «машинный» шум (артериовенозный свищ);
- признаки острой дистальной ишемии, особенно отсутствие пульса после реанимации пациента.



## Шесть классических признаков острой дистальной ишемии

- Боль
- Парестезия
- Бледность кожных покровов
- Пойкилотермия<sup>7</sup>
- Паралич
- Отсутствие пульса

Примечание. По-английски это называют *The classical six Ps of acute distal ischaemia* (шесть классических P острой дистальной ишемии), поскольку все эти признаки начинаются с буквы P: Pain, Paraesthesia, Pallor, Poikilothermia, Paralysis, Pulselessness.

Присутствие одного или нескольких из этих очевидных признаков, которые связаны с пулевым каналом, проходящим вблизи крупного периферического кровеносного сосуда, требует хирургического обследования.

Признаки острой дистальной ишемии бывают неоднозначными. Нормальные пульсы не исключают сосудистого повреждения, поскольку коллатеральное кровообращение может поддерживать дистальный пульс. Кроме этого, и особенно вслед за процессами образования временной полости, разрушение интимы и вызываемый им тромбоз могут произойти с задержкой. Холодная без пульса конечность с мраморным рисунком кожи и синюшностью может также быть результатом пребывания пациента на холоде, повреждения с размозжением тканей или шока, независимо от его причины. Тем не менее отсутствие дистального пульса после реанимации пациента считается тяжелым признаком артериального повреждения. Клинические показатели периферического кровообращения необходимо всегда оценивать, сравнивая раненую и неповрежденную конечности. Асимметрия пульса, наполнения капилляров, температуры кожи и т. д. — все это свидетельствует о нарушении периферического кровообращения.

Трудно поставить диагноз до того, как путем реанимации систолическое кровяное давление достигнет 90 мм рт. ст., и поэтому всегда необходимо сравнивать раненую конечность с неповрежденной.

Отсутствие «тяжелых признаков» или присутствие лишь неполных признаков ишемии в случае, когда траектория ранящего снаряда находится вблизи основного сосуда, служит основанием для обследования, но не для хирургического вмешательства. Это же относится и к «легким признакам»:

- небольшая стабильная неппульсирующая гематома;
- двигательный или сенсорный дефект прилежащего нерва;
- шок, который нельзя объяснить другими ранениями;
- история кровотечения, которое прекратилось.

Пациента с очевидным сосудистым повреждением необходимо без промедления направить непосредственно в операционную. Хотя не существует временного ограничения, после которого восстановление артерии, безусловно, противопоказано, лучшие результаты достигаются, когда ток крови восстанавливается в пределах 6 часов после ранения<sup>8</sup>. Наличие хорошего коллатерального кровообращения нередко определяет, насколько успешным будет артериальное восстановление или каковы будут последствия наложения лигатуры. Наличие шокового состояния является осложняющим фактором. Другим осложняющим фактором является тяжелое повреждение мягких тканей, которое может заставить хирурга принять решение об ампутации, а не о сосудистом восстановлении и сохранении конечности (см. раздел 23.3.3).



Рис. 24.5

Экхимоз в сочетании с расположением пулевого канала вблизи подколенной артерии.



Рис. 24.6

Очевидное сосудистое повреждение: явно выраженная ишемическая гангрена в результате пулевого ранения.



Рис. 24.7

Для обнаружения признаков ишемии всегда следует сравнивать между собой обе конечности.

<sup>7</sup> Пойкилотермия — переменная температура — термин, применяемый в отношении холоднокровных животных, которые не регулируют температуру своего тела, а воспринимают температуру окружающей среды. В данном случае при ишемии конечность становится холодной, а температура кожи приближается к температуре окружающего воздуха.

<sup>8</sup> Burkhardt G. E., Gifford S. M., Propper B., Spencer J. R., Williams K., Jones L., Sumner N., Cowart J., Rasmussen T. E. The impact of ischemic intervals on neuromuscular recovery in a porcine (*Sus scrofa*) survival model of extremity vascular injury. *J Vasc Surg* 2011; **53**: 165—173.



R. Coupland / ICRG

Рис. 24.8

Омертвелыми оказались мышцы более чем двух отделов.

Трудно, а нередко и невозможно отличить частичную ишемию — при наличии некоторого коллатерального тока крови и при развивающемся синдроме сдавления в межфасциальных пространствах — от полной ишемии. Провести клиническую оценку необратимых ишемических повреждений мышц и нервов обычно невозможно, за исключением случаев большой задержки. При неоднозначной картине ранения следует в первую очередь произвести фасциотомию с целью определения жизнеспособности мышц: по цвету, текстуре, сокращению при сдавливании и при электрической стимуляции с использованием диатермии. Если мышцы жизнеспособны, то следует предпринять восстановление сосудов.

Наиболее тяжелая ситуация складывается ниже колена. Если нежизнеспособными оказываются только мышцы переднелатерального отдела, то их иссекают и производят сосудистое восстановление. Если же мышцы двух или более отделов нежизнеспособны, следует произвести ампутацию.

«Смотреть и решить, что делать» разумнее, чем «подождать, а там будет видно».

Артерии следует восстанавливать всегда, когда это возможно; однако на артерии предплечья и голени ниже подколенной артерии можно наложить лигатуру, если повреждение изолированное и если дистальная часть конечности остается хорошо перфузируемой. Если обе артерии предплечья повреждены, то необходимо восстановить хотя бы одну из них, а предпочтительно — обе. В голени необходимо восстановить хотя бы одну из двух задних артерий наряду с передней большеберцовой артерией.

Диагностировать повреждения основных вен бывает труднее, чем повреждения артерий. Единственным признаком может быть устойчивое темное кровотечение или, при закрытой ране, массивная гематома. Острая венозная недостаточность обычно проявляется в пределах 24 часов в виде массивного отека холодной синеватой конечности. В дальнейшем хроническая недостаточность обнаруживается признаками венозного стаза: отеком, обесцвечиванием кожи и даже образованием язв.

Во время обследования необходимо выявлять неврологические симптомы. Впрочем, некоторые неврологические признаки могут оказаться не результатом непосредственного повреждения нерва, а быть следствием ишемии, сдавливания нерва увеличивающейся гематомой или синдрома сдавления в межфасциальных пространствах.

## 24.6 Хирургическое лечение

Наиболее эффективной процедурой для прекращения кровотечения является наложение лигатуры на сосуд.

### 24.6.1 Обучение хирурга общей практики приемам сосудистой хирургии

Для подготовки к сосудистой хирургии необходимо уделить время. Хирург общей практики, которому не приходилось регулярно делать операции на сосудах, должен вновь тщательно изучить анатомию сердечно-сосудистой системы и разрезы для открытия основных сосудов. Основные приемы сосудистой хирургии и процедуры многоэтапного хирургического лечения достаточно просты.

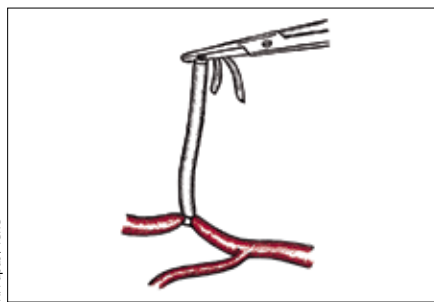
### 24.6.2 Подготовка операционной

Имеются специальные и своеобразные инструменты для сосудистой хирургии: сосудистые зажимы Дебейки, Блелока и Сатинского, бульдожний зажим и т. д. В определенной степени их можно изготавливать по месту: например, использовать эластический кишечный зажим или кровоостанавливающие щипцы с надетыми на бранши пластиковыми трубками для внутривенных инъекций. Нить для сшивания сосудов — это очень тонкая монофильная нить, которую проводят сквозь ткань атравматической безушковой иглой. Если нет мононити для сшивания сосудов, то можно использовать тонкую шелковую нить, пропущенную для смазки сквозь подкожный жир.

Другими необходимыми материалами являются:

- петли для сосудов, или умбиликальные ленты, или дренажные трубки Пенроуза для изготовления турникета Руммеля;
- катетеры Фогарти или мочеточниковые катетеры разных размеров;
- гепарин;
- контрастное вещество, если имеется в наличии.

Персонал операционной должен подготовить все эти материалы до начала операции. Хорошее освещение и хорошая работа вспомогательного персонала значительно облегчают процесс сосудистого восстановления.



N. Papas / ICRG



T. Gassmann / ICRG



T. Gassmann / ICRG

Рис. 24.9

Сосудистые зажимы.

Рис. 24.10.1 и 24.10.2

Турникет Руммеля: ленту проводят сквозь резиновую трубку или катетер.

### 24.6.3 Подготовка пациента

Большое значение имеет правильное позиционирование пациента и обкладывание простынями операционного поля, поскольку проксимальный контроль может потребовать открытия грудной клетки или брюшной полости для лечения поврежденных зон перехода туловища на конечности (см. раздел D.6). Одновременно следует подготовить кожу неповрежденной ноги для взятия венозного трансплантата для интерпозиционной пластики.

Анестезию назначают как обычно. До этого пациента необходимо должным образом реанимировать: сосудистая хирургия занимает много времени, и нельзя допустить, чтобы при попытке сохранить пациенту конечность он попал в смертоносную триаду из гипотермии, ацидоза и коагулопатии. Время, отпущенное на сохранение конечности, определяется наличием крови для переливания.

### 24.6.4 Техника хирургии повреждений артерий

Основные артерии необходимо восстанавливать всегда, когда это возможно. Основные принципы этой хирургии включают:

- прекращение кровотечения;
- обнажение и пережатие сосудов, проксимально и дистально;
- обеспечение проходимости сосудистой сети;
- подготовку сосуда;
- коррекцию или восстановление артерии;
- укрытие артерии подходящей мягкой тканью;
- иссечение раны и фиксацию всех переломов;
- фасциотомию.

Примечание:

Если задерживается реперфузия конечности, то раннюю фасциотомию можно производить даже до восстановления сосудов. Некоторые хирурги делают это всегда, как только удастся остановить кровотечение.

1. Остановить кровотечение.

Если необходимо, накладывают пневматический кровоостанавливающий жгут и наполняют его воздухом, или же хирург-ассистент надавливает пальцами на артерию дистально и проксимально. Пневматический жгут можно наложить даже при отсутствии явно выраженного кровотечения, но наполнить его воздухом нужно только в тот момент, когда это необходимо.

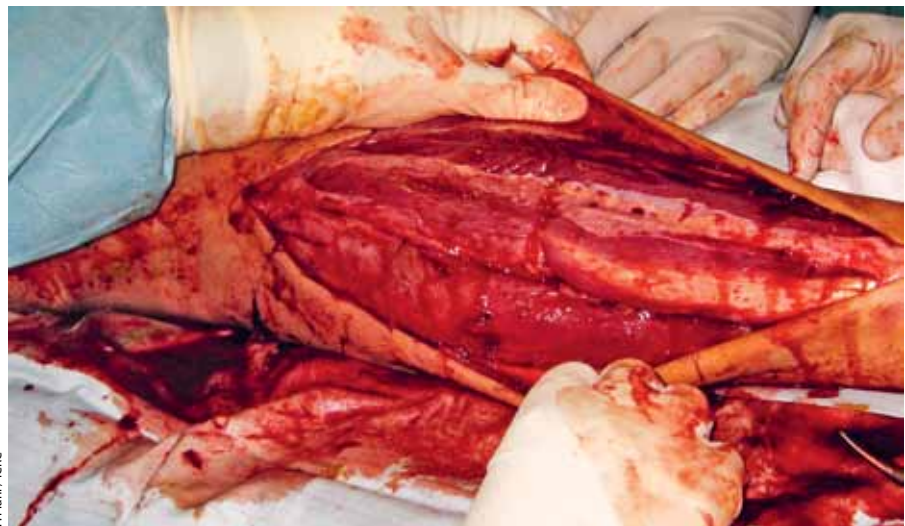
2. Выделить сосуд.

Проксимальное раскрытие основного сосуда производят через длинный разрез заведомо выше области ранения и желательнее сквозь здоровые ткани.

Дистальное раскрытие обычно достигается в области ранения, в противном случае производят дополнительный разрез вдоль анатомической проекции сосуда и опять же сквозь здоровые ткани.

Рис. 24.11

Длинный разрез для обнажения сосудов.



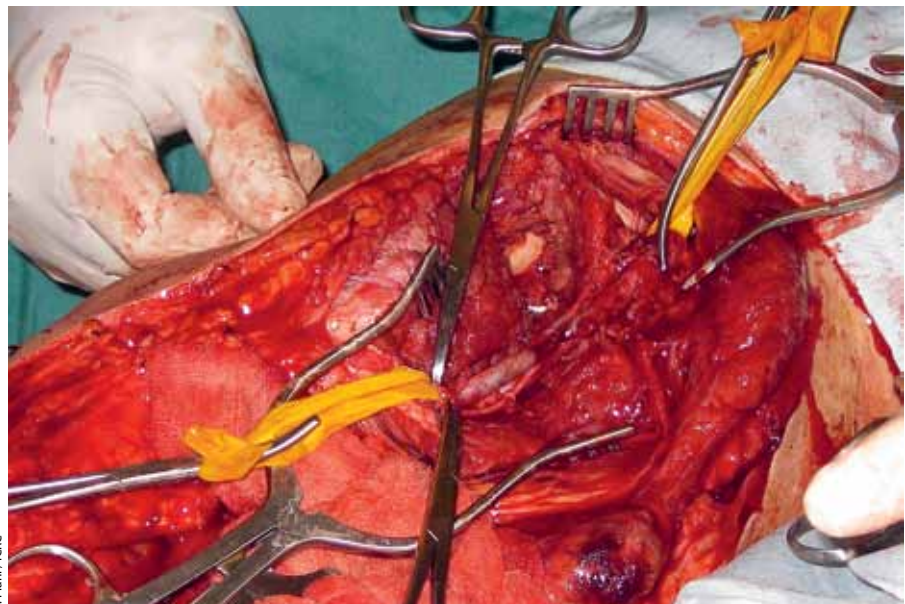
F. Plani / ICRC

3. Пережать сосуд.

Открытые проксимальные и дистальные участки сосудов пережимают сосудистыми зажимами или турникетами Руммеля. Если после этого наложить пневматический жгут, то зажимы можно снять.

Рис. 24.12

Проксимальное и дистальное пережатие сосуда с помощью сосудистых зажимов и турникета Руммеля, сделанного из дренажных трубок Пенроуза.



F. Plani / ICRC

## 4. Изолировать рану.

Вплотную приступают к работе над раной. Высвобождают сосуды, их перерезанные концы поднимают бульдожьими зажимами или какими-нибудь другими эластичными зажимами. Или же можно ввести педиатрический катетер Фолея и надуть баллон для перекрытия сосуда.



С. Piretti / ICRG

Рис. 24.13

Перерезанные концы сосуда удерживают бульдожьими зажимами.

## 5. Обеспечить проходимость сосудистой сети.

Проксимальный конец артерии проверяют на свободное излияние крови из проксимального отдела путем освобождения бульдожьих и сосудистых зажимов. Таким же образом следует удостовериться в достаточном выделении крови из дистального сегмента.

Тромбэктомия следует произвести путем осторожного введения катетера Фогарти или мочеточникового катетера (в зависимости от того, что имеется в наличии). Проводить катетер нужно очень осторожно, поскольку он легко может повредить интиму при введении или если перекачать катетер.

Проксимально и дистально инъецируют гепаринизированный физиологический раствор (5—10 МЕ/мл<sup>9</sup>): 20—30 мл в каждый конец для нижней конечности, 10—20 мл — для верхней конечности. Он способствует предотвращению образования сгустков крови в статическом столбе артериальной крови во время операции по восстановлению сосудов. Систематически в практике МККК гепарин не используется.

Если нет катетера Фогарти, сосуд следует «выдоить» с проксимального и дистального концов по направлению к области раны с тем, чтобы вручную выдавить все тромбы. В сочетании с повторяющимися инъекциями гепаринизированного физиологического раствора или даже простого физиологического раствора этим достигается вытеснение и удаление всех тромбов.

Если выбирать, то мочеточниковый катетер предпочтительнее катетера Фогарти. Он имеет баллон для тромбэктомии, а также может быть использован для инъекции гепаринизированного физиологического раствора.

## 6. Подготовить сосуд.

Концы поврежденного сосуда иссекают до уровня здоровой ткани. На артериях нужно удалить еще 2—3 мм адвентициальной оболочки, так чтобы на открытых здоровых концах была только эластичная средняя оболочка, которая сама хорошо держит шов.



С. Piretti / ICRG

Рис. 24.14

Из поврежденного сосуда удален тромб.

<sup>9</sup> Концентрация гепарина, используемого разными хирургами, варьирует в широких пределах, от 5 до 100 МЕ/мл. Общего стандарта не существует. Даже во многих основных хирургических справочниках говорится о «гепаринизированном физиологическом растворе» без упоминания его конкретной концентрации. Если применять гепарин, то в качестве антидота нужен протамин: 1 мг протамина на 100 МЕ гепарина натрия.

В зависимости от масштаба повреждения производят восстановление, анастомоз или интерпозиционную артропластику венозным трансплантатом. Однако ничего этого делать нельзя, если нет жизнеспособной ткани для укрытия кровеносного сосуда после операции.

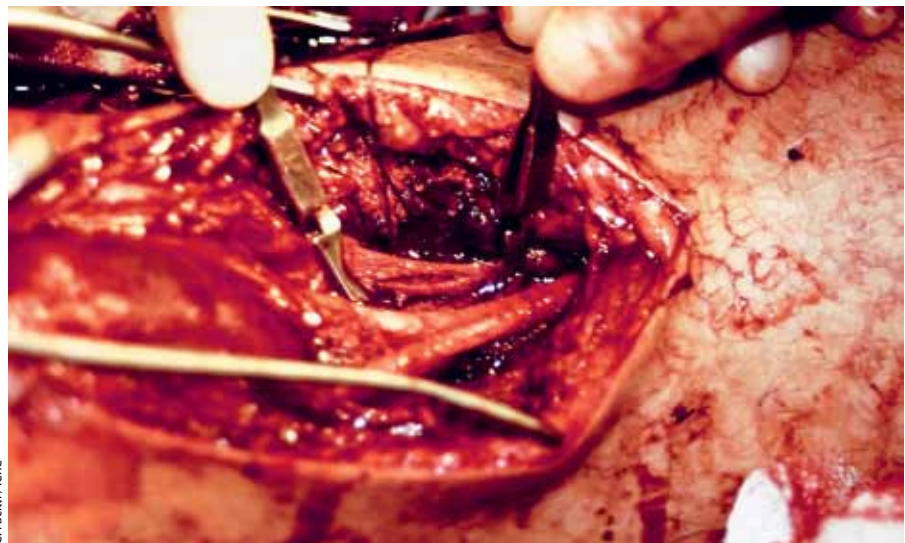
### 24.6.5 Восстановление, анастомоз и артропластика

#### Латеральный разрыв

Прямым швением нитью можно устранить только небольшие ровные разрывы на больших артериях и только если нет риска стеноза. Шов следует накладывать с промежутками в 1 мм и примерно в 1 мм от края раны, используя непрерывную синтетическую сосудистую нить размером 5/0—6/0. Разрывы основных малых или средних артерий лучше устранять с помощью наложения венозных трансплантатов в виде заплат. Это же относится и к случаям, когда прямое швение иссеченной артерии грозит стенозом. Некоторые хирурги во всех случаях предпочитают резекцию и анастомоз, считая, что это более эффективно.

Рис. 24.15.1

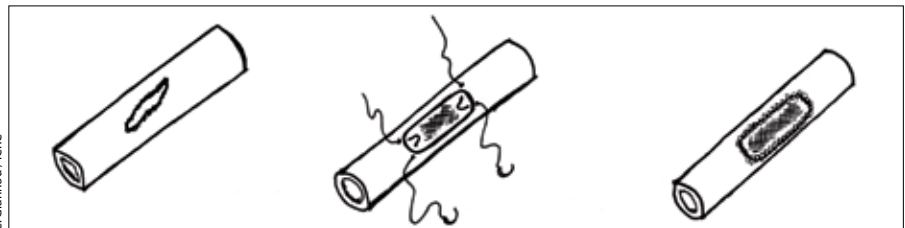
Латеральный разрыв артерии.



С. Pacitti / ICRG

Рис. 24.15.2

Закрытие латерального разрыва артерии при помощи венозного трансплантата в виде заплаты. Вначале для лучшего удержания сосуда на обоих концах можно наложить фиксирующие швы.



С. Giannou / ICRG

#### Полный поперечный разрез или разрыв

Прямой анастомоз обычно возможен при ранах, причиненных ранящими снарядами низкой энергии и некоторыми ранящими средствами среднего уровня энергии (например, ножом, осколками ручной гранаты, некоторыми револьверными пулями). Дефекты размером до 2—4 см (в зависимости от вида артерии) можно восстанавливать анастомозом конец в конец, мобилизуя сосуд. Поврежденную артерию выделяют проксимально и дистально до 10 см для обеспечения расслабления и для того, чтобы не было никакого натяжения линии шва анастомоза. Хирург не должен жертвовать важными коллатеральными ветвями или сильно сгибать суставы, пытаясь выполнить анастомоз конец в конец. Для восстановления более крупных дефектов обычно требуются венозные трансплантаты.

#### Контузия артерии

Повреждение интимы обычно бывает слишком обширным для выполнения резекции и анастомоза. Резекция до здоровой ткани и замена венозным трансплантатом является предпочтительным оперативным методом.

### Артериальный спазм

Очень опасно делать вывод о наличии артериального спазма лишь на клинических основаниях. Необходимо непосредственно обследовать сосуд и провести артериотомию для того, чтобы убедиться в целостности поверхности интимы и в том, что не произошло никакого отслоения интимального лоскута. Местное применение теплого физиологического раствора или инъекция в адвентициальную оболочку папаверина или лидокаина могут способствовать снятию спазма.

Во многих случаях состояния, диагностированные как артериальный спазм, в действительности оказываются отслоениями интимы. Единственный путь для выяснения этого — вскрыть и посмотреть.

## 24.6.6 Техника оперативного вмешательства

### Артериальный анастомоз

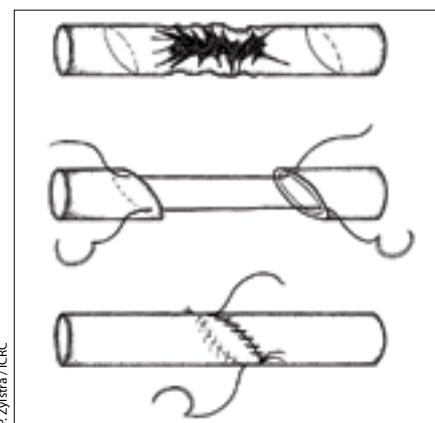
Концы артерии следует обрезать несколько косо (это называют спатуляцией), но не настолько, насколько это делают у мочеочника. Для анастомоза лучше всего подходит очень тонкая непрерывная синтетическая мононить (5/0—6/0 размера). Латерально накладывают два или три фиксирующих прерывистых шва для удержания проксимального и дистального концов. Для артерий меньшего калибра, как, например, для лучевой, локтевой, большеберцовой или у детей, следует накладывать прерывистые швы. На артериальный анастомоз не должно прикладываться никакого натяжения, а в артериальном просвете не должно быть стеноза.



С. Pacitti / ICRC

Рис. 24.16.1

Прямой анастомоз артерии.



Р. Zylstra / ICRC

Рис. 24.16.2

Исечение травмированного сегмента артерии и наложение анастомоза конец в конец. Обратите внимание на спатуляцию концов артерии.

### Интерпозиционная артропластика венозным трансплантатом

При более обширном повреждении требуется интерпозиционная пластика трансплантатом из большой подкожной вены, взятом из другой конечности с тем, чтобы не затруднить венозный возврат в раненой конечности. В большинстве случаев артериальные повреждения, связанные с ранениями, причиненными ранящими снарядами, имеют обширный характер. Даже после проксимальной и дистальной диссекции отрезанные концы невозможно в достаточной степени сблизить без натяжения, и поэтому требуется венозный трансплантат.

Трансплантат из подкожной вены следует взять с неповрежденной конечности.

Следует аккуратно вырезать кусок большой подкожной вены ноги необходимой длины, а все ответвления тщательно перевязать. Если это невозможно, то транс-

плантат нужно взять из одной из меньших подкожных вен или из вены верхней конечности.

Спазм трансплантата можно снять осторожным растяжением путем инъекции шприцем физиологического раствора или крови. Вырезанный сегмент вены следует перевернуть, для того чтобы венозные клапаны не препятствовали кровотоку. Вставляя трансплантат на место, его нельзя скручивать или изгибать, если он слишком длинен, поскольку и то и другое может привести к тромбозу. Артериальный анастомоз при помощи трансплантата, так же как и описанный выше прямой анастомоз, выполняют наложением шва из непрерывной мононити. При спатуляции вены делают небольшой продольный разрез.

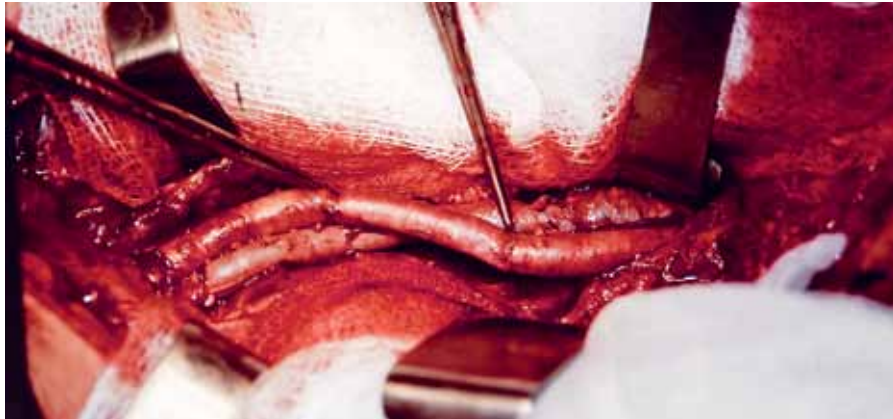


Рис. 24.17.1

Интерпозиционная пластика венозным трансплантатом.

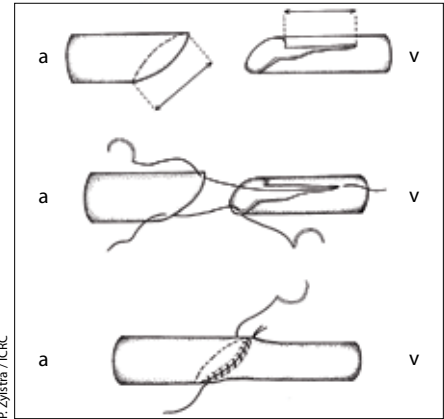


Рис. 24.17.2

Анастомоз конец в конец венозным трансплантатом после резекции сегмента поврежденной артерии и спатуляции концов: а = артерия; v = венозный трансплантат.

Некоторые хирурги вместо интерпозиционных трансплантатов используют синтетические протезы. Хирурги МККК считают, что в загрязненных военных ранах лучше не применять протезы из синтетических материалов, которые к тому же редко имеются при работе в условиях ограниченных ресурсов. Самое лучшее — это аутогенный венозный трансплантат.

Примечание:

Дети растут, и вместе с ними растут их кровеносные сосуды. Поэтому желательно восстанавливать все перерезанные артерии при помощи интерпозиционных венозных трансплантатов, а также использовать не непрерывные, а прерывистые швы, для того чтобы избежать стеноза в будущем.

**Последний шов**

Прежде чем наложить последний стежок при восстановлении сосуда, на мгновение снимают дистальный зажим, для того чтобы заполнить сегмент кровью и удалить весь воздух. После того как завязан последний шов, вначале снимают дистальный зажим (нижнее давление), а затем проксимальный.

При любых артериальных анастомозах после снятия зажимов нередко наблюдается кровотечение сквозь линию шва. Останавливать такое кровотечение следует легким тампонированием в течение примерно до 10 минут, если это необходимо<sup>10</sup>. Наложение дополнительных швов обычно ведет лишь к увеличению кровотечения сквозь новые игольные отверстия. Восьмерочный или матрасный шов следует использовать, только если кровотечение продолжается после тампонирования.

10 Это время достаточно для того, чтобы выпить чашечку кофе или чая. Лучше всего, если хирург на это время отойдет от операционного стола. Большинство хирургов не могут удержаться, чтобы «не взглянуть, как там идут дела».



## 24.6.7 Завершение операции

### Иссечь рану

После артериального восстановления или пересадки венозного трансплантата рану иссекают обычным образом и оставляют открытой до первичного отсроченного закрытия. Во время иссечения необходимо смотреть, нет ли поблизости других повреждений сосудов и нервов, особенно если первичное повреждение было причинено осколками, которых обычно бывает очень много.

### Обеспечить укрытие мягкими тканями

Восстановленный сосуд необходимо укрыть мягкими тканями, для чего необходимо использовать фасцию или мышечный ротационный лоскут (см. раздел В.11). Широчайшая мышца спины может укрыть подмышечный и плечевой сосуды, а тонкая мышца, наряду с другими, может быть использована для бедренных сосудов. Икроножная мышца подходит для подколенного сосуда. Тем не менее для предотвращения тромбоза следует избегать излишнего сжатия. Как говорилось выше, если не удастся укрыть рану тканями, операция обречена на неудачу: результатом будет тромбоз или иссушение восстановленного участка, а также вторичное кровотечение.

Нельзя предпринимать никакого восстановления сосудов, если рану невозможно будет укрыть жизнеспособными мягкими тканями.

### Фасциотомия

Особыми показаниями к фасциотомии являются следующие<sup>11</sup>:

- задержка более чем на 4 часа восстановления кровотока после ранения;
- продолжительный период состояния гипотензии или шока;
- очевидный предоперационный отек или отек, развивающийся во время или после операционного вмешательства;
- комбинированное поражение основных вен и артерий;
- ассоциированное обширное поражение мягких тканей;
- артериальная лигатура или очевидная неудача восстановления сосудов;
- изолированное поражение основной вены.

### Примечание:

Если приступить к фасциотомии только по окончании операции, то за это время может произойти тромбоз вен, существенное снижение венозного оттока и даже некроз мышцы, в результате чего восстановление сосудов потеряет смысл. Как уже указывалось, к фасциотомии можно приступить до сосудистого восстановления и как только сосуды будут выделены и пережаты.

Исходя из своего опыта, хирурги МККК рекомендуют производить фасциотомию дистальных отделов конечности во всех случаях сосудистых повреждений.

### Проверка восстановления проходимости сосудов

Дистальную перфузию конечности — пульс и наполнение капилляров — следует проверить, прежде чем хирург покинет операционную. Повторное исследование и подтверждение проходимости анастомоза лучше всего провести именно сейчас, а не много часов спустя. Если имеется оборудование и была проведена предоперационная ангиография на операционном столе, то ее следует повторить сразу же по окончании первичной операции.

11 Источник: du Plessis H. J. C., Marais T. J., van Wyk FAK, Mieny C. J. Compartment syndrome and fasciotomy. *S Afr J Surg* 1983; 21: 193—206.

## 24.7 Послеоперационный уход

Периферическую по отношению к области сосудистого восстановления циркуляцию необходимо регулярно проверять. Необходимо тщательно наблюдать, нет ли каких-либо признаков кровоизлияния или ишемии (указывающих на тромбоз анастомоза), инфекции или синдрома сдавления в межфасциальных пространствах, если фасциотомия не была произведена первично.

Конечность необходимо шинировать и поддерживать в слегка поднятом положении для улучшения венозного оттока. Активные изометрические упражнения для мышц следует начинать в первый же день после операции, но при этом иммобилизация в кровати должна соблюдаться до отсроченного первичного закрытия раны мягких тканей.

Хирурги МККК не назначают системных антикоагулянтов (гепарин или варфарин) или антиагрегантных средств (аспирин).

## 24.8 Многоэтапное хирургическое лечение и временное шунтирование

В прошлом стандартным приемом помощи пациенту с обескровливающим кровотечением было простое наложение лигатуры на артерию. И сегодня это все еще является выходом для малоопытного хирурга и самым надежным способом остановки кровотечения.

В современной травматологии широкое применение находит техника, которая лежала в основе первых попыток артериального анастомоза в начале XX столетия и которая сегодня с очень большой эффективностью используется хирургами общей практики в условиях ограниченных ресурсов: временное шунтирование для ликвидации пробела в крупной артерии.

### Показания к временному шунтированию

В некоторых ситуациях вместо наложения анастомоза или венозного трансплантата необходимо обратиться к многоэтапному хирургическому лечению и произвести временное шунтирование. Такими показаниями являются:

- наличие у гемодинамически нестабильного пациента множественных ранений;
- анатомическая локализация обширной раны мягких тканей, затрудняющая иссечение раны из-за особенности расположения нервно-сосудистого пучка;
- рана с обширным переломом (см. ниже);
- ситуация, при которой хирург просто не уверен, что сможет завершить восстановление в процессе первичной операции.

Некоторые хирурги вообще настаивают на применении временного шунта во всех случаях, когда требуется пересадка венозного трансплантата. Временное шунтирование позволяет немедленно — до завершения сосудистого восстановления, а также в процессе взятия и подготовки для пересадки трансплантата подкожной вены — обеспечить перфузию конечности. А перфузия конечности дает возможность надежнее определить жизнеспособность тканей во время длительного и трудоемкого иссечения раны.

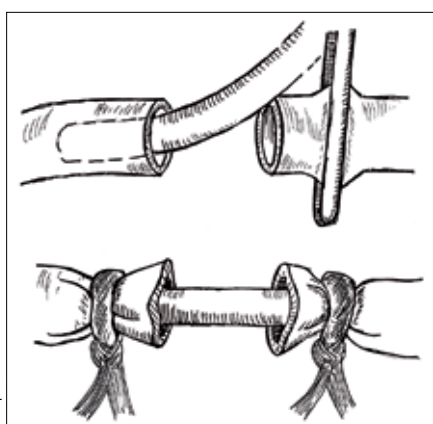
Кроме этого, шунтирование полезно в ситуации инцидента с многочисленными пострадавшими, когда вступают в силу правила сортировки раненых. Однако при действительно массовом поступлении раненых, когда ожидается — а, скорее всего, неизбежно — поступление новых контингентов раненых на следующий день и в последующие дни, — в таких ситуациях временный шунт не может считаться лучшим решением<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> О сортировке раненых в условиях массовых людских потерь говорится в главе 9. Следует, однако, проводить различие между «инцидентом с многочисленными пострадавшими», когда больница работает на пределе своих возможностей, но тем не менее для каждого пациента делают все, что необходимо, и «массовым поступлением раненых», с которым больница по определению уже не может справиться.

**Техника хирургического вмешательства**

Дистальную эмболэктомию катетером Фогарти, инстилляцию гепаринизированного физиологического раствора, а также фасциотомию — все это необходимо произвести заблаговременно.

Для создания временного шунта отрезают достаточно длинный кусок трубки для внутривенных вливаний или другого подходящего материала (трубки эндотрахеального отсасывающего катетера, назогастрального зонда, педиатрического зонда для искусственного кормления, Т-образной дренажной трубки и т. д.) и заполняют его гепаринизированным физиологическим раствором. Этот шунт проводят в проксимальный и дистальный концы артерии, *не производя иссечения концов артерии*, и закрепляют толстой лигатурой или турникетами Руммеля. Однако, когда кровь начинает идти по шунту, трубка изгибается и пульсирует, и простая лигатура может оказаться недостаточной. Поэтому на середину шунта нужно наложить еще одну петлю и прикрепить ее к окружающим тканям. А потом, когда приступают к восстановлению, концы, на которые была наложена лигатура, соответствующим образом иссекают.



N. Papas / CRC



F. Pflanz / C. H. Baragwanath, S. Africa

24

Рис. 24.18.1 и 24.18.2

Временный шунт, закрепленный лигатурами.

Временный шунт можно оставить на 48 часов и даже больше, пока не появится возможность произвести окончательное восстановление во время второй операции после стабилизации состояния пациента; или пока хирург не будет уверен, что он сможет произвести такую операцию; или пока пациент не будет переведен в больницу с более квалифицированным штатом и более совершенным оборудованием.

В отличие от наложения лигатуры, временное шунтирование, являясь процедурой многоэтапного хирургического лечения, может также принести пользу крупной вене. В критический период шунт обеспечивает хороший венозный отток от поврежденной конечности.

## 24.9 Сложные ранения конечностей: сочетание сосудистого повреждения с переломом кости

Повреждение артерии в сочетании с тяжелым переломом представляет собой очень сложную проблему для врача и ведет к относительно большому проценту ампутаций. В таких случаях возникает вопрос о порядке оказания хирургической помощи: вначале реперфузия, а потом иммобилизация перелома. Теоретически сосудистый анастомоз может быть поврежден во время ортопедических процедур, и тогда получается, что вначале нужно произвести иммобилизацию перелома. Это, однако, скорее опасность в теории, чем в реальной жизни. Что имеет более серьезное значение, так это натяжение или провисание линии анастомоза после того, как конечность будет зафиксирована в своей правильной длине.

В порядке очередности реперфузия конечности имеет преимущество перед иммобилизацией перелома.

Рассмотрим две клинические ситуации.

- В первой имеется относительно стабильный перелом и можно предположить, что манипуляции с ним и расхождения в длине конечностей будут минимальными. В этом случае немедленное сосудистое восстановление и дистальная фасциотомия, предшествующие иммобилизации перелома, не вызывают проблем. После этого кость иммобилизуют либо внешней фиксацией, либо легким скелетным вытяжением, либо задней гипсовой лонгетой.
- Во второй ситуации мы имеем дело с сильным нестабильным смещением или с тяжелым переломом, сопровождающимся обширным разрушением мягких тканей и загрязнением. В этом случае первыми шагами для восстановления перфузии является дистальная фасциотомия и временный шунт, за которыми следуют фиксация кости (обычно внешняя фиксация) и иссечение раны. Окончательное восстановление артерии производят после того, как будет зафиксирована окончательная длина конечности. Все эти стадии могут быть выполнены за один или несколько хирургических сеансов, в зависимости от гемодинамической стабильности пациента.

Отделить область перелома от области сосудистого восстановления следует при помощи мышечно-фасциального лоскута. Очень распространены сопутствующие повреждения нервов, но их первичное восстановление не показано. Рекомендуется пометить обрезанные концы нервов, для того чтобы было легче их найти во время отсроченного восстановления (см. главу 25).

## 24.10 Особые случаи артериальных повреждений

Особое беспокойство вызывают ранения мест перехода туловища на верхние или нижние конечности, где основные артерии объединяют два участка тела, то есть паха и подмышечной ямки. В этих местах трудно, если вообще возможно, выполнить проксимальное надавливание пальцами или наложить кровоостанавливающий жгут. Катетер Фолея, введенный в раневой канал, а затем наполненный воздухом, может способствовать прекращению кровотечения (см. раздел D.6).

### 24.10.1 Подмышечная и плечевая артерии

Руку отводят и делают подключичный разрез от середины ключицы до дистального края большой грудной мышцы вдоль дельтопекторальной борозды. Разрез продолжают между дельтовидной и большой грудной мышцей для того, чтобы открыть ключично-грудную фасцию и малую грудную мышцу, которые разделяют для получения доступа к подмышечным сосудам и к нервному сплетению. Временное шунтирование является полезной процедурой при подготовке к восстановлению сосудов. Доступ к плечевой артерии производят через разрез в медиальной борозде между двуглавой и трехглавой мышцами.

### 24.10.2 Паховая область

Быстрая лапаротомия и пережатие наружной подвздошной артерии обеспечивают прекращение кровотечения из паха. Это можно также выполнить простым вертикальным разрезом на половине расстояния между передней верхней подвздошной остью и лобковым бугорком и пересекая паховую связку. Дистальное пережатие бедренных сосудов не всегда останавливает кровотечение из дистального отдела, что объясняется положением глубокой бедренной артерии. Неповрежденную бедренную артерию следует выделить проксимально вплоть до области раны, одновременно проверяя состояние глубокой бедренной артерии.

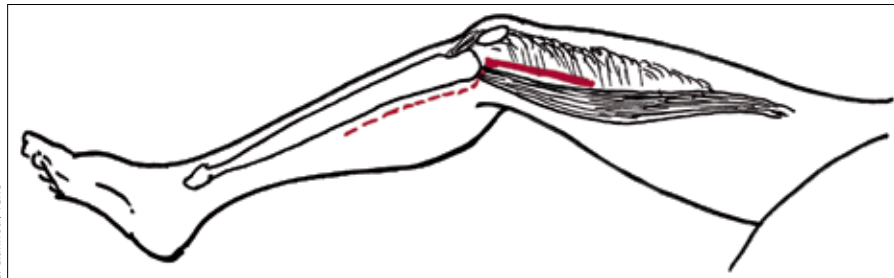
Временное шунтирование является исключительно эффективной процедурой для прекращения кровотечения и поддержания перфузии при изучении анатомии раны: не так просто выделить бедренный сосуд посреди гематомы. Наложение лигатуры на поверхностную бедренную артерию при необходимости допустимо, поскольку глубокая бедренная артерия способна самостоятельно обеспечить перфузию конечности.

Повреждение бифуркации бедренной артерии представляет собой исключительно серьезную проблему. Лучше всего соединить вместе бок в бок обрезанные концы подкожного и глубокого сосудов, образовав таким образом общую магистраль, на которую можно будет наложить интерпозиционный трансплантат; это называют обратным Y-образным восстановлением.

### 24.10.3 Подколенная ямка

Из всех артерий сложнее всего подойти к подколенной артерии, и ее сложнее всего восстанавливать. Результатом сочетания слабого коллатерального кровообращения и стесненной анатомии является то, что повреждения подколенной артерии наиболее часто оканчиваются ампутацией. Во всех случаях следует производить фасциотомию, даже в качестве первого шага и как часть хирургического действия.

Для получения доступа к подколенным сосудам обычно делают два разреза: медиальный и непосредственно задний. При первом разрезе коленный сустав согнут на 30—45°. Разрез начинают медиально в нижней части бедра в борозде между медиальной широкой мышцей бедра и портняжной мышцей и ведут вниз сквозь глубокую фасцию за бедренной костью. Затем его продолжают вниз в качестве медиальной фасциотомии для того, чтобы обеспечить широкое раскрытие подколенной ямки; если же фасциотомия была проведена вначале, то разрез может быть продолжен проксимально для раскрытия сосудов.



C. Giannou / ICRC

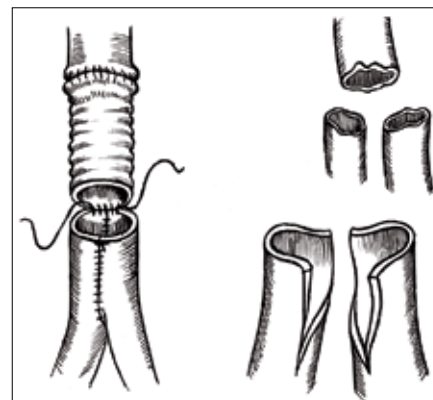
Непосредственный задний доступ — это изогнутый S-образный разрез с центром на подколенной складке. Однако анатомия здесь стеснена, и требуются отдельные разрезы для фасциотомии.

#### Примечание:

Если у хирурга есть некоторый опыт сосудистой хирургии или опыт руководства восстановлением и трансплантацией сосудов, то на подколенную артерию можно наложить лигатуру проксимально и дистально для выключения поврежденного сегмента, а затем произвести экстраанатомическое шунтирование с использованием длинного трансплантата из подкожной вены.

## 24.11 Повреждение вен

Основные вены следует, когда это возможно, не лигировать, а восстанавливать, для того чтобы обеспечить более-менее нормальный приток крови к конечности и отток от нее. Недостаточный венозный отток увеличивает периферическое скопление крови, что ведет к еще большей потере крови. Кроме этого, усиливается формирование отека и повышается давление в мышечных лакунах, что, в свою очередь, ведет к синдрому сдавления в межфасциальных пространствах.



N. Pappas / ICRC

Рис. 24.19

Обратное Y-образное восстановление.

Рис. 24.20

Медиальный разрез для получения доступа к подколенной ямке. Красная пунктирная линия — это продолжение медиальной фасциотомии.

Критическим для поддержания венозного возврата в основной вене является, судя по всему, период в 72 часа, что дает достаточно времени для развития венозного коллатерального кровообращения. Если не удастся поддерживать венозный возврат по окончании этого периода, то это, как правило, несущественно. Восстановление проходимости тромбированной вены впоследствии часто происходит самопроизвольно. Эффективными дополнительными средствами являются здесь фасциотомия и временное шунтирование.

Благодаря большому диаметру основных венозных магистралей прямое сшивание латерального разрыва обычно не вызывает затруднений. Как правило, требуется лишь минимальное иссечение до здоровых тканей. Для сильно поврежденных основных магистралей требуется венозный трансплантат в виде заплаты или интерпозиционный трансплантат, для того чтобы не допустить излишнего стеноза. Концы следует прорезать продольно (спатуляция), для создания надежного анастомоза, причем соединение не должно быть таким тугим, как в случае с артерией.

Запасным вариантом всегда является наложение лигатуры.

В то время как наложение лигатур на глубокие вены увеличивает риск тромбоза и эмболии сосудов легких, не имеется данных о таком риске, который вызывался бы восстановлением основной вены.

#### 24.11.1 Особые случаи венозных повреждений

Некоторые основные вены особенно склонны к возникновению осложнений после наложения лигатур. К таким, в частности, относится подколенная вена, наложение лигатуры на которую может привести к осложнениям, требующим ампутации даже после успешного восстановления артерии. В то же время вены ниже подколенной или вены предплечья можно перевязывать, не опасаясь нежелательных последствий.

Лигирование вен, проксимальных по отношению к глубокой бедренной вене (общей бедренной вены, подвздошной наружной вены и общей подвздошной вены), может привести к острой венозной недостаточности, сопровождаемой обширным отеком и риском венозной гангрены или же развитием хронической венозной недостаточности в дальнейшем. Может возникнуть необходимость пожертвовать поверхностной бедренной веной для восстановления общей бедренной вены или наружной подвздошной вены, поскольку диаметр подкожной вены обычно недостаточен.

Аналогичным образом, обширное ранение мягких тканей нижней конечности вполне может нарушить венозный возврат до такой степени, что жизнеспособность конечности будет утеряна или же разовьется хроническая венозная недостаточность.

#### 24.11.2 Комбинированное повреждение артерии и вены

Вначале необходимо восстановить или шунтировать вену, для того чтобы обеспечить свободный отток после восстановления артериального кровотока. Иначе возникает опасность скопления венозной крови и венозного стаза с последующим тромбозом капиллярного ложа. Исключением является сонная артерия, которую можно считать центральной артерией (см. раздел 30.8.3).

При комбинированных повреждениях вначале восстанавливают вену, а затем артерию.

После восстановления вены и артерии между ними следует поместить мышечный лоскут для предотвращения постепенного образования артериовенозного свища.

В сложной ране можно одновременно произвести шунтирование вены и артерии. Фасциотомия обязательна, и лучше всего произвести ее на ранней стадии операции.

## 24.12 Артериовенозный свищ и псевдоаневризма

Артериовенозный свищ или псевдоаневризма могут проявиться в острой форме, но чаще всего наблюдаются у пациентов при позднем обращении за медицинской помощью или в случаях ошибочного диагноза. Они чаще возникают при ранениях маленькими осколками низкой энергии.

### Артериовенозный свищ

Если обнаружится АВ-свищ, то его следует устранить и исправить, хотя, в зависимости от состояния пациента и квалификации хирурга, не исключается возможность консервативного неоперативного лечения. Если конечность жизнеспособна и нет никаких признаков ишемии, можно дать АВ-свищу «созреть», что упростит хирургическое лечение и позволит развиваться коллатеральному кровообращению, или можно будет обратиться за помощью к квалифицированному сосудистому хирургу, если такая возможность существует.

Для прекращения проксимального и дистального кровотечения из сосуда необходим соответствующий доступ.

- АВ-свищ на второстепенных сосудах можно просто иссечь и наложить лигатуру на сосуды.
- Небольшой свищ на более крупном сосуде можно разрезать, а отверстия в артерии и вене можно зашить или наложить венозный трансплантат в виде заплаты, если требуется. Четверная перевязка в этих случаях является хоть и старым, но эффективным приемом, когда стенки сосудов недостаточно прочны для того, чтобы держать шов.
- Свищ в крупном сосуде следует иссечь, а артерию и вену восстановить при помощи интерпозиционного венозного трансплантата; первичный анастомоз редко удается наложить без натяжения.

Между восстановленными артерией и веной следует поместить лоскут мягких тканей.

### Псевдоаневризма

Латеральный разрыв артерии в стесненном пространстве может привести к кровотечению, сдерживаемому сгустком крови, который затем упорядочивается и преобразуется в псевдоаневризму; у пациента это выражается в виде пульсирующей гематомы.

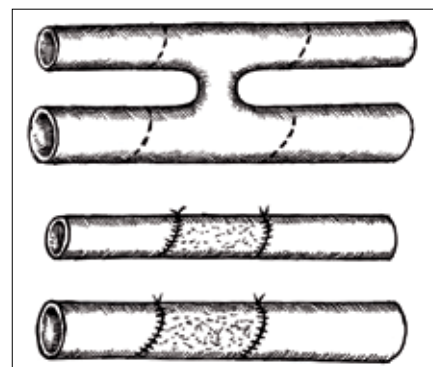


Рис. 24.21

Ликвидация артериовенозного свища посредством двух интерпозиционных венозных трансплантатов.

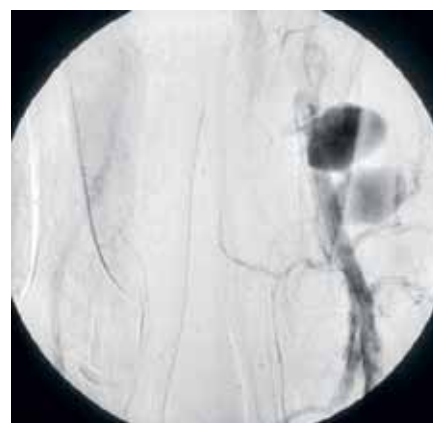


Рис. 24.22

На контрастной ангиографии видны АВ-свищ и псевдоаневризма.

Рис. 24.23

Псевдоаневризма плечевой артерии чуть выше локтевой ямки.

Как и во всех случаях, необходимо обеспечить остановку кровотечения выше и ниже аневризмы. После пережатия сосуда аневризму открывают и выявляют отверстие в полости сосуда.

- Если отверстие небольшое, а стенка сосуда здоровая, то можно наложить простой шов или закрыть отверстие венозным трансплантатом в виде заплаты.
- Если отверстие большое и/или стенка сосуда слабая, то лучше всего резецировать поврежденный сегмент и заменить его интерпозиционным венозным трансплантатом.
- Если невозможно осуществить резекцию, то псевдоаневризму следует удалить наложением лигатуры проксимально и дистально и произвести экстраанатомическое шунтирование с использованием длинного венозного трансплантата (см. рис. 24.24).

И снова же, если нет признаков ишемии, может оказаться полезным вариант первичного консервативного лечения, дающего возможность образоваться кровяному сгустку.

## 24.13 Осложнения

Отдаленным осложнением может быть инфекция с вторичным кровотечением или тромбозом восстановленного сегмента, что ведет к ишемии и ампутации.

### 24.13.1 Инфекция

Инфекция раны является наиболее часто встречающимся осложнением, и она нередко ведет к разрушению восстановленного места, к кровотечению и тромбозу. Не следует пытаться повторить восстановление инфицированного сегмента. Следует в обязательном порядке наложить лигатуру проксимально и дистально, а затем иссечь инфицированный сегмент артерии. В некоторых случаях для поддержания жизнеспособности конечности удается восстановить артериальное кровоснабжение посредством экстраанатомического шунтирования. В противном случае слишком часто, к сожалению, единственным средством прекращения кровотечения является ампутация.

### 24.13.2 Тромбоз

Тромбоз анастомоза у линии шва может быть результатом инфекции, но чаще всего возникает вследствие технической ошибки, которую следовало обнаружить до окончания первичной операции. Такими ошибками являются:

- недостаточное иссечение артерии;
- остаточный дистальный тромбоз артерии;
- острый стеноз у линии шва;
- скручивание, перегиб или внешнее сдавливание венозного трансплантата.

Правильным образом действий будет повторить операцию и произвести новое восстановление.

Неятрогенной причиной является невозможность венозного восстановления из-за специфической анатомии вены, результатом чего является недостаточный венозный возврат и острая закупорка вен.

Другой тип стеноза, развивающийся постепенно в течение многих недель и месяцев, является следствием гиперплазии интимы у линии шва. В области восстановления могут быть слышны шумы, и для подтверждения диагноза нужно сделать рентгенографию кровеносных сосудов. Если стеноз дает клинические проявления и ведет к ишемической контрактуре, то, возможно, придется произвести новое наложение анастомоза или трансплантата.

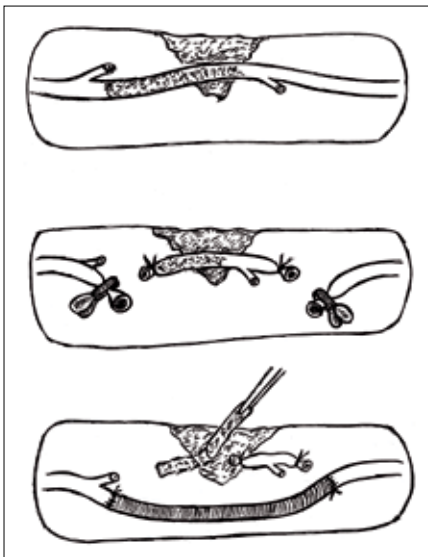


Рис. 24.24

Экстраанатомическое восстановление после иссечения инфицированного сегмента.



## **Глава 25**

# **ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ**

25.	ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ	
25.1	Введение	247
25.2	Раневая баллистика	247
25.3	Патофизиология	248
25.4	Эпидемиология	249
25.4.1	Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте	249
25.5	Клиническая картина	250
25.6	Хирургическое лечение	250
25.6.1	Первичное хирургическое вмешательство	250
25.6.2	Первично-отсроченное ушивание разорванного нерва	252
25.6.3	Принятие решения хирургом: отложить операцию или нет?	253
25.7	Техника хирургического ушивания нервов	254
25.8	Послеоперационный уход	256
25.8.1	Шинирование при параличе нерва	257
25.9	Посттравматические осложнения	257
25.9.1	Посттравматический болевой синдром	257

## Основные принципы

Повреждения нервов у тяжелораненых пациентов часто не замечаются.

Диагноз нередко ставится только во время операции, когда повреждение непосредственно видно.

Не следует предпринимать первичного восстановления перерезанного нерва; концы его нужно пометить шовной нитью.

В большинстве случаев повреждения нервов подлежат консервативному лечению; лишь в немногих случаях требуются хирургическое обследование и восстановление.

Лишь немногие старые раны поддаются хирургическому лечению, и поэтому важно правильно подбирать пациентов.

Для поддержания жизнеспособности мышц и недопущения контрактур необходима физиотерапия.

## 25.1 Введение

Периферические нервы повреждаются чаще, чем мы обычно считаем. Хотя такие повреждения и не опасны для жизни, они являются основной причиной длительной нетрудоспособности. В стране с низким уровнем доходов это обстоятельство оказывает особенно негативное социально-экономическое воздействие на жизнь человека. Результаты восстановления нервов довольно посредственны, и лишь немногие случаи поддаются хирургическому лечению.

## 25.2 Раневая баллистика

Нервы не так хрупки, как большинство других структур тела и так же, как артерии и сухожилия, могут избегать встречи с ранящим снарядом. Они чаще разрываются, если в них попадает зазубренный осколок, а не пуля. Нередко в нервном стволе застревает маленький осколок, частично перерезая его. Тем не менее в большинстве случаев в боевых ранах периферические нервы разрываются зазубренными концами сломанных костей.

С другой стороны, воздействие на нервы процесса образования временной полости встречается более часто. Образование временной полости вполне может вызвать растяжение или деформацию нерва и спровоцировать нейропраксию или аксонотмезис, то есть «повреждение с сохранением непрерывности». Более того, воздействие контузии на оболочку нерва может привести к размягчению эпинеурия и к продольным разрывам, что следует иметь в виду при хирургическом восстановлении нерва.

Периферические нервы являются, по-видимому, единственными структурами тела, на которые оказывает воздействие настоящая баллистическая волна (в отличие от волны давления временной полости), создаваемая высокоскоростной пулей (см. раздел 3.4.6). Единственным клиническим проявлением такого воздействия, судя по всему, является кратковременная нейропраксия, возникающая через несколько часов после травмы. Аналогичный симптом возникает при ранении, причиненном первичным фактором взрыва.

## 25.3 Патофизиология

Ранящие снаряды могут причинить периферическим нервам ранения всех трех классических категорий.

### **Нейропраксия (контузия нерва или блокада проводимости нерва)**

Может произойти разрушение миелинового слоя, но аксоны остаются неповрежденными. Наступает временная потеря функциональности — физиологический паралич — с последующим самопроизвольным полным выздоровлением. С восстановлением нервной проводимости одновременно восстанавливаются моторные и сенсорные функции.

### **Аксонотмезис (интратекальный перерыв аксонов)**

Оболочка нерва остается неповрежденной, но аксоны и их миелиновая оболочка повреждаются. Дистально по отношению к месту повреждения происходит валлеровская дегенерация, а также интраневральный фиброз в местах перерывов аксонов. По прошествии начального периода примерно в 10 дней поврежденные проксимальные аксоны пролиферируют и прорастают вниз в дистальные каналы с очень малой скоростью, примерно 1—2 мм в день. Пролиферирующие аксоны и интраневральный фиброз создают веретенообразную неврому с сохранением непрерывности в стволе нерва.

Выздоровление может быть полным, медленным и частичным, а может и вообще не произойти. В последнем случае неврома полностью блокирует нервную проводимость, и выздоровление возможно лишь после хирургического удаления невромы с последующим восстановлением нерва или трансплантацией. Если же неврома не блокирует нервную проводимость, то выздоровление происходит в несколько стадий: вначале в ближайшей к области ранения мышечной группе, а в конце — в периферических областях кожи. Во всех случаях, после того, как аксональные волокна достигнут моторных и сенсорных рецепторов, нужно еще три недели, чтобы началась их активация.

### **Полный анатомический перерыв нерва**

Перерыв нервного ствола может быть частичным или полным, но при этом повреждаются все слои — оболочка и аксоны. В оболочке нерва происходят также разрывы, начинающиеся от места перерыва. Так же как и при аксонотмезисе, пролиферация новых волокон происходит в проксимальном разрезанном конце, в то время как валлеровская дегенерация происходит дистально. Кроме этого, шванновские клетки дистального конца пролиферируют, образуя небольшую выпуклость. Так же как и у артерии, происходит ретракция отсеченных концов, в то время как проксимальная и дистальная пролиферации стремятся сойтись в плоскости перерыва. Тем не менее пробел заполняется формирующейся гематомой, которая создает препятствие из фиброзной ткани — неврому.

При полном перерыве нерва формирование терминальной невромы является нормальным явлением и не может быть предотвращено. В особом случае рассеченного нерва в ампутационной культе регенерируемые аксоны пытаются вернуться к дистальной культе нерва, отсутствие которой ведет к образованию терминальной невромы, которая может оказаться болезненной. Частичное повреждение нерва ведет к образованию краевой невромы. При обоих состояниях — при терминальной и при краевой невроме — самопроизвольное выздоровление практически невозможно. Единственную надежду на некоторое восстановление функций дает хирургическая резекция и восстановление.

Повреждения могут проявляться в виде совокупности нейропраксии, аксонотмезиса и полного анатомического перерыва нерва.

**Выздоровление и регенерация нерва после восстановления**

Выздоровление после восстановления или трансплантации менее удовлетворительно, чем при аксонотмезисе. По линии шва некоторый интраневральный фиброз происходит независимо от того, насколько тщательно произведена операция, и он усиливается при любом напряжении в линии шва, воспалении или сепсисе. Кроме этого, пролиферация аксонов в дистальный сегмент никогда не бывает безупречной, что ведет к несоответствию между аксонами и рецепторами, особенно заметному в смешанных моторно-сенсорных нервах. Скорость регенерации нервов и активации моторных и сенсорных рецепторов такая же, как и при аксонотмезисе.

**Периневральный фиброз**

Ранящий снаряд, застрявший в теле рядом с нервом, может спровоцировать посттравматический периневральный фиброз, который вызывает ущемление и сдавливание нерва, что ведет к хроническим проблемам неврологического характера. Ущемление нерва костной мозолью может вызвать такие же состояния. Для облегчения в обоих случаях может потребоваться хирургическое вмешательство.

**25.4 Эпидемиология**

Повреждения периферических нервов обычно происходят при ранениях конечностей, причиняемых ранящими снарядами, но при этом не всегда повреждаются основные нервные стволы. Редко бывает, чтобы такие повреждения были изолированными, значительно чаще они наблюдаются в сочетании с сосудистыми повреждениями и переломами. В верхних конечностях повреждения периферических нервов встречаются чаще, чем в нижних.

За исключением совместных повреждений с сосудами, частота встречаемости повреждений нервов очень слабо документирована, а частота нейропраксии обычно не документируется вообще. Дело в том, что у значительного большинства пациентов наблюдаются «повреждения с сохранением непрерывности»: контузия вследствие растяжения или сжатия, ведущая к нейропраксии или аксонотмезису. Самопроизвольное восстановление функций наблюдается у многих из этих пациентов, причем восстановление более полное, чем то, на которое можно было бы рассчитывать при хирургическом лечении. Таким образом, опыт научил хирургов очень консервативному подходу при лечении таких повреждений нервов: совсем немногим пациентам требуется хирургическое обследование и лечение.

Ряд факторов влияют на исход хирургического восстановления нервов:

- степень повреждения (неполный или полный перерыв; необходимость трансплантации для устранения дефекта);
- тип поврежденного нерва (смешанный нерв или чисто моторный/сенсорный);
- этиология;
- присутствие ассоциированных повреждений (сосудистых или переломов);
- временной интервал между ранением и хирургическим восстановлением;
- результативность физиотерапии перед хирургическим лечением;
- возраст и общее состояние пациента;
- тип примененного хирургического восстановления;
- наличие диагностического и хирургического оборудования (электромиографии, операционного микроскопа или лупы и т. д.);
- квалификация хирурга.

**25.4.1 Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте**

В оценке ран, принятой в Красном Кресте (RCWS), нет категорий, относящихся к повреждениям периферических нервов. В этой оценке баллистические эффекты находятся в определенном соответствии со степенью постоянного повреждения тканей, но не с физиологическими параметрами.

Тем не менее в одном исследовании о послеоперационном восстановлении периферических нервов после полученных на войне ранений использовалась «Сокращенная шкала повреждений (AIS) и RCWS». Была получена статистически значимая зависимость между функциональным восстановлением нервов, AIS и оценкой переломов по RCWS<sup>1</sup>.

## 25.5 Клиническая картина

Имея дело с пациентом в состоянии, угрожающем жизни, повреждениям периферических нервов уделяют меньше всего внимания, и диагноз нередко бывает ошибочным. Среди других причин, ведущих к ошибочному диагнозу, можно указать на поступление большого числа раненых и ограниченный персонал, на невозможность говорить с пациентом, находящимся в коме, шоке, испытывающим боль и моральные страдания, на отсутствие надежных средств диагностики и на плохую организацию работы.

Полное обследование конечности должно включать неврологический осмотр, который трудно осуществить при наличии тяжелых ранений мягких тканей и сосудов, а также переломов. Если состояние пациента позволяет, то до первичного обследования необходимо как можно тщательнее оценить функцию периферической нервной системы. Необходимо выяснить распределение утраты моторной и сенсорной функций, а также степень утраты — частичной или полной — и состояние важных рефлексов. Ни в коем случае нельзя делать вывод о разрыве нерва на одних лишь клинических основаниях. Правильный диагноз можно поставить, только обнажив нерв в процессе операции.

Недостаточную перфузию в результате артериального повреждения или обширного мышечного повреждения можно принять за неврологическое расстройство, вызванное повреждением нерва.

### Симптомы экстраневральных повреждений

Объемные повреждения, например псевдоаневризма или АВ-свищ, могут вызывать сдавление или растяжение нерва, что вызывает острую боль и прогрессирующую утрату неврологической функции. Такие повреждения особенно сильно дают о себе знать в ограниченных пространствах, например в подколенной ямке, переднем отделе голени, подмышечной ямке, локте или в волярном отделе предплечья. Аналогичным образом, синдром сдавления в межфасциальных пространствах вызывает местные ишемические изменения (см. раздел В.10).

## 25.6 Хирургическое лечение

Имея дело с повреждениями периферических нервов, следует рассматривать различные сценарии: стадию первичной хирургии в остром состоянии и отложенные стадии, на которых важнейшее значение приобретает отбор пациентов.

### 25.6.1 Первичное хирургическое вмешательство

Повреждения нервов обычно обнаруживают случайно в процессе иссечения раны. Если повреждение было обнаружено до операции, то нужно попытаться обследовать соответствующий нерв, не вскрывая, однако, при этом здоровые ткани. Степень повреждения необходимо задокументировать.

Обнаружиться может одно из двух: либо этот нерв разорван, либо нет.

<sup>1</sup> Mićović V., Stanić M., Eskina N., Tomljanović Z., Stosić A. Prognostic validity of different classifications in assessment of war inflicted nerve injury. *Acta Med Croatica* 1996; **50**: 129—132.

### Полный анатомический разрыв нерва

Если обнаруживается полный разрыв нерва, его концы помечают, но не иссекают. Концы следует прикрепить нерассасывающейся мононитью к *разным*, но *смежным* участкам здоровых мягких тканей на разных уровнях и при этом сохранять, насколько возможно, правильное угловое положение. Прикрепление обработанных концов препятствует фиброзной ретракции нерва, сохраняя тем самым его правильную длину для восстановления в дальнейшем. А помещая эти концы *вдали от* поврежденных мягких тканей и кости, мы препятствуем чрезмерному формированию невромы.

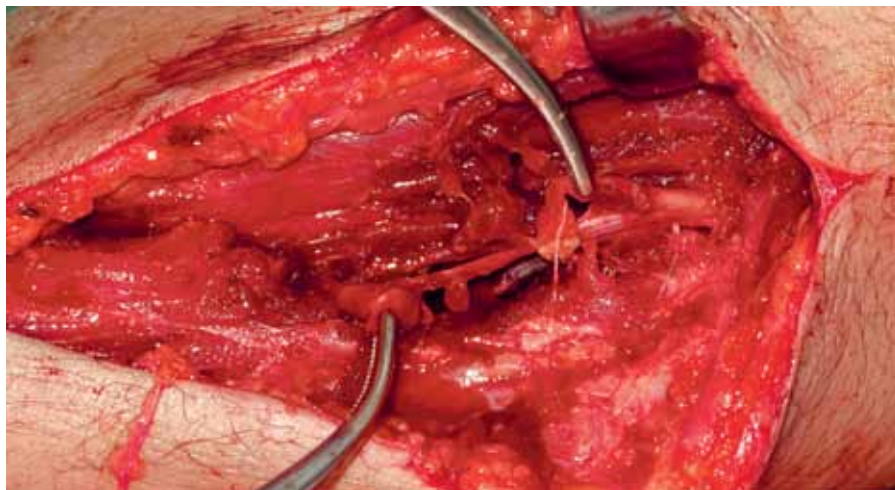


Рис. 25.1

Полный разрыв лучевого нерва. Лишь тонкая нить эпинеурия соединяет два пересеченных конца.

Другой способ состоит в том, что обработанные концы сближают при помощи двух нерассасывающихся фиксирующих швов для сохранения правильного положения, а затем помещают поврежденный участок в какую-нибудь трубку из инертного материала (силастиковый или силиконовый катетер) для предотвращения образования спаек с окружающими поврежденными тканями.

Первичное восстановление нерва противопоказано в огнестрельных ранах.

Восстановление нерва на первичной стадии противопоказано по ряду причин.

- В загрязненной ране, полученной на войне, всегда имеется риск инфекции, при возникновении которой восстановление окажется бесполезным и только усложнит последующую хирургию.
- Обширное рассечение, предпринимаемое для высвобождения нерва с целью наложения швов без натяжения, приведет к распространению загрязнения и инфекции.
- Степень повреждения нерва макроскопически полностью не выявляется. Невооруженным глазом невозможно точно определить, насколько велико повреждение. Только по прошествии некоторого времени можно будет правильно определить границы проксимальной невромы и дистальной глиомы.
- Поврежденная оболочка нерва непрочна, поскольку контузия ведет к продольным разрывам и размягчению эпинеурия. Со временем фиброз эпинеурия сделает его более прочным и способным держать шов.
- Восстановление нерва — это трудоемкая и занимающая много времени операция. Когда у пациента имеются более тяжелые и острые поражения, а рядом ждут своей очереди другие раненые, восстановление нерва не является первоочередной задачей.

Но есть одно исключение: первичное восстановление в острой стадии может быть успешно выполнено, если ранение причинено осколком стекла или если это колотая рана. Такую «чисто резаную» рану также можно немедленно закрыть, не дожидаясь отсроченного первичного закрытия.

**Неполный анатомический перерыв нерва: «повреждение с сохранением непрерывности»**

Контузия нерва может вызвать нейропраксию или аксонотмезис, а сразу же отличить одно от другого во время операции невозможно. Оправдан в этом случае консервативный подход, и решение о восстановлении следует принять позже.

Примечание:

Для предотвращения высыхания открытые нервы, будь то полностью или частично прерванные, необходимо укрыть мышцами или подкожно-жировой клетчаткой, точно так же, как укрывают сосуды и сухожилия.

**Наблюдение после иссечения раны и первично-отсроченное закрытие**

Плановое последующее наблюдение за ранеными конечностями после иссечения ран должно включать в себя оценку циркуляционного и неврологического статуса конечности. Повреждение нерва могло остаться незамеченным во время иссечения раны. В то время как сосудистое повреждение требует проведения немедленного повторного хирургического обследования, нет никакой спешки делать это при обнаружении не замеченного ранее повреждения нерва.

Независимо от того, было или не было замечено повреждение во время иссечения раны, необходимо провести тщательное обследование и точно задокументировать сенсорный, моторный и рефлексный статус, для того чтобы иметь исходную базу для оценки эволюции состояния пациента.

Во время отсроченного закрытия хирург может попытаться обнаружить не замеченное ранее повреждение нерва, но делать это он должен, не вскрывая слои здоровых тканей. При обнаружении такого повреждения с ним следует обращаться так же, как и при иссечении раны. Такой же логики, как и при иссечении, нужно придерживаться при первично-отсроченном закрытии: ни нерв, ни рана не готовы и не находятся в оптимальном состоянии для восстановления. Восстановление нерва следует отложить до полного заживления раны.

Цель хирургического вмешательства на первичной стадии — как при иссечении, так и при первично-отсроченном закрытии — не восстановление нерва, а заживление раны без осложнений и с минимумом рубцов.

**25.6.2 Первично-отсроченное ушивание разорванного нерва**

Если известно, что нерв прерван, то его следует восстановить после того, как рана станет чистой и заживающей и когда разрешится острое воспаление. Но сделать это необходимо, прежде чем наступит необратимое повреждение концевой пластинки двигательного нерва на мышце. Оптимальный срок восстановления — между 3 и 6 неделями после первично-отсроченного закрытия. Тем не менее можно подождать с хирургией и до 3 месяцев, при условии выполнения некоторых протоколов по уходу и физиотерапии.

В течение этого периода конечность следует держать в тепле и укрыть для защиты от трофических изменений, а также шинировать в нейтральном положении расслабления для предупреждения перенапряжения мышц. Осторожная разработка суставов и массаж способствует предупреждению контрактур. Стимуляция гальваническим током, выполняемая физиотерапевтом, если имеется такая возможность, способствует поддержанию жизнеспособности парализованных мышц.

Нельзя допустить возникновения контрактур.



### 25.6.3 Принятие решения хирургом: отложить операцию или нет?

Большинство пациентов с травмами нервов имеют повреждения с сохранением непрерывности. Поэтому лучше всего подождать, прежде чем принимать решение о хирургическом вмешательстве, поскольку выздоровление большинства из них произойдет самопроизвольно. Но у некоторых вообще не наблюдается никакого улучшения. Многие пациенты поступают с застарелыми зажившими ранами и с устойчивым неврологическим расстройством, но лишь в немногих случаях такие состояния поддаются хирургическому лечению. Прогноз в значительной степени определяется статусом иннервируемых тканей, ожидающих восстановления нерва или хирургического вмешательства. Для поддержания жизнеспособности тканей следует применять те же приемы ухода и физиотерапии, что и для первично-отсроченного наложения швов.

#### Хирург должен помнить:

- В большинстве случаев повреждения с сохранением непрерывности не требуют хирургического вмешательства, поскольку они заживают самопроизвольно.
- Лишь в очень немногих случаях старые повреждения поддаются хирургическому лечению.
- Очень важно правильно выбрать пациентов для хирургии, иначе не избежать разочарования, когда окажется, что операция невозможна или мало шансов на ее успех.

Решение об операции на поврежденном нерве преследует одну из двух целей: улучшить моторную и сенсорную функцию или облегчить неврогенную боль.

#### Восстановление функции

Нейропраксия обычно разрешается самопроизвольно, и аксонотмезис со временем вылечивается. Во втором случае ожидаемое время выздоровления можно примерно определить, измерив расстояние от вероятного места повреждения до первой мышечной группы, иннервируемой этим нервом: скорость регенерации составляет примерно 1 мм в день, а последующая реактивация концевой пластинки занимает примерно 3 недели. Если, при условии проведения симптоматического лечения, в пределах от 6 до 12 недель не наступает улучшение, то следует рассмотреть возможность хирургического лечения.

Наиболее широко применяемым диагностическим средством для исследования повреждений моторных волокон является электромиография (ЭМГ). Оборудование ЭМГ редко бывает доступным при работе в условиях ограниченных ресурсов, но в любом случае в первые недели после ранения оно не нужно, так как при валлеровской дегенерации изменение денервации происходит не сразу. Основная функция исследования при помощи ЭМГ — это способствовать подбору пациентов, которым поможет хирургическое вмешательство на более поздних стадиях выздоровления.

При отсутствии ЭМГ хирургу следует прибегнуть к хирургическому обследованию. Может быть, не был обнаружен разорванный нерв или образовалась обширная неврома. В некоторых случаях происходит ущемление нерва фиброзной тканью, особенно вблизи восстановленного кровеносного сосуда, или твердеющей костной мозолью. Невролиз, то есть высвобождение нерва из окружающих тканей, может улучшить состояние пациента. Невролиз производят, руководствуясь теми же принципами, что и при обеспечении сосудистого доступа: проксимальное и дистальное выделение здоровой части нервного ствола и аккуратное рассечение до аномальной части нерва в области фиброзных спаек. Затем высвобожденный нерв укладывают на новое ложе из здоровых прилежащих мышц.

Регулярная оценка существенных функциональных нарушений в результате повреждения периферических нервов, таких как свисание стопы или кисти, должна

продолжаться даже по прошествии многих месяцев после травмы. В некоторых случаях невролиз, иссечение невromы или восстановление нерва могут в перспективе привести к восстановлению некоторых функций.

### Посттравматическое облегчение боли

Для облегчения невропатической боли может потребоваться хирургическое вмешательство. Простой хирургией можно осуществить следующие процедуры:

- высвободить нерв, ущемленный в фиброзной ткани или костных наростах перелома;
- удалить осколки кости или ранящего снаряда, проникшие в нервный ствол;
- иссечь болезненную невromу, особенно в ампуточной культе.

Боль может быть также ятрогенного характера, например результатом небрежного наложения лигатуры на нерв или неправильного наложения внешней фиксации.

Более сложные хронические болевые синдромы первично лечатся лекарственными препаратами (см. раздел 25.9.1).

## 25.7 Техника хирургического ушивания нервов

Строго говоря, восстановление нервов — это специальная область хирургии, требующая оборудования и материалов, которых обычно нет в условиях ограниченных ресурсов. Как первичное, так и вторичное восстановление следует делать с применением операционного микроскопа или лупы или увеличительных очков (очки иногда могут быть самодельными). Интраоперационное электрофизиологическое измерение функций — стандартная процедура современной нейрохирургии — тоже обычно недоступно в условиях ограниченных ресурсов. Наилучшим шовным материалом является нейлоновая монофильная нить, так как она вызывает наименьшее раздражение тканей. Требуется мононить калибра 8/0, то есть самая тонкая из выпускаемых (монофильная нить калибра 6/0 предназначена для сосудов). Так же как и при анастомозе, по линии швов не должно быть натяжения.

Прямое сшивание пересеченных концов нерва возможно при диастазе до 2—3 см; для дефектов более 6 см требуются нервные трансплантаты или специальная техника. Дефекты от 3 до 6 см иногда удается устранять мобилизацией нерва проксимально и дистально.

Сэкономить на длине некоторых нервов можно путем перенесения их на другую анатомическую позицию, сократив путь, по которому они проходят. Показательными примерами этого являются переносы локтевого нерва с задней на переднюю сторону плеча, а также лучевого нерва плеча. Кроме этого, можно укоротить плечевую кость таким образом, чтобы она сочеталась с длиной лучевого нерва; сделать это зачастую возможно, поскольку нерв почти всегда повреждается при переломе. Головку малоберцовой кости можно несколько срезать, для того чтобы сэкономить на длине перонеального нерва. Небольшое сгибание суставов помогает при восстановлении срединного, лучевого, большеберцового и перонеального нервов.

Проводниковая анестезия и использование кровоостанавливающего жгута облегчают проведение операции.

### Техника хирургического вмешательства

1. Доступ к здоровому нервному стволу дистально и проксимально по отношению к области повреждения обычно производят через длинный разрез здоровых тканей. Нерв следует высвободить осторожным рассечением вдоль здорового нервного ствола плотной рубцовой ткани, которая обычно окружает место повреждения. Не следует пытаться осуществить доступ к нерву через плотную фиброзную ткань, где его трудно найти и нередко можно лишь еще больше повредить нерв.



Рис. 25.2

Прямое сшивание разорванного нерва после высвобождения обоих концов.

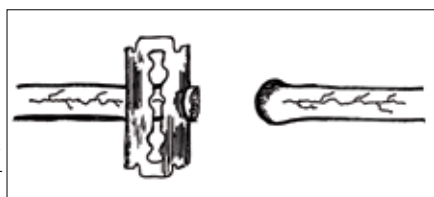


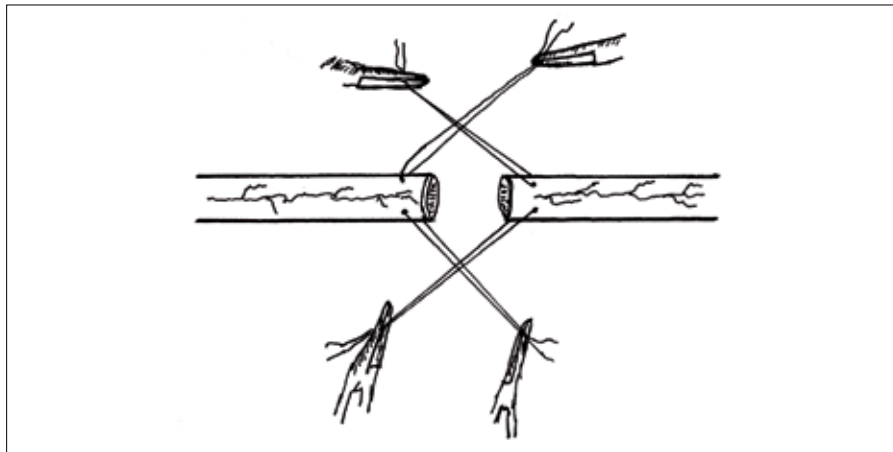
Рис. 25.3.1

Иссечение невromы лезвием бритвы.

2. Проксимальную неврому и дистальную глиому иссекают острым скальпелем или лезвием бритвы тонкими слоями, слой за слоем, пока не откроются здоровые выпирающие нервные волокна и не начнет сочиться кровь на поверхностях разреза. Не следует использовать ножницы, поскольку, разрезая, они еще и раздавливают ткани.

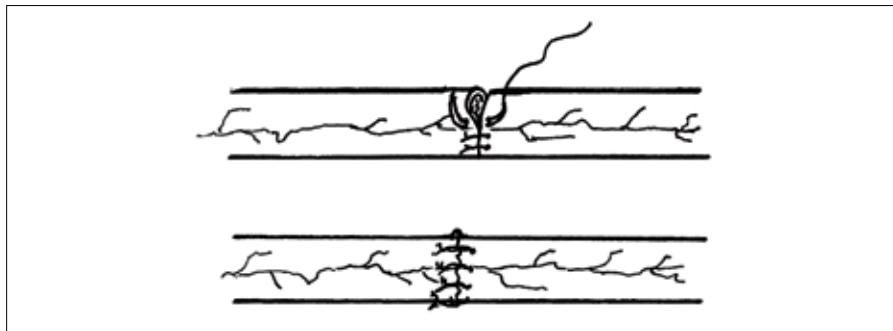
Обработку нерва лучше всего производить на прочной плоской поверхности, например на деревянной дощечке, используемой при кожной пластике расщепленным лоскутом. При этом лишний рубцовый эпиневрй осторожно обрезают тонкими сосудистыми или глазными ножницами.

3. Швами-держалками (калибр нити 4/0), по два с каждого конца, сближают культы нерва и, без ротации нерва, сопоставляют пучки нервных волокон и все тонкие кровеносные сосуды на поверхности нерва.



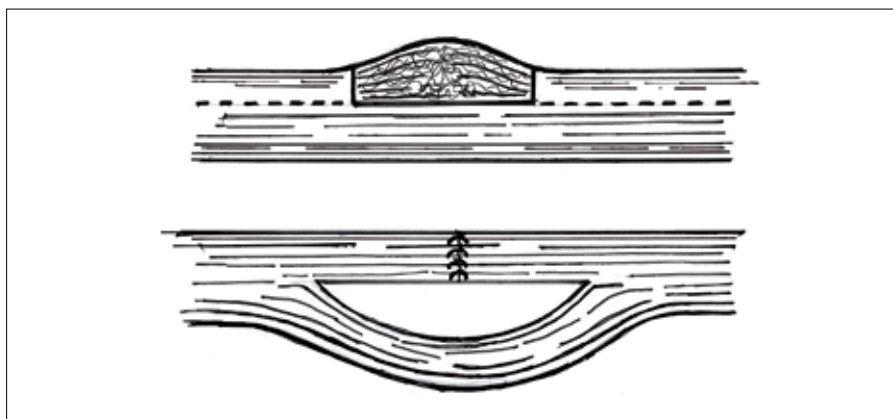
C. Giannou / ICRC

4. После этого завершают восстановление нерва наложением швов с использованием тончайшей из имеющихся нитей; шов должен захватывать только эпиневрй. Количество стежков должно быть минимальным (от 3 до 6), обеспечивая точный контакт концов нерва.

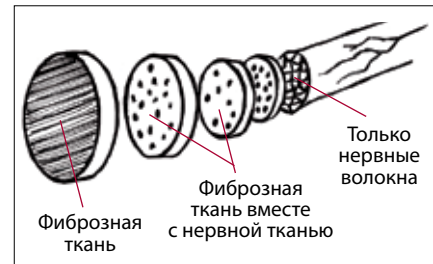


C. Giannou / ICRC

5. Если встречается краевая неврома, то иссекают только поврежденную часть, а затем производят восстановление в виде петли; это очень сложная операция, и сделать ее удастся далеко не всегда.



C. Giannou / ICRC



N. Pappas / ICRC

Рис. 25.3.2

Слой за слоем поперечно иссекают неврому до тех пор, пока на разрезе не будут видны только здоровые нервные волокна.

Рис. 25.4

Швы-держалки должны захватывать только эпиневрй.

Рис. 25.5

Восстановление выполняют тонкой нитью, захватывая только эпиневрй.

Рис. 25.6

«Петелевое» восстановление краевой невромы.

- б. И наконец, нерв следует поместить на подходящее ложе из близлежащей здоровой ткани, обычно между двумя мышцами, или погрузить в мышцу.

Во время операции необходимо следить, чтобы не перепутать нервы и сухожилия, что порой непросто. Нерв желтоватого цвета и более гибкий; на обрезанном конце нерва выпирают волоконца, а на его поверхности видны тонкие кровеносные сосуды. Сухожилие имеет блестящую голубовато-белую поверхность, оно более жесткое и прочное, поверхность среза его подобно деревянной.

Восстановление сухожилий в ранах, полученных на войне, также должно быть вторичной процедурой; операционная техника в этом случае отличается от техники ушивания нервов.

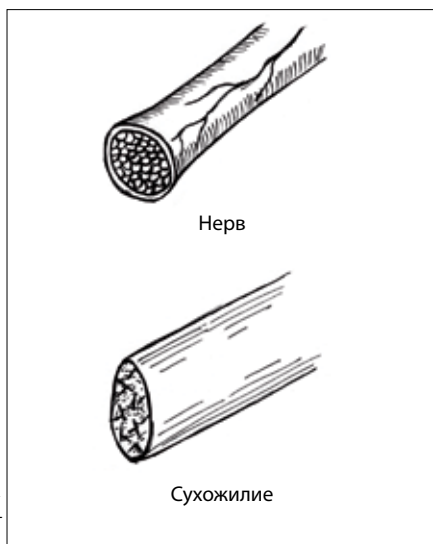


Рис. 25.7  
Различие поперечных сечений нерва и сухожилия.

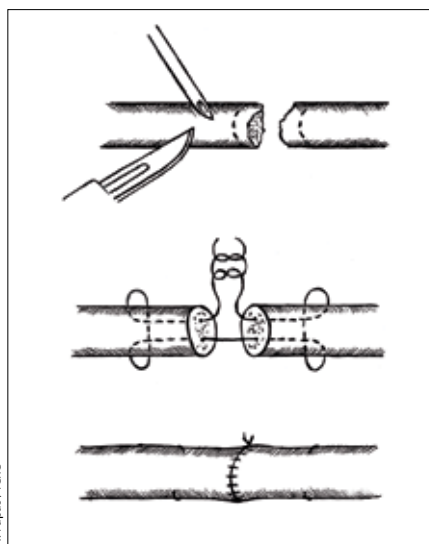
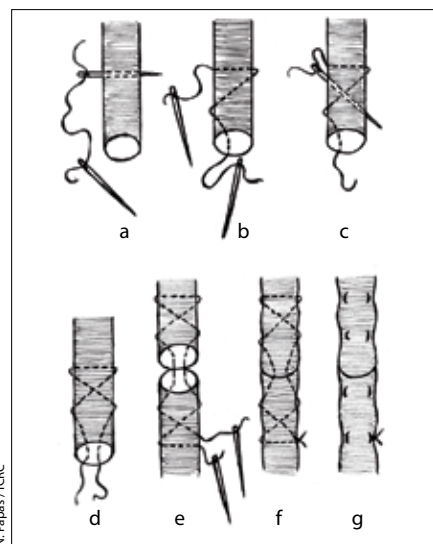


Рис. 25.8.1 и 25.8.2

Два способа сшивания концов сухожилия. Использование гиподермальной иглы для закрепления сухожилия.



## 25.8 Послеоперационный уход

После повреждений нервов происходят долговременные патологические изменения, от которых зависят методы лечения и клинический исход. Необходимо защитить конечность от таких изменений, для того чтобы произошла успешная регенерация нерва вслед за самопроизвольным выздоровлением после аксотомезиса или вслед за восстановлением нерва после полного анатомического разрыва. Дисфункциональная атрофия конечности снижает дистальную циркуляцию крови, кожа приобретает синий оттенок, становится холодной и тонкой, а ногти — ломкими. Она также ведет к образованию периартикулярных спаек вокруг неподвижных суставов. Кроме этого, парализованные вялые мышцы перенапрягаются из-за активности групп мышц-антагонистов.

Примерно через три недели наступает мышечная дегенерация, и парализованные мышечные волокна перестают реагировать на фарадический ток, но все еще реагируют на стимуляцию гальваническим током. В случаях, если мышечная стимуляция не поддерживается, дегенерирующие мышечные волокна медленно замещаются фиброзной тканью.

Основой послеоперационного ухода является физиотерапия, которая предназначена для предотвращения мышечной атрофии и укорочения сухожилий, а также для поддержания подвижности суставов с целью предотвращения контрактур. Во-первых, на три недели на конечность следует наложить гипсовую лангету с мягкой прокладкой. Позиция конечности должна обеспечивать максимальное расслабление нерва, а затем сустав нужно начинать постепенно, в течение нескольких недель, распрямлять. После этого приступают к активной и пассивной разработке сустава. Если конечность иммобилизована для лечения сопутству-

ющего перелома, то необходимо разрабатывать проксимальный и дистальный суставы. Следует продолжать массаж и стимуляцию гальваническим током, если имеется возможность. Конечности необходимо защищать от небольших травм и трофических изменений. Необходимо проинструктировать пациентов, как самостоятельно выполнять физические упражнения и как защищать нечувствительную кожу.

Необходимо вести наблюдение за пациентом и проводить, если имеется такая возможность, раз в три месяца ЭМГ вплоть до полного выздоровления. Трудно организовать долгосрочное наблюдение в условиях ограниченных ресурсов, а между тем, для того чтобы убедиться в том, что восстановление прерванного нерва посредством сшивания оказалось успешным, нужен целый год.

### 25.8.1 Шинирование при параличе нерва

Лонгеты для предотвращения контрактур и деформаций, вызываемых параличом нерва, можно накладывать в различных ситуациях: когда после первичной хирургии используют внешнюю фиксацию и вытяжение; во время ожидания восстановления нерва сшиванием или во время выздоровления после восстановления и, наконец, в качестве паллиативного средства при неизлечимых травмах.

Шины должны быть простыми:

- гипсовая лонгета с хорошей мягкой прокладкой для предотвращения свисания кисти при параличе лучевого нерва;
- небольшие самодельные алюминиевые пальцевые шины для предотвращения развития когтеобразной кисти в результате повреждения локтевого нерва;
- липкая лента для удержания большого пальца руки ночью в состоянии сближения при повреждении срединного нерва;
- ночная лонгета для удержания стопы под прямым углом при повреждениях седалищного нерва и латерального малоберцового нерва.

Лонгеты следует несколько раз в день снимать, для того чтобы можно было делать упражнения, обеспечивающие полную подвижность конечности. Динамические шины, такие как отводящая шина для запястья или ортез на пружине при отвисающей стопе, особенно полезны. Они могут оказаться в наличии в протезной и ортопедической мастерской.

## 25.9 Посттравматические осложнения

Неизлечимые неврологические расстройства являются, к сожалению, слишком частым результатом повреждений нервов. Тем не менее частичная компенсация нередко имеет место, когда смежные группы мышц принимают на себя некоторые потерянные моторные функции, в результате чего конечный функциональный результат оказывается лучше, чем можно было бы ожидать. Пластика нерва зачастую ничего не дает: это очень сложные специальные процедуры с непредсказуемым исходом. Некоторым пациентам со свисанием стопы или кисти после 18-месячного периода самопроизвольного заживления можно рекомендовать операции по транспозиции сухожилия. С другой стороны, более простым решением для свисающей стопы является артродез, особенно если невозможно приобрести динамическую шину.

Трофические сенсорные изменения могут вызвать хронические язвы на ногах, инфекцию и остеомиелит, которые, как все подобные хронические состояния, лучше всего лечатся ампутацией — если имеются хорошие протезы и если удастся уговорить пациента согласиться на такую операцию.

### 25.9.1 Посттравматический болевой синдром

У пациентов с повреждениями периферических нервов ранящими снарядами нередко наблюдаются различные хронические болевые синдромы, причем чаще при повреждении смешанных, а не чисто моторных нервов. Способы лечения

этих синдромов зависят от причины боли и от ее типа. Это могут быть лекарственные препараты, блокада нервов, физиотерапия или хирургическое вмешательство. О лечении болевой невралгии и фантомных болях в ампутированных конечностях говорится в разделе 23.11.2. Некоторые формы нейропатических болей обычно поддаются лечению средствами простой хирургии (см. раздел 25.6.3).

Ряд хронических комплексных болевых синдромов можно диагностировать лишь посредством детального клинического обследования и различных анализов, включая ЭМГ. Одним из наиболее распространенных синдромов этого типа является каузалгия<sup>2</sup>, вызываемая неполным повреждением нерва или маленьким осколком, застрявшем непосредственно в нерве. Реакция может проявиться через несколько часов или дней в виде приступов острой жгучей боли и расстройств вегетативной нервной системы. Вначале наблюдается сильное расширение кровеносных сосудов кожи и интенсивное потение, затем следует сужение кровеносных сосудов и кожа становится сухой, и, наконец, появляются трофические изменения кожи и ногтей. Боль бывает настолько сильной, что пациент не может спать и не может выдержать малейших манипуляций с раненой конечностью. Проникший в нерв осколок следует извлечь, а каузалгию лечить консервативно, вначале опиатами, а затем повторными инъекциями местной анестезии. Расстройства вегетативной нервной системы облегчают диагностической блокадой симпатического ствола, а если сопротивляемость лечению лекарственными препаратами растет, то такая блокада подтверждает необходимость в хирургической симпатэктомии.

Более сложные болевые синдромы (реиннервационная боль, деафферентационная боль и т. д.) в основном лечат медикаментозными средствами. Во многих случаях такие симптомы сопротивляются лечению, и можно попытаться применить блокаду нервов наряду с физиотерапией. Осложнить клиническую картину, особенно при хронических случаях, может депрессия, бессонница и тревожное состояние, что лучше всего лечится психолептическими препаратами. Психологическая поддержка пациента играет исключительную роль.

---

2 Известная также под названием комплексного регионального болевого синдрома типа II (CRPS II) или рефлекторной симпатической дистрофии и каузалгии.







**Часть С**

# **ГОЛОВА, ЛИЦО И ШЕЯ**

С. ГОЛОВА, ЛИЦО И ШЕЯ

С.1 Хирург общей практики: хирургия головы, лица и шеи

264

## Основные принципы

Ранения головы, лица и шеи ставят перед хирургом совершенно иные клинические задачи.

Основные приемы хирургии головы, лица и шеи вполне доступны хирургу общей практики.

По статистике ранения головы и шеи встречаются у от 10 до 20% пациентов, раненных на войне, хотя на эти участки тела приходится только от 9 до 10% площади поверхности тела. В положении лежа на животе у солдата открыто только 25% площади проекции поверхности тела, но на лицо приходится большая доля этой открытой поверхности. Относительные показатели анатомического распределения ранений зависят от того, носят или не носят солдаты пуленепробиваемые жилеты, а также от вида сражения. Окопная война, танковые бои, в которых экипажи открывают верхние части своих тел, чтобы лучше видеть обстановку, уличные партизанские бои с широким использованием снайперов — во всех этих видах сражений вероятность поражения головы, лица и шеи увеличивается.

Расхождения по поводу определений анатомических отделов, нередко встречающиеся в хирургической литературе, описаны в разделе 5.6.2. Ранения в этом анатомическом отделе обычно группируются под общим названием ранений «голова и шеи». В первоначальной хирургической базе данных МККК также использовалась такая классификация. Лишь в редких случаях категории головы, лица и шеи даются отдельно. В таблице 5.12 представлены два исследования, касающиеся летальных исходов, в которых эти категории выделены.

Проведение различия между этими категориями имеет существенное значение, поскольку ранения головы, лица и шеи представляют собой различные клинические трудности. Травма головного мозга оказывается фатальной вследствие действия нескольких механизмов: несовместимого с жизнью разрушения органа; асфиксии, вызванной коматозным состоянием; неконтролируемым повышением внутричерепного давления и, наконец, поздней инфекцией. Ранение шеи, во-первых, нарушает дыхательные пути, а во-вторых, вызывает обескровливающее кровотечение; кровотечение в шее может также привести к обструкции дыхательных путей, если гематома создает внешнее давление. Летальность ранений лица почти всегда вызывается нарушением дыхательных путей, обструкция которых может быть реже следствием значительного кровотечения.

В последнее время различие между ранениями головы, лица и шеи проводят более последовательно. Между октябрём 2001 года и январём 2005 года США потеряли ранеными в Афганистане и Ираке 1556 человек, у которых было 6609 ран, причем 30% из них приходилось на голову, лицо и шею. В таблице С.1 дано анатомическое распределение этих ран. Здесь мы видим, что ношение сложного современного защитного снаряжения совершенно меняет привычное анатомическое распределение ран.

Участок тела	Распределение ран в процентах	Суммарный процент по участку тела
Голова	8%	30%
Глаза	6%	
Лицо	10%	
Уши	3%	
Шея	3%	
Грудная клетка	6%	17%
Брюшной отдел	11%	
Конечности	54%	54%

**Таблица С.1** Анатомическое распределение ран 1566 пациентов, вооруженные силы США в Афганистане и Ираке, 2001—2005 годы<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Источник: Owens B. D., Kragh J. F., Wenke J. C., Macaitis J., Wade C. E., Holcomb J. B. Combat wounds in Operation Iraqi Freedom and Operation Enduring Freedom. *J Trauma* 2008; **64**: 295—299.

Ранения головы, лица и шеи представляют собой не только очень разные клинические проблемы, но и различаются летальностью. Это еще лучше видно из таблицы С.2, в которой представлены данные по участию войск США в Ираке за семь месяцев 2004 года. В этой таблице проведено также различие между неглубокими и летальными ранами. У 334 солдат было в сумме 834 ранения в голову, лицо и шею, но лишь 19 из них умерли от ран.

Область ранения	Общее количество ран (N = 834)	Процент смертности по области	Умерли от ран (n = 60 ран)	Вернулись в строй* (n = 296 ран)
Голова	25 % (n = 212)	13,7 %	48 % (29)	23 %
Лицо	65 % (n = 540)	3,7 %	33 % (20)	68 %
Шея	10 % (n = 82)	13,4 %	18 % (11)	9 %

\* Вернулся в строй в течение 72 часов, то есть ранение неглубокое, неопасное.

Таблица С.2 Результаты изучения распределения боевых ран головы, лица и шеи<sup>2</sup>

Большая часть ран лица, полученных в бою, — это раны незначительные. Процент смертности от ран лица составил 3,7%, и большинство пациентов быстро вернулись в строй. На несколько серьезных ранений, а именно на те, в результате которых сложно восстановить проходимость дыхательных путей, пришлось 33% всех смертей (относительно высокий процент объясняется просто небольшим общим количеством смертей). Более 13% скончались от полученных в бою ранений головы и столько же — от ранений шеи. Голова, однако, значительно более открыта для ранения, чем шея, и поэтому на нее приходится значительно большее абсолютное число ран и раненых, умерших от ран.

Подавляющее большинство травматических повреждений головного мозга и челюстно-лицевых травм, причиняемых во всем мире, — это тупые травмы и в основном это травмы в результате дорожно-транспортных происшествий. Такие травмы случаются также и во время вооруженных конфликтов. О лечении таких травм читатель может узнать из стандартных руководств по хирургии. В настоящей части Сданного руководства рассмотрены в основном проникающие ранения и характерные особенности ран, причиняемых средствами ведения войны.

### С.1 Хирург общей практики: хирургия головы, лица и шеи

Хирург общей практики обычно обладает лишь общими знаниями о технике и процедурах нейрохирургии, челюстно-лицевой хирургии, офтальмологии и оториноларингологии<sup>3</sup>. Тем не менее те же прочные научные принципы, на которых базируется лечение других ран, полученных на войне, применимы к лечению огнестрельных ранений этой области тела, и хирург общей практики вполне может справиться с их лечением. В разделах настоящей части С описаны эти принципы применительно к голове, лицу и шее, а также процедуры, требующиеся для лечения этих ран.

2 Источник: Wade A. L., Dye J. L., Mohrle C. R., Galarneau M. R. Head, neck, and face injuries during Operation Iraqi Freedom II: results from the US Navy-Marine Corps Combat Trauma Registry. *J Trauma* 2007; **63**: 836—840.

3 В настоящем руководстве используются оба термина: ЛОР (оториноларингология) и УГН (ухо, горло, нос).

Хирургу общей практики, работающему в условиях ограниченных ресурсов, необходимо быть одновременно и нейрохирургом, и офтальмологом, и хирургом по ЛОР, и челюстно-лицевым хирургом, причем иногда — для одного и того же пациента.



F. Heikert / ICRC



F. Heikert / ICRC

Рис. С.1.1 и С.1.2

Ранения, с которыми вполне может справиться хирург общей практики.



**Глава 26**

# **ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫЕ ТРАВМЫ**

26.	<b>ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫЕ ТРАВМЫ</b>	
26.1	<b>Введение</b>	269
26.1.1	Хирург общей практики и нейротравматология	270
26.2	<b>Механизм ранения и раневая баллистика</b>	270
26.2.1	Реакция кости при ранении	271
26.2.2	Реакция мозга при ранении	272
26.2.3	Ношение защитного шлема	272
26.3	<b>Эпидемиология</b>	273
26.3.1	Частота встречаемости	273
26.3.2	Механизм ранения и смертность	273
26.3.3	Прогноз	274
26.3.4	Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте	275
26.4	<b>Патофизиология</b>	275
26.4.1	Первичная и вторичная травма головного мозга	275
26.4.2	Перфузия и снабжение кислородом головного мозга	276
26.4.3	Внутричерепное давление и отек головного мозга	276
26.5	<b>Клиническое обследование</b>	277
26.5.1	Шкала глубины комы Глазго	278
26.5.2	Параклинические обследования	279
26.6	<b>Оказание помощи в отделении неотложной помощи</b>	279
26.7	<b>Принятие решения о хирургическом вмешательстве</b>	281
26.8	<b>Операционная</b>	282
26.8.1	Положение пациента и его подготовка	282
26.8.2	Анестезия	282
26.8.3	Оборудование и инструменты операционной	282
26.8.4	Основные приемы хирургического лечения	283
26.9	<b>Черепно-мозговая санация: рана в виде трепанационного отверстия</b>	284
26.9.1	Патология ранения	284
26.9.2	Техника хирургического вмешательства	284
26.10	<b>Касательные ранения</b>	288
26.10.1	Патология	288
26.10.2	Показания к хирургическому вмешательству	289
26.10.3	Хирургическое лечение	290
26.11	<b>Другие проникающие ранения</b>	290
26.11.1	Небольшие осколочные ранения группы 1	290
26.11.2	Сквозные ранения	291
26.12	<b>Трепанация</b>	292
26.13	<b>Сложные случаи</b>	293
26.13.1	Повреждение верхнего сагиттального венозного синуса	294
26.13.2	Повреждение лобной пазухи	296
26.13.3	Многоэтапная нейротравматология	297
26.14	<b>Послеоперационное и консервативное лечение</b>	297
26.14.1	Профилактика приступов эпилепсии	299
26.15	<b>Повышенное внутричерепное давление</b>	300
26.15.1	Лечение	300
26.16	<b>Ликворный свищ подпаутинного пространства</b>	301
26.17	<b>Инфекция</b>	301
26.17.1	Запущенные раны	301
26.17.2	Послеоперационные инфекционные осложнения	302
26.18	<b>Первичная взрывная травма нервной системы</b>	303
26.19	<b>Посттравматическая реабилитация</b>	303
26.19.1	Результаты лечения пациентов	303
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 26.A Трепанация</b>	305



## Основные принципы

Нейротравматология и нейрохирургия — это не одно и то же.

Многие пациенты с черепно-мозговыми травмами выживают и имеют удовлетворительное качество жизни.

Большая часть черепно-мозговых травм, полученных на войне, являются открытыми ранами, что существенно уменьшает риск внутричерепной гипертензии.

Поддержание проходимости верхних дыхательных путей — и если нужно, то посредством трахеостомии — является первоочередной задачей.

Раны следует санировать для удаления омертвевших тканей и осколков кости.

Ранящие снаряды, обнаруженные при санации раны, следует удалить; остальные — оставить там, где они есть.

Твердую мозговую оболочку следует закрыть герметично, и если нужно, фасциальным лоскутом.

Уход за пациентом, находящимся в состоянии комы, — это очень тяжелая работа, имеющая решающее значение для получения удовлетворительного результата лечения.

## 26.1 Введение

Травма головы во время войны может быть проникающей или закрытой. Закрытая травма может быть результатом тупого удара, как в гражданской жизни, а также следствием воздействия взрывной волны. Проникающие ранения головы, причиненные ранящими снарядами, являются самыми типичными военными травмами нервной системы. Они причиняют прямое локализованное поражение головного мозга вдоль канала ранящего снаряда. В отличие от этого, высвобождение такого же количества энергии при тупом ударе вызывает диффузное и распространенное нейрональное повреждение. Многим пациентам с повреждениями, причиненными ранящими снарядами, удается живыми прибыть в больницу, и после хирургического лечения они поправляются. Это явление известно с незапамятных времен.

«Произведя [разрез], нужно отделить мясо от кости в том месте, где она соединена с надчерепной плевой и с черепом; вслед за этим нужно наполнить всю рану корпией, которая к следующему дню сделает рану насколько возможно шире с наименьшей болью. После вкладывания корпии нужно приложить на такое же время, как и корпию, припарку, составленную из теста, сделанного из тонкой ячменной муки, которую нужно замешать в уксусе, сварить и сделать по возможности наиболее клейкой».

Гиппократ (около 460 г. до н. э. — между 377 и 356 г. до н. э.)<sup>1</sup>

Необходимо также предварительно отметить, что нейротравматология и нейрохирургия — это не одно и то же. Хирург общей практики, работающий в условиях ограниченных ресурсов, не должен отчаиваться и безнадежно думать, что раз у пациента ранение головного мозга, то сделать для него он уже ничего не сможет. Напротив, очень многое можно сделать для многих пациентов с тяжелыми травмами головы, если следовать основным принципам нейротравматологии,

<sup>1</sup> Гиппократ. Избранные книги. *О ранах головы*. С. 591—592 / пер. с греч. проф. В. И. Руднева. М.: Государственное изд-во биологической и медицинской литературы, 1936.

что совсем не то же самое, что оперировать на опухоли мозга, чем занимаются нейрохирурги.

### 26.1.1 Хирург общей практики и нейротравматология

Слишком часто, к сожалению, гематоэнцефалический барьер, являющийся анатомическим и физиологическим фактором, является своего рода психологическим барьером, который хирург не может преодолеть. А между тем мозг человека, несмотря на его очень сложную структуру, не является чем-то «священным» или «чудесным». Некоторые пациенты выживают и нормально живут даже после утраты части головного мозга в результате ранений, которые, «как представляется, ставят под вопрос возможность использования лобных долей»<sup>2</sup>, и не только лобных долей.

Еще сравнительно недавно трепанация по поводу внутричерепной гематомы была неотъемлемой частью обычного набора операций, которые хирург общей практики должен был и действительно уметь производить, и никто не видел проблемы в том, чтобы войти в черепную коробку. Подготовка хирургов изменилась во многих странах, и таким процедурам сегодня обучают только узких специалистов. Однако квалификация хирурга общей практики вполне позволяет ему просверлить трепанационное отверстие. Кроме этого, большая часть боевых проникающих ранений, которые хирург видит у выживших, требует простой санации раны в головном мозге. Те же самые основополагающие хирургические принципы, которые применяются в отношении других мягких тканей, применимы и здесь. И снова же, все это находится в пределах технической компетенции хирурга общей практики. Есть, однако, некоторые особенности, которые следует принимать во внимание при санации мозга, и изучить их достаточно просто.

В настоящей главе речь идет главным образом о черепно-мозговых травмах, причиненных ранящими снарядами. Имеются прекрасные книги о лечении закрытых травм головы, и поэтому в настоящем руководстве такая патология упоминается лишь для сравнения с проникающими боевыми ранениями. Тем не менее техника трепанационных отверстий изложена ниже (см. приложение 26.А). Закрытая взрывная травма нервной системы детально рассмотрена в главе 19, а в настоящей главе мы даем лишь сводку существенных клинических аспектов.

## 26.2 Механизм ранения и раневая баллистика

Проводить баллистические исследования, относящиеся к черепно-мозговым травмам, особенно сложно из-за отсутствия подходящей экспериментальной модели. Как череп, так и лицо состоят из комплекса неоднородных костных структур и мягких тканей. Непосредственное соседство таких очень разнородных тканей означает, что тот же самый ранящий снаряд, но двигающийся по разным траекториям, отстоящим друг от друга всего на несколько миллиметров, может причинить совершенно различные повреждения.

Нелетальные ранения обычно причиняются ранящими снарядами малых энергий, а именно небольшими осколками или пулями на излете траекторий или ранящими снарядами, потерявшими большую часть кинетической энергии при ricochete. Ранящий снаряд малой энергии причиняет в основном прямое раздавливание или разрыв. Образование временной полости внутри черепа причиняет сильнейший аксональный разрыв и сосудистое разрушение. Баллистика инородных тел, подхваченных взрывной волной, или «пуль в резиновой оболочке» (фактически стальных шариков, покрытых слоем резины) не отличается от баллистики осколков.

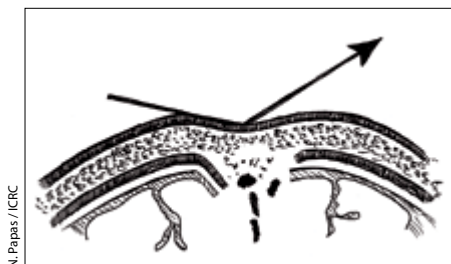


Рис. 26.1.1

Удар малой энергии по касательной.

2 Dent C. T. Surgical notes from the military hospitals in South Africa: bullet injuries of the head. «A humane war». *BMJ* 1900; 1 (2043): 471—473.

### 26.2.1 Реакция кости при ранении

Череп является закрытой коробкой, стенки которой образуют свод и основание. Свод черепа представляет собой костную оболочку разной толщины в разных местах, и толщина эта зависит от возраста человека и его индивидуальных особенностей. Основание черепа имеет сложное строение с множеством отверстий и пазух; в некоторых местах основания кость очень тонкая и мягкая, в других — очень толстая и плотная.

Результат удара ранящего снаряда о череп зависит от угла атаки и от упругой реакции кости.

1. Кость остается неповрежденной: касательное ранение.

Ранящий снаряд, в большинстве случаев пуля, ударяется о голову под таким острым углом, что она отражается от черепа, образуя временную вмятину в кости без ее перелома. Это аналогично неожиданному тупому удару по голове и может вызвать контузию находящегося внутри головного мозга.

Иногда пуля остается в мягких тканях кожи черепа и даже совершает виток вокруг черепа (*le tour du casque*) и выходит или не выходит наружу (см. рис. 26.16.1 и 26.16.2).

2. Перелом кости: касательное ранение.

Если удар достаточно значителен, он ломает кость, но при этом все еще нет проникновения ранящего снаряда в вещество мозга<sup>3</sup>. Отломки сломанной кости могут внедриться в мозг. Клинически значимым является не сам перелом, а ранение *находящегося под ним* мозга.

3. Открытый перелом: касательное ранение.

Более сильный касательный удар создает открытый перелом с одним входным-выходным отверстием; мозг подвергается непосредственному разрыву, и рана нередко выглядит «эффектной», извергая вещество мозга и гематому.

В такую рану могут внедриться кожа, волосы, обломки кости, даже материал головного убора.

4. Образование отверстия в кости и проникание внутрь мозга: проникающее ранение.

Ранящий снаряд перфорирует кость и останавливается в полости черепа, поскольку его кинетическая энергия недостаточно высока для того, чтобы он смог пройти насквозь.

Чаще всего клиническое проявление такой неглубокой проникающей раны напоминает трепанационное отверстие.

5. Образование отверстия в кости и сквозная рана в одном полушарии<sup>4</sup>.

Сквозная рана в одном полушарии является очень тяжелым повреждением, и лишь немногие пострадавшие выживают после такого ранения.

Хирургам редко встречается сквозная рана, пересекающая среднюю линию и захватывающая оба полушария, поскольку при таком ранении люди обычно погибают.

Многочисленные расходящиеся линейные трещины часто наблюдаются при сквозных ранениях, что объясняется распространением ударной волны по губчатому веществу костей свода черепа.



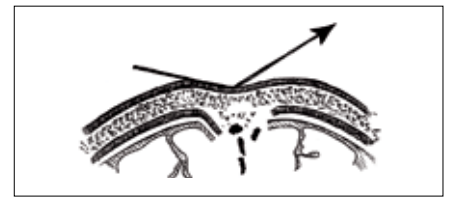
R. Coupland / ICRS



R. Coupland / ICRS

Рис. 26.1.2 и 26.1.3

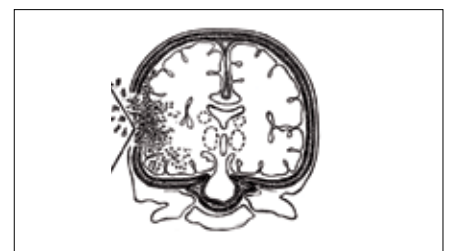
Виток вокруг черепа: пуля пробила кожу черепа у левого темени и застряла в коже у вершины черепа.



N. Papas / ICRS

Рис. 26.1.4

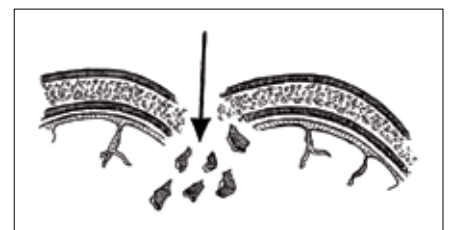
Касательный удар более высокой кинетической энергии.



N. Papas / ICRS

Рис. 26.1.5

Касательное проникновение: единое входное-выходное отверстие.



N. Papas / ICRS

Рис. 26.1.6

Удар под прямым углом: образовалось отверстие в кости и вызвало проникающее ранение.

3 Для перелома черепа необходима энергия порядка 100—150 джоулей, что равно по величине свободному падению с высоты 1—1,5 м.

4 В хирургической литературе иногда встречается нечеткость в терминологии. При всех проникающих ранах возникают отверстия в черепе. В настоящем руководстве мы используем термин «сквозная рана».



Рис. 26.1.7

Сквозная рана в одном полушарии, причиненная пулей высокой энергии: рана полностью является результатом образования узкого пулевого канала зоны 1, а образование временной полости начинается на выходе.

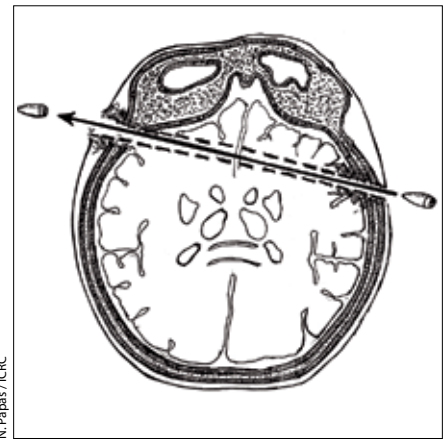


Рис. 26.1.8

Битемпоральная сквозная рана: тонкая височная кость оказывает слабое сопротивление проникновению пули.

#### 6. Проникающие ранения основания черепа.

Такие раны возникают либо от прямого удара, либо в результате распространения трещины от входного отверстия в своде черепа. Прямые ранения нередко затрагивают верхний отдел позвоночного столба и лицо.

### 26.2.2 Реакция мозга при ранении

Наиболее важным прогностическим фактором является ранение жизненно важных нервных центров мозга, малейшее повреждение которых быстро вызывает смерть. Череп можно сравнить с закрытой костной емкостью, содержащей однородную жидкую среду, и эта емкость не может уместить в себя временную полость значительного размера. Увеличение черепно-мозгового объема быстро достигает предела, поскольку упругое вытеснение мозгового вещества ограничено жестким черепом. При нагрузке, превышающей несущую способность черепа и под воздействием «граничного эффекта», череп буквально взрывается (см. рис. 3.26).

Образование любой временной полости в ограниченном пространстве мозга вызывает несовместимое с жизнью повреждение.

В отличие от большинства артерий других частей тела, артерии мозга удерживаются на своих местах окружающей их средой довольно жестко и поэтому могут лишь немного — или совсем не могут — «уклониться» от встречи с проходящим рядом с ними ранящим снарядом. Лишь немногие раненые выживают при прямом попадании ранящего снаряда. При легком повреждении этих артерий происходит формирование ложной аневризмы или артериовенозного свища, и снова же лишь немногие раненые выживают при таком повреждении.

### 26.2.3 Ношение защитного шлема

Военный бронешлем, даже сделанный из кевлара, защищает только от ранящих снарядов малых энергий, в то время как снаряды высоких энергий пробивают шлем, теряют устойчивость и причиняют еще более тяжелые ранения. Даже если ранящий снаряд и не пробивает шлем, его кинетическая энергия все равно передается в голову и мозг в виде мощного удара, как будто бы по шлему ударили молотком. Это является разновидностью тупой травмы, которая может привести к ранению или даже к смерти.

## 26.3 Эпидемиология

Почти половина убитых во время вооруженных конфликтов имели обширные и несовместимые с жизнью ранения головы. Однако во многих случаях наблюдаются проникающие ранения, при которых пациент может выжить, если удастся поддержать проходимость верхних дыхательных путей и избежать осложнений, вызываемых инфекцией. Обработка этих ран поддается простым процедурам, и поэтому хирург должен в первую очередь сосредоточить свое внимание на тех случаях, которые обещают благоприятный исход при принятии относительно простых мер.

Наиболее часто встречающейся закрытой травмой является простое сотрясение головного мозга, а наиболее распространенным проникающим ранением среди выживших — одиночная рана, причиненная ранящим снарядом низкой энергии, которая напоминает трепанационное отверстие. У большого количества пациентов наблюдаются множественные поверхностные осколочные раны и небольшие сотрясения. Взрывная волна вызывает как закрытые, так и тяжелые открытые повреждения (см. раздел 19.5).

### 26.3.1 Частота встречаемости

Формула для расчета площади поверхности тела, открытой для военных травм, дает 12 % для головы и шеи, в то время как средний статистический показатель ранений головы и шеи составляет порядка 15 % при разбросе значений от 4 до 24 % (см. табл. 5.5 и 5.6). При ношении солдатами защитных шлемов и бронежилетов эти цифры меняются. Эти цифры не меняются в отношении гражданских лиц и нерегулярных комбатантов, не использующих средств индивидуальной бронезащиты.

Из результатов военных исследований видно, что у выживших и доставленных в больницу раненых повреждения свода черепа встречаются значительно чаще, чем ранения основания черепа, а именно:

- на лобную, височную и теменную области приходится от 80 до 90 % ран;
- на затылочную область — от 7 до 18 % ран;
- на заднюю черепную ямку и основание черепа — от 0 до 5 % ран.

Хотя свод черепа имеет значительно больше площади, открытой для ранения, пациенты с повреждениями свода имеют больше шансов выжить.

### 26.3.2 Механизм ранения и смертность

Среднестатистическая летальность от ранений головы составляет порядка 80 %. От половины до трех четвертей тех, кому суждено умереть, умирают в течение первых 24 часов после ранения. Однако мы являемся свидетелям громадного прогресса в снижении послеоперационной летальности, что является следствием улучшения процессов сортировки раненых на местах и их эвакуации, повышения качества реанимации и послеоперационной интенсивной терапии, а также значительно более эффективной хирургии. Больничная летальность снизилась с 70 % во времена Крымской войны и Американской гражданской войны до 28,8 % в руках великого Харви Уильямса Кушинга<sup>5</sup> в конце Первой мировой войны, до 14 % во время Второй мировой войны и до 10 % в войсках США в Корее и Вьетнаме.

Именно во время войны во Вьетнаме постоянно наблюдалась громадная разница между больничной летальностью пациентов, раненных пулями (считающимися ранящими снарядами высокой кинетической энергии), и летальностью раненых осколками (то есть снарядами малой кинетической энергии). В одном исследовании указаны следующие цифры: 26,4 % послеоперационной летальности от огнестрельных ранений и 9,5 % — от осколочных ранений<sup>6</sup>. Эта более высокая

5 Харви Уильямс Кушинг (1869—1939), американский нейрохирург, работавший в войсках США во время Первой мировой войны. Его часто называют «отцом современной нейрохирургии». Его описание санации проникающих ран, полученных на войне, все еще является основой современной практики.

6 Hammon W. M. Analysis of 2187 consecutive penetrating wounds of the brain from Vietnam. *J Neurosurg* 1971; **34**: 127—131.

летальность от боевых огнестрельных ранений (в 2,5—4 раза выше) в сравнении с летальностью от осколочных ранений подтверждается и современными исследованиями: 11,5 % от огнестрельных ранений и 5,1 % от осколочных<sup>7</sup>.

Увеличение частоты встречаемости осколочных ранений в современных военных конфликтах и, следовательно, выживаемости показано в таблице 26.1. В то же время в партизанских войнах и уличных боях (в Турции, Ливане и Хорватии) наблюдалось увеличение доли огнестрельных ранений.

	США, Hammon, 1971	Ливан, Haddad, 1978	Ирак, Ameen, 1984	Ирак, Abdul- Wahi, 1985	Иран, Aarabi, 1989	Израиль, Brandvold и др., 1990	Хорватия, Marcikic и др., 1998	Эфиопия, Bogale, 1999 <sup>8</sup>	Турция, Erdogan и др., 2002
N =	2,187	219	110	500	379	113	197	102	374
Пули %	16	37	10	3	11	16	27	17	32
Осколки %	82	63	90	97*	72	74**	61	48 мины 35 МИНОМЕТ	68
Другое или не опреде- лено %	2	—	—	—	17	9***	12***	—	—

\* Один осколок — 86 %, много осколков — 11 %.

\*\* В том числе 3 пациента с внедренными камнями и 1 пациент с внедренной радиоантенной, подхваченной взрывной волной.

\*\*\* Касательные ранения.

Таблица 26.1 Ранящие снаряды, причинившие проникающие ранения головы, в ряде современных конфликтов. Ссылки можно найти в библиографии

### 26.3.3 Прогноз

Летальный потенциал любого проникающего ранения головного мозга очевиден. Тем не менее некоторые факторы сопряжены с худшим прогнозом, что подтверждается многими эпидемиологическими исследованиями. Эти факторы могут быть общего характера, относящимися ко всем повреждениям головного мозга, или же характерными для ран, причиненных ранящими снарядами. К общим факторам относятся гипоксия, возраст, другие ранения, осложнения и сочетанные заболевания, что может влиять на результаты оценки по шкале глубины комы Глазго (ШКГ).

Факторы, более характерные для ран, причиненных ранящими снарядами, следующие:

- Ранение, причиненное ранящим снарядом высокой кинетической энергии.
- Ранение задней черепной ямки основания черепа.
- Траектория, проходящая сквозь оба полушария, ранящий снаряд пересекает среднюю линию. Одно исключение: двустороннее повреждение лобных долей мозга.
- Траектория, проходящая через одно полушарие.
- Повреждение бокового желудочка.
- Внутричерепная гематома.
- Травматическая аневризма, артериовенозная фистула.
- Видимые на рентгеновских снимках пузырьки воздуха, диссеминированные в веществе мозга вдали от траектории ранящего снаряда. Это обычно является результатом проникновения газа под давлением от выстрела в упор или процессов образования временной полости.

7 Erdogan E., Gönül E., Seber N. Craniocerebral gunshot wounds. *Neurosurg Quart* 2002; **12**: 1—18.

8 Bogale, Solomon. Management of penetrating brain injury: experience in the Armed Forces General Hospital, Addis Ababa. Personal communication, 1999.

**Оценка по шкале глубины комы Глазго (ШКГ) после реанимации**

Догоспитальная оценка по ШКГ полезна для определения качества первой помощи и эволюции состояния пациента. Но именно оценка по ШКГ *после реанимации* имеет действительно прогностическое значение. Неблагоприятный исход ассоциируется со следующими показателями:

- 1) общий балл ≤ 8
- 2) двигательная реакция < 3
- 3) открывание глаз < 2
- 4) речевая реакция < 2
- 5) зрачки: расширенные или аномальная реакция на свет

Прогностическое значение ШКГ после реанимации дано в таблице 26.2, основанной на данных гражданских огнестрельных ранений в Южной Африке при наличии КТ-сканирования.

ШКГ	Процент смертности
3—5	98 %
6—10	31 %
11—15	8 %

Таблица 26.2 Оценка по шкале глубины комы Глазго после реанимации и процент смертности<sup>9</sup>

Помимо баллов по ШКГ, некоторые специфические патологии в этом исследовании существенным образом связаны со смертностью: сквозное ранение желудочков головного мозга (100 % смертность); ранение двух полушарий мозг (90 %); диффузный отек мозга (81 %).

**26.3.4 Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте**

Проникающее ранение оболочки головного мозга считается тяжелым ранением, ставящим под угрозу жизнь пациента. По оценке Красного Креста, такое ранение обозначается как V = N. Перелом черепа также относится к типу F. Угрожающими жизни могут, конечно, быть и тупые травмы, и травмы от взрыва, но оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте, применима только к проникающим ранениям.



Рис. 26.2.1—26.2.3

Пример оценки проникающей раны головы по оценке ран, принятой в Красном Кресте: E3 X0 C0 F2 VN M1.

**26.4 Патофизиология**

**26.4.1 Первичная и вторичная травма головного мозга**

Травматические повреждения подразделяют на первичные и вторичные. Первичное повреждение — это травма органа, и оно может быть прямым поражением в случае тупой или проникающей раны или косвенным поражением, когда под действием сил, обусловленных ускорением, замедлением и вращением, мозг

<sup>9</sup> Источник: Semple P. L., Domingo Z. Craniocerebral gunshot injuries in South Africa — a suggested management strategy. *S Afr Med J* 2001; **91**: 141—145.

ударяется о внутреннюю поверхность черепа (это называют противоударом). И то и другое играет свою роль при огнестрельных ранениях.

Вторичное повреждение является результатом различных физиологических и метаболических факторов, включая гипоксию, ишемию, нарушение гематоэнцефалического барьера, изменения клеточного транспорта и ионного градиента и т. д. Вторичное повреждение, которое начинается спустя минуты или дни после первичного поражения, является причиной большинства смертей или последующих расстройств центральной нервной системы у выживших и доставленных в больницу пациентов.

#### 26.4.2 Перфузия и снабжение кислородом головного мозга

Мозг представляет собой мягкую желеобразную субстанцию, заключенную в прочной закрытой коробке. При нормальных условиях между содержимым полости черепа (мозгом, кровью и цереброспинальной жидкостью) и общей циркуляционной системой организма существует физиологический баланс. Постоянный поток крови, идущий к мозгу, который является функцией этого баланса, обеспечивает хорошую перфузию и оксигенацию, что имеет первостепенное значение для поддержания жизни.

$$\text{Церебральный кровоток} = \frac{\text{Церебральное перфузионное давление}}{\text{Церебральное периферическое сопротивление сосудов}}$$

$$\text{Церебральное перфузионное давление} = \text{Среднее артериальное давление} - \text{внутричерепное давление}$$

Независимо от причины, вызвавшей гипоксию, она является самым важным фактором выявления вторичного повреждения мозга. Множество исследований показали, что чем больше интенсивность и продолжительность гипоксии в ранний посттравматический период и чем больше эпизодов гипоксии в течение этого периода, тем выше вероятность смертности и инвалидности.

Следовательно, предотвращение вторичного повреждения головного мозга посредством поддержания достаточной перфузии и оксигенации является основой лечения пациента. Фактический уровень церебральной ишемии, при котором происходит необратимое повреждение мозга, в настоящее время не определен.

При гипоксии, независимо от ее причины, исход неблагоприятный.

Из сказанного следует, что определить во время реанимации категорию пациента согласно шкале глубины комы Глазго можно, только если систолическое артериальное давление доведено до 90 мм рт. ст. и если имеется возможность подключить пациенту дополнительный кислород. То есть фактически это означает оценку по ШКГ *после реанимации*.

#### 26.4.3 Внутричерепное давление и отек головного мозга

Отек является нормальной реакцией головного мозга на любую травму. Повышенное внутричерепное давление обычно наблюдается при закрытой травме головы. При проникающих ранениях он встречается значительно реже, только при ранах с очень небольшими входными отверстиями.

При проникающих ранениях значительный отек начинается только по прошествии 6 часов. Более того, череп с открытой раной уже не является закрытым сосудом, и вещество поврежденного мозга нередко извергается наружу, уменьшая объем мозга.



Большая открытая рана в головном мозге коренным образом меняет физиологию церебрального перфузионного давления и внутричерепного давления.

Следующим по значению после гипоксии фактором, влияющим на вторичное повреждение головного мозга, является повышенное внутричерепное давление.

## 26.5 Клиническое обследование

«Кроме осмотра, который будет произведен тобой самим, какой бы вид ни представляла кость, нужно осведомиться обо всех обстоятельствах (потому что это настолько же признаки большей или меньшей тяжести раны). Точно так же ты осведомись, был ли раненый оглушен ударом, потемнело ли у него в глазах, испытал ли он головокружение и не упал ли он».

Гиппократ, там же, с. 589

В отсутствие сложного современного диагностического и мониторингового оборудования совершенно необходимо провести тщательное и систематическое клиническое обследование, которое и сегодня является базисом для лечения пациента.

Последовательность действий ABCDE при первичном обследовании является стандартной процедурой. Как только происходит угнетение сознания, сразу же возникают проблемы с верхними дыхательными путями со всеми катастрофическими последствиями гипоксии.

При тупой травме головы необходим правильный уход за шейным отделом позвоночника, но это не относится к проникающим травмам головы (см. разделы 7.7.2 и 36.5).

Потеря крови при повреждении кожи черепа обычно вызывает шок только у детей. Тем не менее из поверхностной височной артерии кровотечение может быть очень сильным. В этом случае надавливанием пальцами и наложением простого зажима можно спасти жизнь. Однако сопутствующее проникающее ранение позвоночника может явиться причиной нейрогенного шока: нормоволемия с гипотензией (см. раздел 36.3.2).

### Старые истины для молодых хирургов

Геморрагический шок редко бывает следствием кровопотери из головы. Ищи другое место, где происходит потеря крови.

Полное обследование включает в себя тщательную пальпацию головы. Раньше мы уже говорили о трудности обнаружения на своде черепа входного отверстия раны, причиненной маленьким осколком (см. рис. 8.6). Все резаные раны на коже черепа следует тщательно пальпировать; это, пожалуй, единственный способ обнаружения вдавленного перелома черепа или маленького входного отверстия.

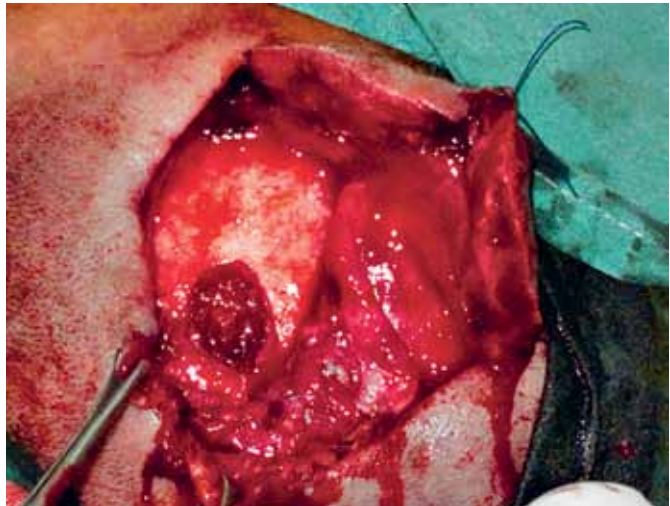


Рис. 26.3.1 и 26.3.2

Эту небольшую рану и вдавленный перелом под ней удалось обнаружить только тщательной пальпацией черепа и только после того, как волосы на голове были сбриты.

### Старые истины для молодых хирургов

Маленькие ранки могут скрывать тяжелые ранения: «большая беда может пройти сквозь маленькое отверстие».

После стабилизации состояния пациента проводят более полное неврологическое обследование, включающее определение параметров по шкале глубины комы Глазго, выявление признаков латерализации функций головного мозга, а также статуса черепного нерва.

### 26.5.1 Шкала глубины комы Глазго

Шкала глубины комы Глазго (см. табл. 8.4) первоначально была рассчитана на пациентов с закрытыми травмами головы, однако потом она оказалась эффективным клиническим инструментом и для пациентов с проникающими ранениями<sup>10</sup>. Хотя результаты нескольких исследований показывают, что межэкспертная надежность ШКГ невелика, она тем не менее с успехом используется для наблюдения за эволюцией состояния пациентов, особенно если оценка повторяется тем же врачом или медицинской сестрой. Именно оценка по ШКГ после реанимации, которая должна служить исходным критерием, обладает наилучшим прогностическим качеством.

#### Категоризация тяжести черепно-мозговых травм<sup>11</sup>

- Минимальная: ШКГ = 15, без потери сознания или потери памяти.
- Умеренная: ШКГ = 13 или 15, либо с короткой потерей сознания, либо с нарушениями концентрации внимания или памяти.
- Средняя: ШКГ = 9—12, или потеря сознания больше чем на 5 минут, или очаговая неврологическая симптоматика.
- Тяжелая: ШКГ = 5—8.
- Критическая: ШКГ = 3—4.

Все свои силы хирург должен сосредоточить именно на пациенте, у которого после реанимации тяжесть травмы определяется как умеренная или средняя, а за

10 Teasdale G., Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet* 1974; 2: 81—84.

11 Источник: Jarell A. D., Ecklund J. M., Ling G. S. F. Traumatic Brain Injury. In: Tsokos G. C., Atkins J. L., eds. *Combat Medicine: Basic and Clinical Research in Military, Trauma, and Emergency Medicine*. Totowa, NJ: Humana Press, 2003: 351—369.

тем состояние его ухудшается. Патология в этих случаях обычно обратима и исход нередко положительный.

Примечание:

Снижение уровня сознания может быть результатом факторов, не связанных с черепно-мозговой травмой, например с тяжелым шоком, алкоголем, наркотиками, а также с применением лекарственных препаратов.

**26.5.2 Параклинические обследования**

Необходимо сделать рентгеновские снимки головы, включая переднезаднюю и боковую проекции. Компьютерная томография редко бывает доступной в условиях ограниченных ресурсов.

При обследовании входных отверстий ран внутренняя пластинка черепной кости всегда оказывается более поврежденной, чем внешняя пластинка, а у выходного отверстия раневого канала ситуация обратная. Трещины, расходящиеся от раны, свидетельствуют о том, что ранение тяжелое. Рентгеновские снимки, однако, дают мало информации о внутричерепных повреждениях и о переломах основания черепа. При отсутствии выходного отверстия на рентгеновских снимках головы можно обнаружить, где находится ранящий снаряд (или снаряды), что помогает определить положение канала ранящего снаряда и оценить вызванное им повреждение.



Рис. 26.4.1 и 26.4.2

Зная местоположение осколка, хирургу легче оказать помощь пациенту. В данном случае осколок обнаружили непосредственно под черепом.

Рис. 26.4.3

А здесь наконечник копья пробил череп.

Однако для подавляющего большинства случаев проникающих ранений не нужна и простая рентгенограмма для того, чтобы определить — оперировать или нет, и она никак не поможет оперировать лучше<sup>12</sup>.

**26.6 Оказание помощи в отделении неотложной помощи**

Целью здесь является свести к минимуму вторичное повреждение головного мозга, используя стандартные принципы реанимации. Большая часть летальности от черепно-мозговых травм является результатом — помимо моментального разрушения мозга — вторичного повреждения, вызываемого гипоксией и гипотензией.

12 Многим хирургам МККК приходилось оперировать, не пользуясь услугами рентгенографии. Диагностическая визуализация не является обязательным предварительным условием для проведения хорошей хирургической операции в условиях войны.

Большинство из первоначально выживших погибают затем не от первичного повреждения тканей, а от вторичного повреждения головного мозга. Многие из этих смертей можно было бы предотвратить.

Для поддержания проходимости верхних дыхательных путей и обеспечения дыхания пациентам следует произвести интубацию. Тяжелораненым пациентам (ШКГ < 8) требуется обеспечить радикальный контроль дыхательных путей. Если имеется возможность, нужно подсоединить пациенту дополнительный кислород.

Как только будет обеспечена свободная проходимость дыхательных путей, хирург должен выяснить, может ли пациент самостоятельно дышать. Может потребоваться вспомогательная вентиляция легких с помощью дыхательных мешков. Насколько долго можно поддерживать такую искусственную вентиляцию с помощью ручных приспособлений, зависит от сложившихся условий (см. часть F.3). В ситуации сортировки раненых при массовых людских потерях пациент, которому для выживания требуется искусственная вентиляция, будет отнесен к категории IV и к нему следует применить «выжидательную» лечебную тактику (см. главу 9).

Поддерживайте оксигенацию, вентиляцию легких и кровяное давление: это предотвращает гипоксию и ишемию.

Для обеспечения оптимальной перфузии головного мозга необходимо, чтобы артериальное среднее давление превышало 70 мм рт. ст., что подразумевает, что систолическое артериальное давление должно составлять 90 мм рт. ст. Это может оказаться проблематичным, если другие раны и потеря крови заставляют хирурга пытаться осуществить гипотензивную реанимацию (см. раздел 8.5.4). Хирургу нужно будет провести виртуозную терапевтическую процедуру, пытаясь восстановить и поддержать перфузию головного мозга, не провоцируя при этом увеличения кровотечения в другой полости тела, особенно в брюшной полости.

Пытаясь решить эту проблему, некоторые исследователи использовали для реанимации небольшие количества гипертонического раствора NaCl с декстраном и без декстрана. У хирургических бригад МККК нет опыта таких процедур, и поэтому МККК не может их комментировать. Водный раствор декстрана применять не следует, поскольку он снижает осмотическое давление и увеличивает отек мозга.

Для наблюдения за выделением мочи и для оценки достаточности мер реанимации, а также для предотвращения раздражительности в мочевой пузырь следует ввести катетер. Многим пациентам назначали седативные средства, хотя в действительности причиной дискомфорта был переполненный мочевой пузырь. Настоящую раздражительность или возбужденное состояние, вызываемые не гипоксемией или переполненным мочевым пузырем, лечат по мере надобности диазепамом или пентазоцином.

Для опорожнения желудка и предотвращения рвоты и аспирации вводят назогастральный зонд. Следует проявлять осторожность, если имеются переломы пазух решетчатой кости или основания черепа.

Профилактику столбняка и антибиотики следует назначать согласно протоколу.

При проникающих ранениях, причиненных ранящими снарядами, редко возникает необходимость прибегать к маннитолу или мочегонным средствам. Их ни в коем случае не следует автоматически назначать ни при каких травматических повреждениях головного мозга. Они эффективны, только если нужно выиграть время, ожидая срочной хирургии, и только при надлежащем наблюдении. Стероиды противопоказаны<sup>13</sup>.

13 CRASH Trial Contributors. Final results of MRC CRASH, a randomised placebo-controlled trial of intravenous corticosteroid in adults with head injury — outcomes at 6 months. *Lancet* 2005; **365**: 1957—1959.

## 26.7 Принятие решения о хирургическом вмешательстве

Первоочередному хирургическому вмешательству подлежат другие угрожающие жизни повреждения, включающие верхние дыхательные пути, дыхание и кровообращение. Угрожающих жизни неврологических повреждений, требующих немедленного хирургического вмешательства, немного, например быстро увеличивающаяся внутримозговая гематома с тенториальным вклинением. Однако чаще всего угрожающие жизни состояния наблюдаются не при проникающих, а при тупых травмах.

Если имеется больше одного ранения, то следует вначале остановить кровотечение там, где кровоточит!

Что касается обработки самой проникающей раны головы, то это определяется характером раны, а также клиническим состоянием пациента, но тем не менее следует придерживаться некоторых общих принципов.

- Первичная процедура должна быть, насколько это возможно, окончательной. Многоэтапное хирургическое лечение тяжелого кровотечения возможно лишь в редких случаях.
- Тем не менее точечные раны на своде черепа без признаков внутримозговой объемной гематомы не подлежат хирургическому вмешательству. Необходимо тщательно наблюдать, не происходит ли угнетение сознания пациента и не вытекает ли цереброспинальная жидкость.
- Пациенты с ШКГ от 13 до 15 и состояние которых ухудшается подлежат первоочередной хирургии.
- Пациенты с ШКГ > 8 подлежат агрессивному хирургическому вмешательству.
- Пациенты с ШКГ от 3 до 5 подлежат консервативному лечению, если их состояние не связано с операбельной гематомой.
- Труднее всего решить, что делать с пациентами, у которых ШКГ от 5 до 8. Некоторые хирурги предлагают подождать 24 часа, и в это время поддерживать хорошую проходимость дыхательных путей и оксигенацию. А затем «посмотреть и решить, что делать дальше», приниматься ли за хирургию или нет. Если происходит улучшение, то оперировать, если состояние ухудшается, то назначить только поддерживающее лечение.
- От характера некоторых ран — от их клинико-патологического типа — зависит рекомендуемая степень агрессивности хирургического вмешательства.

Хирург должен все свое внимание сосредоточить на пациентах с ШКГ от 9 до 13.

Открытая рана головы нередко внушает страх, но в действительности может быть совсем не такой тяжелой, как это кажется на первый взгляд. Наилучшим показателем для прогноза является ШКГ после реанимации, что особенно важно для назначения приоритетов во время сортировки раненых при массовых людских потерях. Раны с наиболее благоприятным исходом относят к категории II: они требуют хирургического вмешательства, но не немедленного и при условии обеспечения хорошей проходимости дыхательных путей.

## 26.8 Операционная



M. Della Torre / ICRG

Рис. 26.5

Голову пациента побрили, и сейчас ее моют водой с мылом, прежде чем обработать поверхность повидон-йодом.

### 26.8.1 Положение пациента и его подготовка

Голову необходимо наголо обрить и обложить простынями операционное поле таким образом, чтобы возможно было продлить разрез скальпа и чтобы хирург и анестезиолог могли производить манипуляции с головой.

При ранах на теменной или височной области пациента следует уложить в положение лежа на боку, а на затылочной области и задней черепной ямке — в положение лицом вниз. Пациента также можно уложить в положение лежа на спине. Однако следует избегать излишних подъемов или боковых поворотов головы, чтобы не препятствовать движению крови к мозгу и от мозга. Может потребоваться уложить подушки между лопатками или под плечом.

Операционный стол, с целью улучшения венозного оттока, нужно приподнять таким образом, чтобы голова оказалась выше уровня сердца.

### 26.8.2 Анестезия

Если позволяют средства анестезии, лучше всего провести интубацию пациента. Этого не требуется только при самых маленьких и поверхностных ранах. При интубации анестезиолог должен постоянно поддерживать вентиляцию и оксигенацию посредством легкого наддува с помощью мехов. Контролируемая вентиляция легких предотвращает кашель, позывы на рвоту и дыхательные усилия, всего того, что ведет к повышению внутричерепного давления.

Следует не допускать перенасыщения легких кислородом, за исключением случаев видимых признаков вклинения головного мозга или образования *сильного отека во время операции*. Лучшим средством снижения повышенного внутричерепного давления является легкое кратковременное перенасыщение кислородом. Можно также применять маннитол при условии, что систолическое артериальное давление поддерживается на уровне выше 90 мм рт. ст. Однако, как уже упоминалось, проникающие боевые ранения головного мозга — это открытые раны, и поэтому эти меры, особенно для больших ран, обычно не нужны. Стероиды и не нужны, и не желательны.

Анестезия с интубацией может осуществляться газовой смесью или кетамин, в зависимости от того, что имеется и обычно используется в больнице. В отличие от того, что говорилось в исследованиях раньше, кетамин является безопасным препаратом для анестезии при черепно-мозговых травмах (см. раздел 17.4.1), и его можно использовать даже при спонтанной вентиляции, когда интубация недоступна. В этом случае для обеспечения надежной проходимости верхних дыхательных путей и контроля дыхания следует предусмотреть трахеостомию.

*В экстремальной ситуации* можно применить местную анестезию кожи черепа, надкостницы черепа и оболочки головного мозга совместно с седативными средствами (тиопентоном, диазепамом и т. д.). В самом головном мозге нет болевых рецепторов.

### 26.8.3 Оборудование и инструменты операционной

Исключительно полезно иметь некоторые виды оборудования: операционный стол с головной частью, которую можно вручную поднимать и опускать; отсасывающий аппарат малого расхода с электроприводом, если возможно; или же большой шприц (60—100 мл); аппарат для диатермии неплохо иметь.

При обработке открытой раны на голове единственным важным специальным инструментом являются костные кусачки.



Рис. 26.6

Набор инструментов МККК для краниотомии.

В простой набор инструментов для нейротравматологии входят:

- ручная дрель (модель Hudson brace);
- черепной перфоратор или трепан;
- фрезы разных размеров и форм: цилиндрические и круглые;
- дуральный элеватор;
- надкостничный элеватор;
- костные кусачки;
- проволочная пилка Джигли и ручки к ней.

#### 26.8.4 Основные приемы хирургического лечения

Рассматривая баллистику ранений, мы видели большое разнообразие ран, причиняемых головному мозгу ранящими снарядами. Однако основные приемы хирургического лечения всех этих ран, по существу, одни и те же: трепанация, санация кожи черепа, самого черепа и головного мозга, а затем первичное закрытие.

«Принципы санации ран головного мозга в своей основе те же самые, что и успешно применяемые принципы санации ран других областей тела».

Харви Уильямс Кушинг<sup>14</sup>

Было очень много споров по поводу остающихся в ране костных фрагментов и металлических осколков. Костные фрагменты более опасны, поскольку являются источником инфекции. Но значительно опаснее загрязнение раны фрагментами кожи и волос. Имеются сообщения о том, что некоторые металлические осколки мигрируют, причиняя дополнительные повреждения, однако такие случаи исключительно редки. Повторную операцию для извлечения оставшихся в ране осколков или костных фрагментов следует предпринимать только в том случае, если они вызывают осложнения — инфекцию, выделение цереброспинальной жидкости, масса-объем-эффект — или если имеются подтвержденные свидетельства свинцовой токсичности (см. раздел 14.3). Иначе, так же как и в ранах в других частях тела, их нужно оставлять там, где они находятся (кроме тех случаев, когда их несложно извлечь).

Рана, напоминающая трепанационное отверстие, является, по-видимому, наиболее распространенным видом повреждения головного мозга, причиняемого ранящими снарядами, и именно с такими ранами чаще всего приходится встречаться хирургу во время вооруженного конфликта. И на таких ранах лучше всего демонстрируются основные приемы хирургического вмешательства, требующиеся почти для всех ран, причиненных ранящими снарядами. Поэтому в последующих разделах санация «трепанационной» раны использована в качестве наглядного примера.

14 Cushing H. A Study of a series of wounds involving the brain and its enveloping structures. *Br J Surg* 1918; 5: 558—684.

## 26.9 Черепно-мозговая санация: рана в виде трепанационного отверстия

Прогноз для многих ран такого характера благоприятный. Пациент нередко бывает в ясном сознании и, в зависимости от конкретного места черепно-мозгового повреждения, иногда даже самостоятельно входит в отделение неотложной помощи. Всегда следует предполагать, что хирургическое вмешательство потребуется.

### 26.9.1 Патология ранения

Баллистическая характеристика такой раны аналогична характеристике раны, причиненной осколком, деформированной или нестабильной пулей, но только малой кинетической энергии. Входное отверстие раны значительно больше диаметра ранящего снаряда, и повреждение в черепе выглядит как выбитое трепанационное отверстие. Виден «конус» разрушения тканей, состоящий из вещества мозга и гематомы, волос и кожи черепа и фрагментов кости. Зачастую видно выступающие за пределы черепа вещество мозга: черепно-мозговая грыжа, или *гриб головного мозга*.

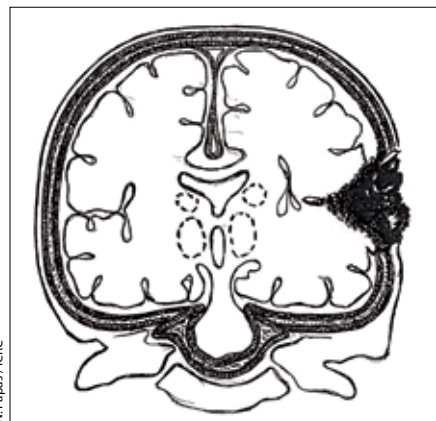
Ранящий снаряд может проникнуть в мозг всего на 1 см или же значительно глубже, но всегда существенно дальше, чем проникают фрагменты кости. Закругленная головка пули в конце своей траектории раздвигает нейроны и поэтому погружается более дистально внутри неповрежденной ткани. Металлические осколки с острыми краями неправильной формы разрывают вещество мозга, даже останавливаясь в конце раневого канала. Фрагменты кости всегда обнаруживаются внутри «конуса».

### 26.9.2 Техника хирургического вмешательства

В процессе хирургической процедуры раскрывают, один за одним, анатомические слои: кожу черепа, кость, твердую мозговую оболочку, вещество головного мозга.

#### Рассечение кожи черепа

Для обследования поврежденного головного мозга необходимо проделать широкое окно. В литературе описано два типа выполняемых для этого разреза: подковообразный кожный лоскут на нижней питающей ножке, U-образный разрез, в центре которого находится рана; или S-образный продлевающий разрез, проходящий через рану. Оба типа разреза имеют свои преимущества и недостатки. В своей практике хирурги МККК обычно предпочитают использовать U-образные разрезы для больших ран, а S-образные для небольших ран и трепанаций. Для улучшения остановки кровотечения в область разреза кожи головы можно инфильтрировать разбавленный раствор адреналина.



N. Papas / ICRC

Рис. 26.7

Неглубокое проникновение, рана в виде трепанационного отверстия: обратите внимание на «конус» разрушенной ткани и на ранящий снаряд, находящийся в глубине раны.

Рис. 26.8.1 и 26.8.2

Подковообразный, или U-образный, разрез: его проводят сквозь все слои кожи головы. Иссечение самой раны производят в конце операции. У одного конца лоскута делают небольшой горизонтальный послабляющий прорез, позволяющий слегка поворачивать лоскут для закрытия разреза без натяжения. В разрез можно ввести разбавленный раствор адреналина.

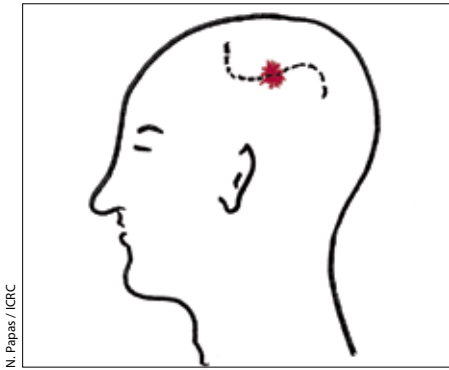


N. Papas / ICRC



ICRC





N. Papas / ICRC



V. Sasin / ICRC

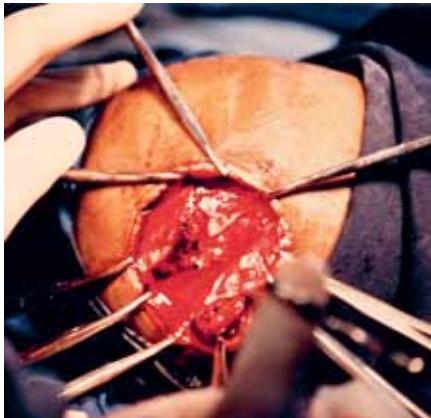


V. Sasin / ICRC

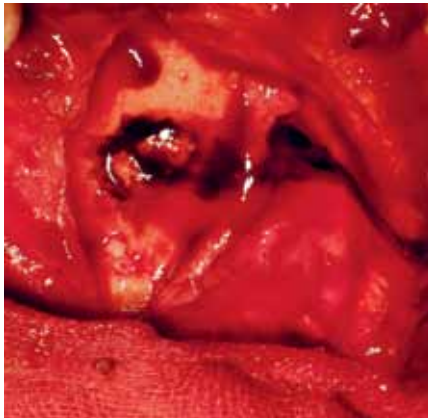
Рис. 26.9.1—26.9.3

S-образный продлевающийся разрез: для того, чтобы предотвратить распространение загрязнения с кожи в мозг, вначале производят санацию всех слоев раны. Затем рану продлевают S-образным образом, а концы разреза широко поднимают.

Теперь хирург видит зияющее отверстие в черепе, заполненное пульпообразной массой — смесью вещества мозга и гематомы. Иногда для снятия напряжения достаточно открыть кожный лоскут, и поврежденная ткань выходит в виде кровавой массы.



C. Giannou / ICRC



C. Giannou / ICRC

Рис. 26.10.1

Гемостаз обеспечивают, захватывая надчерепную апоневроз — плотный фиброзный слой — щипцами и переворачивая его для того, чтобы перегнуть сосуды.

Рис. 26.10.2

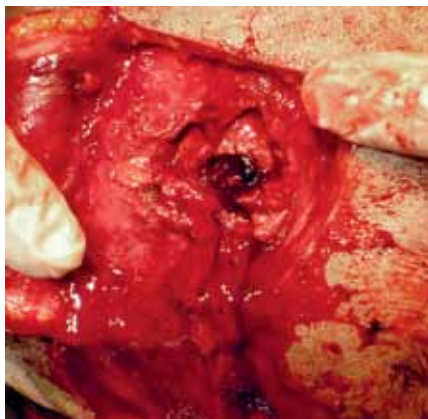
Так выглядит отверстие в черепе, заполненное гематомой.

### Кость

Твердую мозговую оболочку осторожно отсоединяют от кости элеватором, поскольку она зачастую прилипает к краям кости. Отверстие в черепе осторожно расширяют костными кусачками, обкусывая кусочек за кусочком поврежденную кость, пока твердая мозговая оболочка не будет видна по всему периметру раны. Кровотечение из диплоэ лучше всего остановить, используя клочок раздавленной мышцы, предварительно окунув его в разбавленный раствор адреналина. Такая процедура предпочтительнее использования костного воска, который, являясь инородным телом и попав в загрязненную рану, способствует инфекции.



ICRC



ICRC

Рис. 26.11.1 и 26.11.2

Костными кусачками обкусывают края, для того чтобы открыть твердую мозговую оболочку по периметру костного дефекта.

### Оболочка головного мозга

Рваные края твердой мозговой оболочки следует обрывать. Разрывы оболочки могут простираться на некоторое расстояние от края, и поэтому нужно действовать осторожно, чтобы не увеличить разрыва. Потом их нужно будет закрыть.

### Мозг

Пульпообразное мертвое вещество мозга имеет консистенцию йогурта или каши, оно не кровоточит и не пульсирует синхронно с периферическим пульсом. Живой мозг похож на желе, он кровоточит и пульсирует в ритме работы сердца.

Мертвый мозг похож на йогурт, живой — на желе.

Санация производится посредством удаления пульпообразного вещества мозга и гематомы при помощи механического аспирирующего аппарата малого разрежения. Вместо этого можно использовать, как это делал когда-то Харви Кушинг, большой шприц с подсоединенным к нему мягким катетером Фолея. После этого полость раны осторожно промывают физиологическим раствором. Аспирацию и промывание повторяют несколько раз, пока полость не будет чистой.



Рис. 26.12.1

Промывание раны с помощью шприца.



Рис. 26.12.2

После промывания жидкость из полости раны удаляют отсосом малого разрежения.

Свободные фрагменты кости, которые всегда встречаются в конусе разрушенной ткани, аспирируют или удаляют пинцетом. Осторожной пальпацией прощупывают, нет ли в ране других легко извлекаемых фрагментов кости. Ни в коем случае нельзя прилагать излишних усилий для обнаружения и извлечения фрагментов кости или металлических осколков, поскольку этим можно причинить еще большее повреждение нейронов. Извлечь нужно только те из них, которые легко доступны.

Только легко доступные фрагменты кости, а также металлические инородные тела подлежат извлечению.

Чистая полость раны имеет белый вид, а вещество мозга заметно пульсирует при каждом биении сердца.

### Остановка кровотечения

Остановку кровотечения необходимо проводить самым тщательным образом. Для поверхности ткани головного мозга, на которой можно видеть, как из капилляров выделяется кровь, лучше всего использовать биполярный коагулятор, если имеется такая возможность. Из-за складок на коре головного мозга диатермию достаточно просто произвести на поверхности извилин, но очень трудно это сделать у оснований бороздок. Альтернативой является марлевый тампон, пропи-

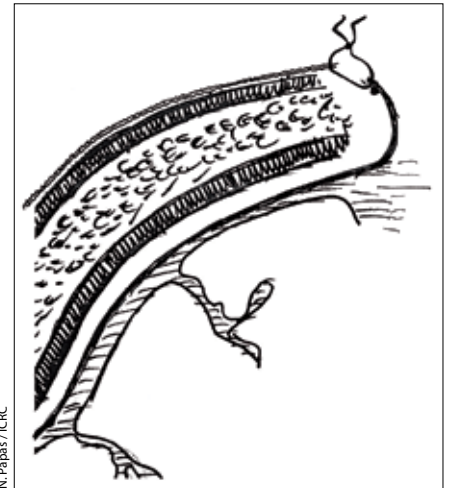
танный разбавленным адреналином, который укладывают в полость раны на несколько минут, слегка прижимая пальцами. После удаления тампона выделение крови обычно прекращается, а если нет, то процедуру нужно повторить.

Кровотечение из очень тонкой и нежной сосудистой мозговой оболочки можно остановить, пропустив под ней хирургические нити, однако они часто перерезают оболочку. Поэтому более целесообразно подхватить в шов сосудистую оболочку вместе с твердой мозговой оболочкой с тем, чтобы вместе они лучше держали нить. Эффективным средством прекращения кровотечения из отдельных сосудов является биполярная диатермия или остановка серебряными клипсами, если они имеются.

**Закрытие твердой мозговой оболочки**

Чистая и сухая полость раны теперь готова для закрытия. Прямое ушивание краев твердой мозговой оболочки возможно лишь в редких случаях, а именно только в очень небольших ранах и для ушивания надрывов твердой оболочки. Обычно возникает необходимость в трансплантате в виде заплаты, который можно взять из надкостницы черепа, височной или затылочной фасции, надчерепного апоневроза или, когда необходима очень большая заплата, из широкой фасции бедра.

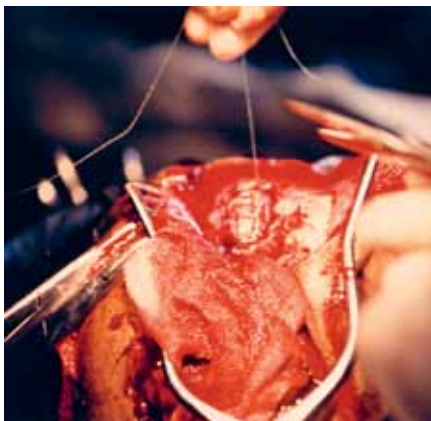
Трансплантат прикрепляется по периметру к твердой мозговой оболочке непрерывным швом по типу замка с целью создания герметичного закрытия. Используют синтетическую рассасывающуюся нить калибра 3/0 или нерассасывающуюся нить калибра 4/0. При работе в условиях ограниченных ресурсов и отнюдь не оптимальной гигиены нельзя оставлять внутри черепа никаких дренажных трубок.



N. Papas / ICRC

Рис. 26.13

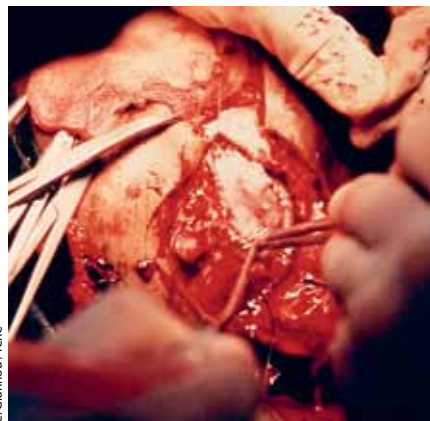
Тампонирующим швом прикрепляют твердую мозговую оболочку к надкостнице черепа, обеспечивая прекращение кровотечения.



C. Giannou / ICRC

Рис. 26.14.1

Небольшой дефект в оболочке восстанавливают с помощью трансплантата, взятого из височной фасции и герметично пришитого.



C. Giannou / ICRC

Рис. 26.14.2

Более крупный фасциальный трансплантат.

**Закрытие кожи черепа**

Черепно-мозговые раны являются одним из исключений из правила первично-отсроченного закрытия. В конце операции рану в коже головы saniруют и закрывают швом. Утрата определенного количества тканей в результате иссечения раны усложняет задачу закрытия разреза кожи черепа. Послабляющий разрез у основания подковообразного лоскута позволяет поворачивать лоскут для закрытия раны. Той же цели служит продление S-образного разреза и подъем его краев, в результате чего образуется ротационный лоскут. Лоскут следует отделить от апоневроза головы, на котором нужно будет сделать надрезы для уменьшения натяжения линии шва. Оголенную в результате ротации лоскута площадь надкостницы черепа необходимо закрыть расщепленным кожным лоскутом.

За исключением небольших ран, закрытие кожи черепа лучше всего выполнять в два слоя. Первый слой — это закрытие толстого и прочного апоневроза с помощью рассасывающегося материала, в результате чего образуется кровоостанавливающий шов и предотвращается расхождение краев раны. А вторым слоем закрывают кожу. Некоторые хирурги закрывают рану одним слоем, предпочитая при этом матрасный шов. Подкожный дренаж можно оставить на 24 часа.



C. Giannou / ICRC

Рис. 26.15

Закрытие кожи черепа с подкожной дренажной трубкой.

## 26.10 Касательные ранения

С такими ранениями, причиняемыми ранящими снарядами, довольно часто приходится иметь дело хирургам, что говорит о том, что это не смертельные раны.

### 26.10.1 Патология

Ранящий снаряд иногда ломает, а иногда и не ломает кость. Перелом может быть вдавленным с образованием V-образной «канавки», заполненной пульсирующей гематомой, что может навести хирурга на мысль, что имеет место проникающее ранение твердой мозговой оболочки. Костные осколки могут проникнуть в головной мозг (рис. 26.1.2), однако по внешнему виду раны нельзя судить о степени расщепления кости. Повреждение сосудов твердой мозговой оболочки может привести к образованию экстрадуральной или субдуральной гематомы.



Рис. 26.16.1

Касательная огнестрельная рана: хирург проводит пинцет сквозь входное и выходное отверстие раны. Обратите внимание на подковообразный разрез кожного лоскута, захватывающего обе раны.

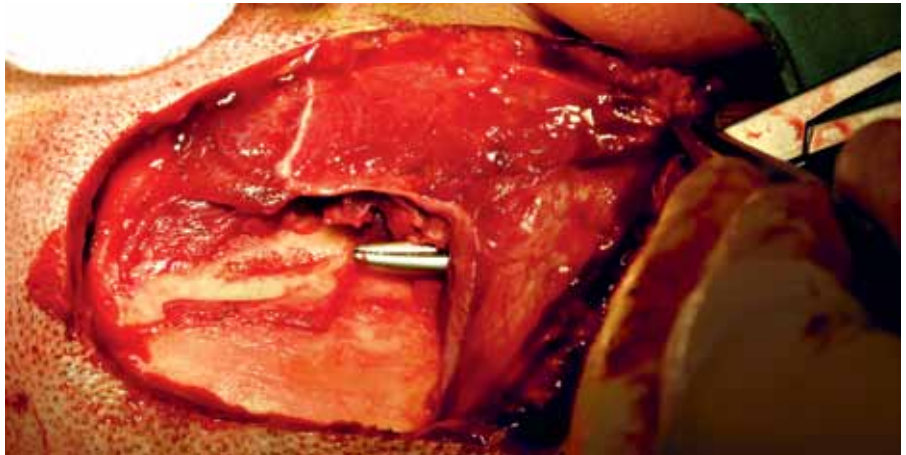


Рис. 26.16.2

Конец пинцета показывает углубление в кости в форме канавки. Однако проникающего в мозг ранения не наблюдается.

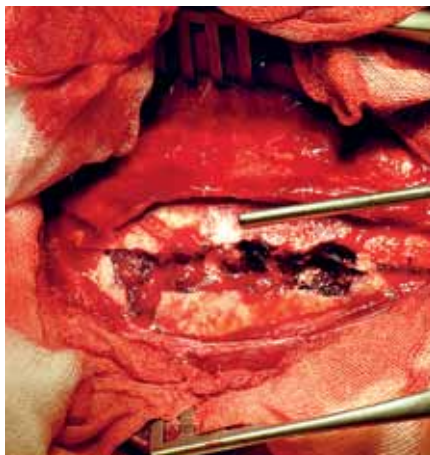
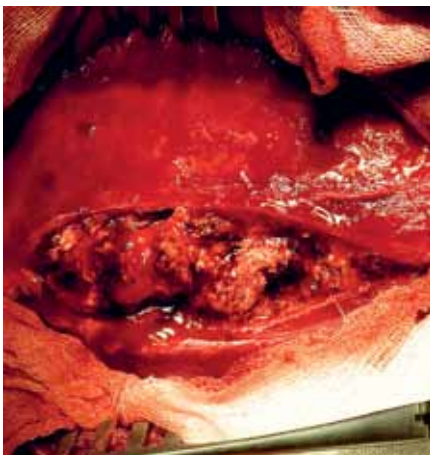


Рис. 26.17.1—26.17.3

Огнестрельная рана с углублением в кости в виде канавки и с проникновением в мозг.

Наиболее тяжелым касательным ранением является зияющая рана — выбитый дефект с раздроблением кости, напоминающий единое входное-выходное отверстие, и с прямой резаной раной и контузией коры головного мозга (рис. 26.1.3 и 26.20.1—26.20.2).

Не все переломы и внедрившиеся в мозг костные осколки видны на рентгеновских снимках.

С переломом или без перелома, с проникающим ранением или без него, импульс от удара ведет к большей или меньшей контузии коры головного мозга, находящейся внутри черепа. Клиническое обследование раны не всегда дает представление о тяжести ранения.

### 26.10.2 Показания к хирургическому вмешательству

Показаниями к хирургическому вмешательству являются следующие состояния.

#### Вдавленный перелом с очаговыми симптомами

Очаговые симптомы вдавливания являются абсолютным показанием к хирургическому вмешательству. Многие хирурги предпочитают производить трепанацию при всех вдавленных переломах из-за высокой вероятности проникновения костных обломков в кору головного мозга. Другие хирурги предпочитают наблюдать за больным и оперировать только при появлении очаговых симптомов или при отсутствии улучшения состояния в течение нескольких дней.



Рис. 26.18  
Пациент А: вдавленный перелом черепа.

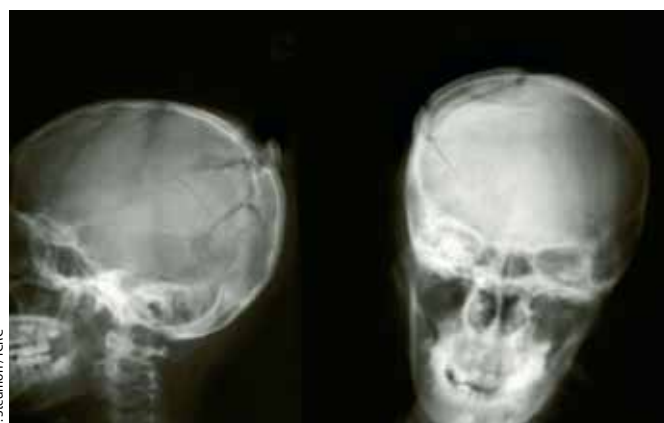


Рис. 26.19.1 и 26.19.2  
Пациент В: локальная рана кожи черепа и вдавленный перелом под ней.

#### Очаговые симптомы обширной гематомы

Обязательным является трепанация и эвакуация сгустка крови, независимо от того, является ли гематома экстрадуральной, субдуральной или субкортикальной.

#### Приступы эпилепсии

Приступы эпилепсии могут начаться после повреждения оболочки головного мозга костными осколками. Извлечение их не гарантирует долгосрочного облегчения, но в некоторых случаях может предотвратить эволюцию состояния в *эпилептический статус*.

#### Единое входное-выходное отверстие, выбитый дефект с резаной раной головного мозга

Такая открытая рана головного мозга требует обработки.



Рис. 26.20.1 и 26.20.2  
Два примера касательного проникающего ранения, единое входное-выходное отверстие.

### 26.10.3 Хирургическое лечение

При отсутствии показаний к хирургическому вмешательству, помимо санации любой раны кожи головы, лечение такой травмы следует вести консервативно, так же как и закрытой черепно-мозговой травмы. Выздоровление нередко происходит самопроизвольно, хотя и наступает медленно.

Если принято решение о трепанации, то его следует производить около канавки или вдавленного перелома. Извлекают фрагменты кости и обследуют твердую мозговую оболочку. Она может оказаться неповрежденной или иметь разрывы.

- Неповрежденную твердую мозговую оболочку, покрывающую контуженый мозг без фактического кортикального размягчения, можно оставить в том виде, в каком она есть.
- Однако если неповрежденная твердая мозговая оболочка напряжена и синеватого цвета, то ее следует открыть и эвакуировать сгусток крови. Контуженый мозг необходимо осторожно санировать.
- Твердую мозговую оболочку с резаными ранами необходимо очистить, санировать поврежденную кору головного мозга посредством аспирации и промывания и извлечь все доступные отломки кости.

Единое входное-выходное отверстие следует подвергнуть такой же обработке, как и проникающую рану в виде трепанационного отверстия.

## 26.11 Другие проникающие ранения

Небольшие осколочные ранения встречаются относительно часто. Сквозные ранения встречаются хирургам редко, поскольку такие пациенты обычно не доживают до больницы.

### 26.11.1 Небольшие осколочные ранения группы 1

Осколки с кинетической энергией, достаточной только для того, чтобы перфорировать свод черепа и войти в мозг, обычно причиняют сравнительно небольшие локальные повреждения тканей. Согласно системе оценки ран, принятой в Красном Кресте, они относятся к группе 1. Возможны несколько сценариев.

#### Один осколок или небольшое количество их

Если жизненно важные центры не повреждены, то прогноз благоприятен, пациент находится в ясном сознании и нередко самостоятельно входит в отделение неотложной помощи. Поскольку образование отека и гематомы обычно имеет ограниченный характер, большинство хирургов выбирают консервативный нехирургический путь лечения после обработки раны и наложения швов на раны кожи черепа.

Рис. 26.21.1 и 26.21.2

Одиночный оставшийся осколок.



Тем не менее за пациентом необходимо тщательно наблюдать и при любых признаках увеличения внутричерепного давления, очаговых симптомов или при выделении цереброспинальной жидкости предпринимать агрессивное лечение.

Это включает в себя сверление трепанационных отверстий в месте (или местах) точечных входных ран и локальную санацию поврежденного мозга.

Если осколок относительно большой и находится близко к поверхности, то его необходимо удалить посредством трепанации (рис. 14.3).

**Большое количество осколков**

При большом количестве осколков имеет место кумулятивный эффект образования отека и гематомы. Уровень сознания обычно угнетенный; может даже последовать явная кома. Этот тип ранения ближе всего напоминает тяжелую закрытую черепно-мозговую травму.



Рис. 26.22.1 и 26.22.2

На рентгенограмме и на компьютерной томографии видны многочисленные осколки в лобной доле головного мозга.

Если ШКГ > 8 и не наблюдается ухудшения состояния пациента, то можно выбрать консервативный подход. Если же наблюдается быстро ухудшающаяся клиническая картина, то сверление множественных трепанационных отверстий и местная обработка каждой входной раны остается единственным выходом для хирурга, работающего в условиях ограниченных ресурсов.

**26.11.2 Сквозные ранения**

Это очень серьезные и нередко смертельные ранения. Образование временной полости быстро ведет к летальному исходу. Ранящий снаряд зачастую проходит сквозь боковой желудочек. В разных местах по всему раневому каналу обнаруживаются гематомы, обломки кости и отеки.

**Сквозная рана в одном полушарии**

Входная и выходная рана охватывают только одно полушарие головного мозга (рис. 26.1.5). Прогноз такого ранения неблагоприятный, и лишь немногие пациенты с повреждением, расположенным относительно высоко в своде черепа, и только при условии приемлемого показателя ШКГ доживают до хирургического вмешательства.



Рис. 26.23.1 и 26.23.2

Огнестрельное ранение головы: входная рана в лобной области, выходная — в теменной.

Рис. 26.23.3

Компьютерная томография сквозной раны через одно полушарие; виден узкий пулевой канал.

Входная и выходная раны подлежат обычной обработке. Длинный узкий пулевой канал осторожно аспирируют и промывают при помощи катетера или назогастрального зонда. Твердую мозговую оболочку и кожу черепа закрывают без установки дренажных трубок.

Иногда ранящий снаряд проходит через все полушарие, но у него недостаточно кинетической энергии для того чтобы сделать выходное отверстие. Лечение в этом случае такое же, как и при сквозной ране.

Рис. 26.24.1 и 26.24.2

Ранящий снаряд повредил все полушарие и остался внутри черепа.



### Сквозная рана, захватывающая оба полушария

Траектория ранящего снаряда пересекает среднюю линию и захватывает оба полушария головного мозга (рис. 26.1.б). Пациенты с такими ранами редко доживают до больницы, а у тех, которые доживают, эти раны обычно расположены в верхней части свода черепа и охватывают лобные доли и пазухи.

Рис. 26.25

Пинцетами показаны входное и выходное отверстия в верхней части свода черепа.



Если ранением не повреждены обе лобные доли, то хирургическое лечение такое же, как и в предыдущем случае, но в упрощенном и сокращенном виде. Самое лучшее, что можно предложить таким «ожидаящим» пациентам, это консервативное поддерживающее лечение.

## 26.12 Трепанация

Основными показаниями к трепанации являются тупая травма с внутричерепной гематомой или закрытый вдавленный перелом с признаками латерализации функций головного мозга. Но трепанация также может потребоваться при касательных ранах и ранах, причиненных маленькими осколками.

### Примечание:

Как уже отмечалось выше, касательные ранения и ранения, причиненные первичным фактором взрыва, могут также вызвать образование закрытой внутричерепной гематомы.

Сверление трепанационного отверстия вполне по силам хирургу общей практики, и инструменты и лекарства для этого должны входить в стандартный набор для хирургических процедур, особенно для хирурга, работающего в одиночку в сельской местности. Операционные подробности трепанации изложены в приложении 26.А.



## 26.13 Сложные случаи

Встречается целый ряд сложных случаев проникающих черепно-мозговых травм. Для правильного лечения некоторых из них требуется присутствие нейрохирурга.

### Падающие пули

Во многих обществах есть обычай праздновать военную победу, рождение ребенка или свадьбу стрельбой в воздух, и это особенно распространено в странах, где происходят военные конфликты. И вовсе не редкость, когда падающая пуля ранит или убивает кого-нибудь из толпы. Некоторые падающие пули обладают энергией, достаточной для того, чтобы перфорировать череп и проникнуть на несколько сантиметров в мозг, в результате чего образуется рана типа небольшого трепанационного отверстия. Хирургическое лечение таких ранений проходит по тем же принципам, которые были изложены выше.

У некоторых пострадавших пуля может только проникнуть кожу черепа и остановиться в кости. *Ни в коем случае нельзя удалять ее вслепую.* Необходимо рядом с пулей просверлить трепанационное отверстие, а затем, действуя костными кусачками, освободить ранящий снаряд. Следует внимательно посмотреть, не была ли повреждена твердая мозговая оболочка вершущей пули. Все разорванное вещество мозга необходимо осторожно аспирировать, а затем закрыть твердую мозговую оболочку. Хирург должен проявить бдительность, чтобы, в зависимости от анатомической области проникающего ранения, не пропустить возможное повреждение стреловидной пазухи твердой мозговой оболочки. Этот конкретный случай будет рассмотрен ниже.

### Утрата значительной площади кожи черепа

Исходя из артериального кровоснабжения, подходящего к коже черепа снизу, выкраивают ротационный кожный лоскут необходимых размеров; лоскут может включать в себя более половины кожи черепа. Всю открытую поверхность надкостницы черепа надлежит немедленно закрыть расщепленным кожным лоскутом.

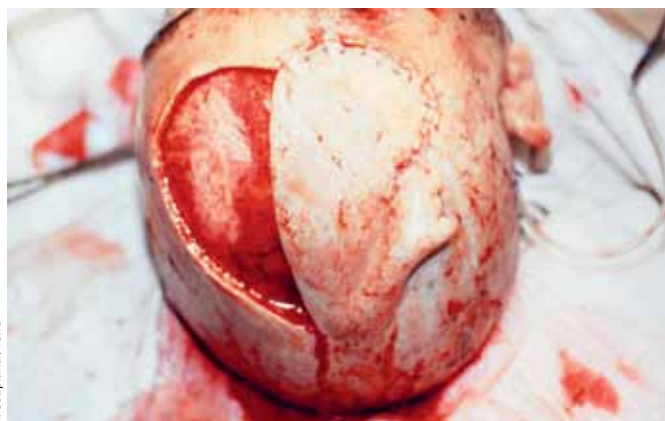


Рис. 26.26.1 и 26.26.2

Большой ротационный кожный лоскут. Обнаженную поверхность надкостницы черепа закрывает расщепленный кожный лоскут.

### Утрата значительной части костей черепа

Для замещения больших костных дефектов существуют различные синтетические материалы. Пластика черепа является, однако, специальной процедурой, и рассмотрение ее не входит в задачу настоящего руководства. В некоторых случаях хирург общей практики может сохранить большие отломки черепа, а затем установить их на место. Все загрязненные края кости нужно обработать, затем кость промыть в физиологическом растворе с антибиотиком и положить в холодильник для консервированной крови. Когда состояние пациента полностью стабилизируется, эти сегменты кости можно установить на место. Другой способ хранения заключается в том, что большой фрагмент черепа погружают в подкожную жировую клетчатку передней брюшной стенки.

В большинстве случаев, однако, такое хранение кости и последующее извлечение ее для помещения на прежнее место не представляется возможным, и пациенту приходится впоследствии носить на голове защитный вело- или мотошлем или защитную каску.

#### Повреждение основания черепа

В этом случае единственной необходимой хирургической процедурой является локальная обработка раны. При оказании медицинской помощи больной должен находиться в положении полусидя. При появлении оторреи на ухо не следует накладывать компресс, его нужно просто укрыть абсорбирующей повязкой, прибинтованной поверх уха.

#### Повреждение глубоко расположенного кровеносного сосуда

Такое повреждение обычно ведет к быстрой гибели пациента. Иногда бывает так, что в результате хирургической эвакуации поврежденной мозговой массы, гематомы и костных фрагментов это повреждение раскрывается и высвобождается, результатом чего является тяжелое кровотечение. Состояние больного при этом хирург общей практики обычно контролировать не в силах, и он вынужден принять простые меры многоэтапного лечения, то есть тампонировать полость раны, пытаться прекратить кровотечение, а затем повторить операцию через 24 часа, если пациент остается еще жив.

#### Травматическая аневризма или артериовенозный свищ

Такие повреждения обычно причиняются осколками. Этот ранящий снаряд как бы раздвигает в стороны попадающие ему по пути кровеносные сосуды или полностью пересекает их, что ведет к быстрой гибели человека. Тяжелая первичная взрывная травма головного мозга также может вызвать формирование псевдоаневризм. У выживших такая травма обычно охватывает дистальные и находящиеся ближе к поверхности ветви мозгового кровообращения. Без современных сложных хирургических технологий диагноз трудный.

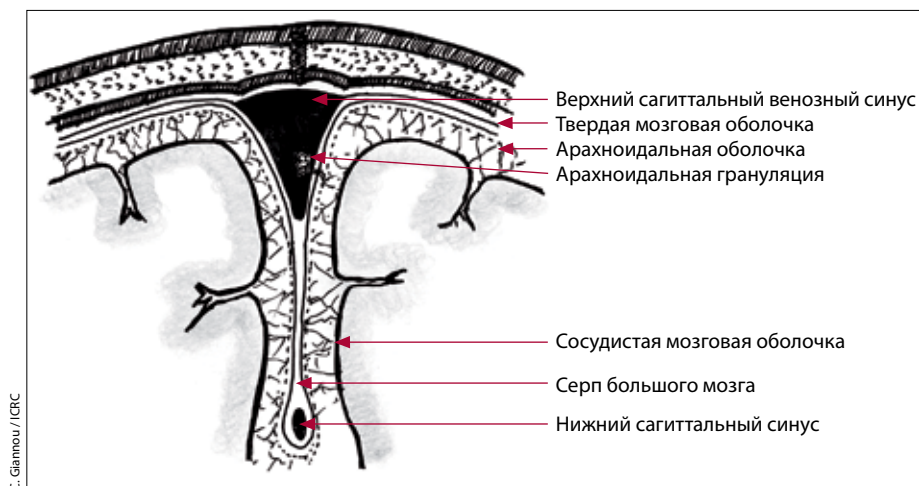
Когда во время санации раны головного мозга обнаруживают псевдоаневризму или артериовенозный свищ (АВ-свищ), то обычно хирург видит кровеносные сосуды настолько малого размера, что их невозможно восстановить стандартной сосудистой техникой, и для их правильного обнажения требуются знания подготовленного нейрохирурга. Хирург общей практики должен просто попытаться наложить лигатуру на соответствующие сосуды и выждать результат или же лечить пациента консервативными методами. Прогноз в любом случае неутешителен.

### 26.13.1 Повреждение верхнего сагиттального венозного синуса

Верхний сагиттальный венозный синус, имеющий форму треугольника, находится между двух слоев серпа большого мозга. Просвет синуса зияет, и, в отличие от других главных вен организма, он не спадается. Венозные синусы полости черепа, внутренняя яремная вена и верхняя полая вена не имеют клапанов. Поэтому, когда пациент находится в лежачем положении, венозное давление в правом предсердии и в верхней полой вене отражается в сагиттальном синусе.

Рис. 26.27

Анатомия верхнего сагиттального венозного синуса.



Тяжелое повреждение верхнего сагиттального венозного синуса быстро ведет к смерти из-за обескровливания и/или из-за эффекта объемного новообразования. Пациенты, которых видит хирург, обычно имеют ранения, причиненные падающей пулей, небольшим осколком или остроконечным осколком кости, перфорировавшим твердую оболочку синуса и остановившимся в ней, что предотвращает массивную кровопотерю.

### Хирургическое лечение

Для маневрирования положением пациента и его головой необходима хорошая координация действий хирурга и анестезиолога.

1. Для достаточного обнажения раны, причиненной падающей пулей, или вдавленного перелома макушки черепа лоскут с волосистой части головы предпочтительнее S-образного разреза.
2. Для высвобождения ранящего снаряда или отломка кости сверлят одно или два трепанационных отверстия, а затем расширяют проход с помощью костных кусачек. В других случаях инородное тело обнаруживают во время иссечения раны в мозге. Все такие инородные тела не трогают до тех пор, пока не будут подготовлены меры по остановке кровотечения, которое последует после их удаления.
3. Перед удалением такого инородного предмета голову и верхнюю часть туловища пациента приподнимают, чтобы уменьшить венозное давление в синусе. Следует учитывать, что на данном этапе извлечение инородного предмета может вызвать воздушную эмболию. Поэтому рану следует предварительно заполнить физиологическим раствором.
4. После этого хирург извлекает пулю, осколок или отломок кости и быстро закрывает отверстие в синусе пальцем. Анестезиолог в это время приподнимает или несколько опускает голову пациента, поскольку, если голова слишком опущена, может произойти сильное кровотечение, а если слишком поднята — физиологический раствор будет аспирирован в синус. То есть нужно найти точку равновесия (обычно угол подъема около 30°), при которой нет ни кровотечения, ни аспирации раствора. Теперь хирург может убрать палец. Если объект будет удален преждевременно, то потребуются, чтобы хирург так же надавливал пальцем, а анестезиолог — маневрировал головой пациента.
5. Твердую оболочку закрыть сложно. Стенки синуса слишком жесткие для прямого ушивания, поскольку нить просто прорезает оболочку. Поэтому рекомендуется следующий прием:
  - выкроить заплату из небольшого лоскута надкостницы черепа или из височной фасции или
  - сформировать менингеальный ротационный лоскут, используя смежный с синусом сегмент твердой оболочки, повернув его для закрытия отверстия.
6. Заплату, независимо от метода ее формирования, надежно устанавливают на место при помощи непрерывного шва, используя тонкую сосудистую нить. Через места проколов иглой сочится кровь, и поэтому на заплату укладывают кусочек раздавленной мышцы, чем достигается активация фактора свертывания крови, и оставляют ее там на 5—10 минут (в течение которых хирург, анестезиолог и сестринский персонал говорят о погоде и вообще мотут перевести дух).
7. В завершение выполняют простое закрытие разреза на коже головы.

Если разрыв в синусе слишком велик и его невозможно закрыть трансплантатом в виде заплаты или менингеальным ротационным лоскутом, то, возможно, удастся пришить внутреннюю сторону кожи черепа к синусу. Альтернативой может быть многоэтапное хирургическое лечение: отверстие в синусе закупорить марлей, поверх пришить кожу черепа и наложить давящую повязку. Повторную операцию пациенту сделать через 24—48 часов. Иначе единственным решением

является провести толстую лигатуру вокруг синуса проксимально и дистально по отношению к разрыву и перевязать его. После этого хирургу остается только ждать, что будет: если перевязано от первой четверти до одной трети синуса, то последствия нередко минимальны, а если перевязано дальше кзади, то последствия обычно фатальны.

### 26.13.2 Повреждение лобной пазухи

Ранящий снаряд может пройти сквозь лобную пазуху и войти в лобную долю большого мозга. Глазная впадина также может быть повреждена. Проще всего произвести санацию мозга непосредственно через разрушенную пазуху, но предпочтительнее сформировать подковообразный лоскут с центром на надглазничной артерии.

При завершении санации мозга необходимо сделать все возможное для закрытия твердой мозговой оболочки, используя любой необходимый трансплантат для предотвращения восходящей инфекции.

После этого саму пазуху обрабатывают кюреткой для удаления слизистой оболочки и протирают тампоном, смоченным в растворе повидон-йода. Лобно-носовое отверстие тампонируют небольшим кусочком фасции. Затем санируют и закрывают рану кожного покрова.

В случае утраты большого объема мягких тканей пазуху можно тампонировать марлевой повязкой, пропитанной повидон-йодом, и оставить ее там до следующей операции, когда можно будет вырезать нужные лоскуты для закрытия (см. рис. 27.28.1—27.28.3).

Рис. 26.28.1

Сформирован и открыт лобный лоскут, под которым видна поврежденная пазуха и обнаженная твердая мозговая оболочка, закрывающая лобную долю мозга (стрелка).

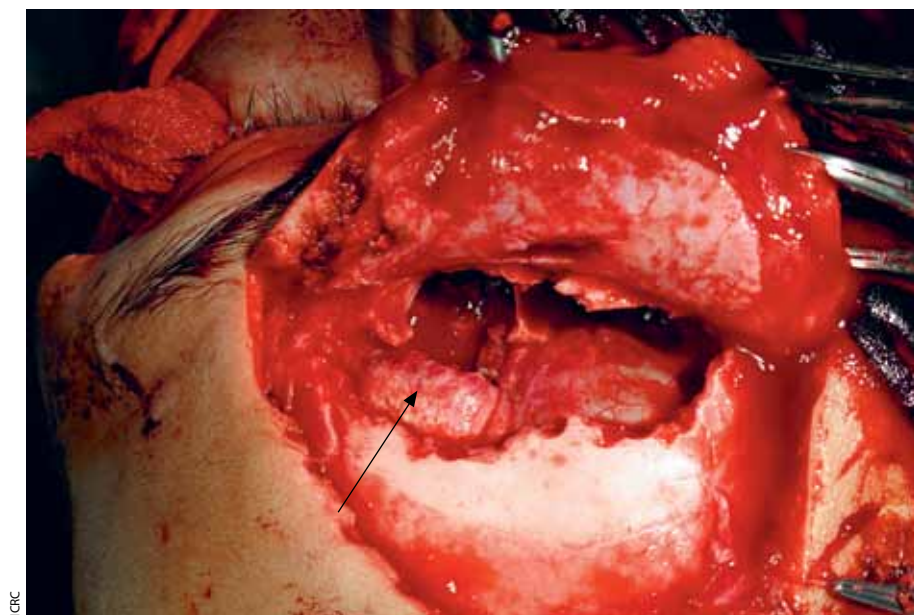
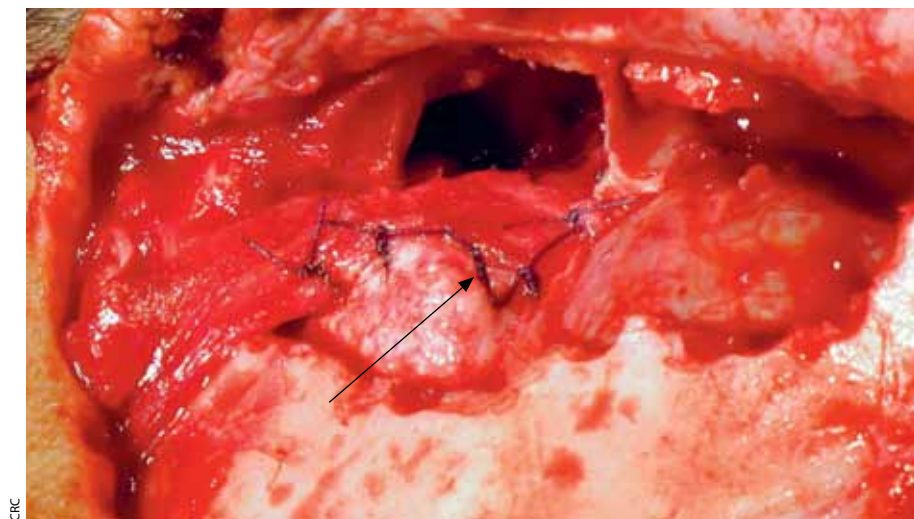


Рис. 26.28.2

Твердая мозговая оболочка закрыта при помощи фасциального лоскута, вшитого на месте дефекта.



### 26.13.3 Многоэтапная нейротравматология

Методика многоэтапного хирургического лечения при черепно-мозговых травмах основана на тех же принципах, что и многоэтапная хирургия по поводу других ранений, то есть является функцией физиологии: предупреждение гипотермии, коагулопатии и ацидоза (см. главу 18). Она может с успехом применяться в отдаленных регионах, если имеется возможность транспортировки пациента. Состоит эта методика в том, что начинают с эвакуации гематомы или с сокращенной обработки открытой травмы головного мозга.

Если транспортировать пациента невозможно, то трудно контролируемое кровотечение, особенно из глубоко расположенных кровеносных сосудов, можно временно прекратить тампонадой, а затем повторить операцию через 24—48 часов, как только будет достигнута физиологическая стабилизация пациента.

При множественных ранениях пациента хирургу необходимо будет произвести очень срочную трепанацию для снятия внутричерепного давления и предотвращения зарождающейся внутричерепной мозговой грыжи, прежде чем переходить к другим участкам с целью прекращения кровотечения. Не обязательно полностью эвакуировать внутричерепную гематому, если она продолжает вытекать. Хирургу приходится решать, какое из состояний больше всего угрожает жизни.

## 26.14 Послеоперационное и консервативное лечение

Послеоперационный уход — дело даже более трудное, чем сама операция.

Послеоперационное наблюдение и уход за пациентами с тяжелыми черепно-мозговыми травмами — независимо от того, находятся ли они в коматозном состоянии или в ясном сознании, — является очень тяжелым трудом, требующем очень много времени, сил и людских ресурсов. Это же относится и к консервативному лечению коматозных больных. Вознаграждением за такой труд является возможность видеть выздоровление многих пациентов. Важность послеоперационного ухода зачастую недооценивается. А между тем именно послеоперационный уход за больными с тяжелыми травмами нервной системы — дело даже более трудное, чем сама операция.

- Тщательное наблюдение и мониторинг.

Шкала глубины комы Глазго дает хорошие показатели эволюции состояния пациента. Клиническое наблюдение за внутричерепным давлением и послеоперационным кровотечением (за нарушением свертываемости крови и особенно за диссеминированной внутрисосудистой коагулопатией) должно быть очень тщательным.

- Свободная проходимость дыхательных путей.

Когда отсутствуют ресурсы для проведения интубации и искусственной вентиляции легких, следует шире использовать трахеостомию. Трахеостомия уменьшает дыхательный объем на 150 мл мертвого пространства, способствуя лучшей оксигенации пациента и «сравливанью»  $\text{CO}_2$ . Трахеостомическую трубку можно будет удалить после того, как сознание пациента восстановится настолько, что он сможет производить самопроизвольные выдохи.

Пациенту с угнетенным сознанием (ШКГ < 12), у которого *нет других* дыхательных патологий, ведущих к недостаточной, по показаниям пульсоксиметра, оксигенации, нередко может помочь трахеостомия. В то же время показатель ШКГ, равный или меньший 8, является безусловным показанием к трахеостомии.

- Введение дополнительного увлажненного кислорода.

- Положение полусидя с головой, поднятой на 30°.

Это дает простой гидростатический эффект, способствующий оттоку крови от головного мозга, и уменьшает внутричерепное давление.

- Внутривенные жидкости.

В течение первых нескольких дней лечения, после полной гемодинамической стабилизации, при введении внутривенных жидкостей следует ограничиться лактатом Рингера, и необходимо следить за тем, чтобы не было чрезмерной гидратации, которая увеличивает отек головного мозга.

- Катетеризация мочевого пузыря.

Для обеспечения жидкостного баланса и предотвращения беспокойства, происходящего от переполненного мочевого пузыря, необходим мониторинг мочеотделения. Олигурия или полиурия могут указывать на нарушение функции вазопрессорного аппарата, что является признаком перелома основания черепа.

- Гигиена глаз.

Коматозный пациент особо подвержен опасности кератита, развивающегося при несмыкании глазной щели, а также конъюнктивита. Глаза следует ежедневно протирать влажным тампоном для удаления секрета. После введения глазной мази веки необходимо плотно закрыть с помощью клейких полосок (Steri-Strips®).

- Профилактика столбняка и антибиотики.

- Аналгезия, особенно при наличии сочетанных травм.

- Седативные средства по мере необходимости: диазепам, барбитураты.

- Предотвращение желудочно-кишечного кровотечения.

Для профилактики стрессового изъязвления желудка необходимо назначить пациенту антагонист H<sub>2</sub>-рецепторов или блокатор протонного насоса, а также оральные антикислотные препараты.

- Кормление.

Кормление через назогастральный зонд (проявляя чрезвычайную осторожность при его введении, если имеются челюстно-лицевые переломы) начинают на третий день. Если пациент не может самостоятельно питаться в течение длительного времени, необходима гастростомия или еюностомия. Метаболическая потребность высокая (на 7 сутки после черепно-мозговой травмы она составляет 140% обмена веществ при полном покое организма для непарализованного пациента, белки должны составлять 15%). Потребность в питании соответствует потребности для ожоговых пациентов, изложенной в приложении 15.A.

- Профилактика тромбоза глубоких вен.

Такая профилактика показана не во всех случаях. Тромбоз глубоких вен в высшей степени зависит от диеты и образа жизни, и поэтому его профилактика требуется, если эта патология часто встречается в общине. Предпочтение следует отдавать немедикаментозному лечению: эластичным чулком и физиотерапии. Лекарственные препараты следует назначать, если нет противопоказаний, и помнить, что очень велик риск возобновления кровотечения из черепно-мозговых повреждений (см. часть F.2).

- Терморегулирование.

Тяжелая черепно-мозговая травма нередко ведет к утрате терморегулирования. Поэтому необходимо всеми средствами не допускать гипотермии и тщательно наблюдать, не наступает ли коагулопатия. Не менее опасна, особенно для детей, и гипертермия, усиливающая катаболизм церебральных белков.

- Гигиена кожи и полости рта.
- Физиотерапия.  
Поддерживается чистота легких и подвижность суставов.
- Профилактика эпилепсии.

Примечание:

Стероиды вообще не должны применяться при лечении черепно-мозговых травм.

Совершенно необходимо регулярно проводить клиническую оценку уровня сознания. Угнетение сознания требует повторного обследования, в результате которого обычно выявляется необходимость удаления нового сгустка крови или борьбы с инфекцией.

Если наблюдается угнетение сознания, то необходимо повторное обследование.

### 26.14.1 Профилактика приступов эпилепсии

Частота развития эпилепсии в различных клинических исследованиях разная: до 50 % после 15 лет наблюдений. Ранние приступы, возникающие в течение первых 7 дней, встречаются чаще, чем поздние. Сегодня считается, что ранняя профилактика не способна предотвратить поздние приступы.

Появление приступов эпилепсии на самой ранней стадии периода выздоровления ведет к радикальному и быстрому ухудшению состояния пациента из-за вторичного повреждения головного мозга. Экстренное лечение заключается во внутривенном введении диазепама.

Недавно хирурги МККК усовершенствовали свой лечебный протокол, включив в него *одну неделю послеоперационной профилактики эпилепсии*<sup>15</sup>.

Для краткосрочной профилактики имеется несколько медикаментозных курсов, выбор которых зависит от условий данной больницы.

- Фенитоин натрия внутривенно.

Как взрослым, так и детям вводят ударную дозу в 10—20 мг/кг внутривенно (с максимальной скоростью 50 мг/мин для предотвращения отрицательного сердечно-сосудистого воздействия, как, например, гипотензии и брадикардии).

Поддерживающая внутривенная доза через 24 часа для взрослых составляет 3—7 мг/кг один раз в день ежедневно. Детям до 12-летнего возраста дважды в день 2,5—5 мг/кг внутримышечно.

- Карбамазепин.

Имеется только в таблетках или в виде суспензии, которые можно использовать в качестве ректального суппозитория. Взрослым 200 мг два раза в день первично, а затем постепенно увеличивая до 400 мг два раза в день. Детям от одномесячного до 12-летнего возраста 5 мг/кг ежедневно и увеличивая до 10—15 мг/кг ежедневно отдельными дозами. При ректальном введении дозу для приема внутрь следует увеличить на 25%.

- Фенобарбитал.

Это распространенное лекарство можно использовать, если нет других: ударная доза для взрослых 10 мг/кг, но не более 1 г, давать со скоростью не более 100 мг/мин. Через 24 часа поддерживающая доза составляет 100—200 мг

<sup>15</sup> Протокол, утвержденный Вторым семинаром ведущих хирургов МККК, который был проведен в Женеве в декабре 2010 года.

в день. Детям до 12 лет первичная доза 1—1,5 мг /кг два раза в день с увеличением на 2 мг/кг/день до достижения поддерживающей дозы от 2,5 до 4 мг/кг один или два раза в день ежедневно.

Примечание:

Противоэпилептические меры следует прекращать постепенно, чтобы не спровоцировать приступ. По окончании недельного профилактического курса следует еще в течение одной недели постепенно выходить из него. Польза от долгосрочной профилактики сомнительна, и она не может быть рекомендована.

## 26.15 Повышенное внутричерепное давление

Повышение внутричерепного давления следует диагностировать рано и лечить агрессивно. Такое повышение встречается значительно чаще при закрытых черепно-мозговых травмах, чем при открытых ранах.

Первое и самое неотложное, что необходимо сделать для пациента с черепно-мозговой травмой, это полная и быстрая физиологическая реанимация. Во время реанимации, если отсутствуют современные сложные средства мониторинга, не следует проводить никакого специального лечения, направленного на предотвращение повышения внутричерепного давления.

Все методы терапии по снижению внутричерепного давления (например, использование осмотических диуретиков) связаны с серьезными осложнениями и, повторим, в отсутствие современных сложных средств мониторинга пациента могут непосредственно мешать реанимации.

### 26.15.1 Лечение

Лечение должно начинаться с простых процедур: добавочный кислород, подъем головы, седативные средства, быстрое прекращение лихорадки, а также недопущение гипотензии и чрезмерной гидратации. Глюкоза в растворе должна быть полностью исключена.

В отсутствие аппаратного дыхания возможность осуществить мышечную релаксацию пациента и приступить к ручной вентиляции легких зависит от наличия соответствующего персонала в больнице. Умеренное контролируемое перенасыщение легких кислородом быстро дает эффект, но применять его можно только в течение очень короткого периода времени (например, это хорошая временная мера для недопущения острого отека мозга во время хирургической операции).

Использование маннитола для контроля внутричерепного давления является непростой процедурой: она требует тщательного контроля состояния пациента. В отсутствие хорошего сестринского ухода и наблюдения за больными лучше, по-видимому, не применять маннитол. Кроме этого, маннитол более эффективен при генерализованном отеке в результате тупой травмы или поражения взрывной волной, чем при локальном отеке раны, причиненной ранящим снарядом.

Маннитол можно применять, только если пациент должным образом реанимирован и гемодинамически стабилен. Инъекция болюса в количестве 0,5—1 г/кг массы тела вводится в течение 20 минут. Быстрое вливание снижает внутричерепное давление с большей скоростью и в большей степени, но также дает рикошетный эффект при прекращении вливания. Медленное вливание обеспечивает более устойчивое снижение давления.

Санация раны или дренирование гематомы сами по себе обеспечивают декомпрессию мозга и снижение внутричерепного давления. Вентрикулостомия (наружное вентрикулярное дренирование цереброспинальной жидкости) является специальной нейрохирургической процедурой, и рассмотрение ее не входит в задачу настоящего руководства. Это же относится и к декомпрессионной трепанации черепа (удаление большей части черепа).



## 26.16 Ликворный свищ подпаутинного пространства

Вытекание спинномозговой жидкости может быть острым или более поздним. У 70 % больных оно возникает в пределах двух недель после ранения. Только около половины случаев фистулизации бывает в области раны. Послеоперационная ликворная фистула в своде черепа обычно является результатом недостаточного закрытия твердой мозговой оболочки. Остальные фистулы в основном образуются из-за трещин, расходящихся от перелома, и разрывов в твердой мозговой оболочке, особенно при переломе основания черепа; у пациента тогда наблюдается оторрея или риноррея. В сомнительных случаях легкое надавливание на обе яремные вены в течение полуминуты с опущенной головой может обнаружить скрытое подтекание. Ранения сквозь лобную пазуху особенно часто вызывают спинномозговую риноррею.

В большинстве случаев, от 50 до 60%, происходит инфицирование. Однако некоторые опытные хирурги утверждают, что именно инфицирование, происходящее в области травмы из-за расхождения краев раны, является причиной утечки спинномозговой жидкости, а не наоборот. Независимо от того, что является причиной, а что следствием, летальность при этом резко возрастает. К счастью, 40 % фистул спинномозговой жидкости закрываются самопроизвольно.

Отсутствие явной инфекции показано консервативное лечение, особенно оторреи, которая нередко прекращается самопроизвольно. В то же время с ринорреей дело обстоит сложнее и требует, чтобы антибиотики применялись в течение всего периода вытекания, чтобы голову пациент держал в поднятом положении и чтобы он не кашлял и не чихал.

Доступные для обработки фистулы в своде черепа, которые не уменьшаются через 2—3 дня или имеют признаки инфекции, необходимо оперировать с последующим герметичным закрытием твердой мозговой оболочки. Как правило, показан фасциальный лоскут. Основание черепа недоступно для операции, и поэтому потерю спинномозговой жидкости из этого отдела следует лечить консервативно.

## 26.17 Инфекция

Инфекция дает две клинические картины. Первая — это когда пациент выжил после первичного ранения, но поступил в больницу с задержкой; вторая — это осложнение после лечения в больнице. Следует заметить, что многие клинические исследования показывают, что отсутствует связь между бактериями, загрязнившими рану, и послеоперационными инфекционными микроорганизмами. Более того, оказывается, что кость и металл играют не такую важную роль в инфицировании, как кожа и волосы и их условно-патогенные микроорганизмы.

### 26.17.1 Запущенные раны

В странах с низкими уровнями доходов, где плохо развита транспортная сеть, не часто, но все же встречаются пациенты с запущенной черепно-мозговой грыжей, которая образует открытый дренирующий абсцесс. Открытая зияющая рана — обычно типа трепанационного отверстия — предотвращает фатальное увеличение внутричерепного давления. Абсцесс отгорожен глиальной тканью (которая в центральной нервной системе играет роль фиброзной ткани), и гной изливается наружу.

Лечение следует вести согласно тем же стандартным принципам, по которым ведут лечение любых запущенных ран и абсцессов: первое, и самое важное, — это дренаж. Особой срочности здесь нет, поскольку пациент уже пережил эти несколько дней.

После проведения правильной реанимации — а пациент нередко бывает обезвожен — и антибиотиковой профилактики раневую полость бережно промыва-

ют физиологическим раствором, а затем аспирируют. Осторожно, предохраняя пальцы, посредством пальпации ищут оставшиеся костные отломки, застрявшие в стенке полости. Их следует осторожно извлечь. Очень большие отломки, возможно, придется оставить до второго или третьего сеанса ирригации: идея заключается в том, чтобы не раскрывать новые пространства мозговой ткани, преждевременно извлекая эти отломки. Любое распространение инфекции немедленно контаминирует цереброспинальную жидкость.

Сеансы ирригации повторяют дважды ежедневно, пока глиальная стенка полости не будет представлена чистой и однородно белой. Чистую полость следует сразу же закрыть, обычно это делается ротационным лоскутом.

### 26.17.2 Послеоперационные инфекционные осложнения

Независимо от того, проводилось ли консервативное или хирургическое лечение, инфекция всегда является потенциально опасным осложнением при открытых черепно-мозговых травмах с летальностью, превышающей 50%. В прошлом инфекция была вторым по значению убийцей после непосредственного разрушения органов тела. Частота возникновения инфекций в 10—15% является обычным делом в современной практике, а при отсроченном лечении инфекции возникают и чаще. Расхождение краев раны в коже черепа, а также вытекание спинномозговой жидкости увеличивают риск инфекции. Отломки кости несут в себе больший риск инфекции, чем металлические осколки. Однако действительными «преступниками» являются кусочки кожи и волос черепа, а также внедрившаяся в рану грязь.

Инфекция может принимать различные формы: инфекции раны на коже черепа, несущей в себе опасность провоцирования потери спинномозговой жидкости и восходящей инфекции; остеомиелита черепа; менингита или позднего абсцесса головного мозга.

Послеоперационные прогрессирующие неврологические симптомы у пациентов с утратой большого объема мозга встречаются редко. Обычны более бессимптомно развивающиеся недомогания — раздражительность и головная боль, хотя может неожиданно возникнуть лихорадка. Нередко, однако, отсутствуют такие общие признаки, как лихорадка, ригидность затылочных мышц или рвота. Пульсация лоскута на коже черепа обычно уменьшается, но его выпячивание увеличивается.

Антибиотики и повторные неотсроченные операции — хирургическое обследование, дренаж и повторная санация при необходимости — являют собой основу лечения. Обычно удается закрыть твердую мозговую оболочку и кожу. Дренажную трубку в ране оставлять не следует. Необходимо иметь в виду риск вторичной грибковой или бактериальной инфекции.



Рис. 26.29.1—26.29.3

Остеомиелит после осколочного ранения лобной пазухи.

## 26.18 Первичная взрывная травма нервной системы

Как указано в разделе 19.4.1 и во многих источниках, перечисленных в избранной библиографии, первичная взрывная травма центральной и вегетативной нервной системы обладает рядом патофизиологических механизмов ранения, некоторые из которых напоминают, а другие не напоминают тупую травму.

Клинические картины варьируют в широких пределах — от немедленной гибели и до весьма легкого сотрясения. Встречаемость легких сотрясений, по-видимому, крайне занижена. Хотя большинство пациентов выздоравливают самопроизвольно, некоторые из них страдают от долговременных осложнений.

От взрывной волны возникает много сочетанных повреждений, в том числе повреждения лица и позвоночника. К существенным осложнениям относятся вытекание спинномозговой жидкости, спазм сосудов головного мозга, артериальная псевдоаневризма, а также АВ-свищ. Диссеминированная внутрисосудистая коагулопатия относительно часто встречается при проникающих черепно-мозговых травмах, причиненных в пределах радиуса действия первичного фактора взрыва.

## 26.19 Посттравматическая реабилитация

Конечные результаты лечения пациентов, перенесших тяжелую черепно-мозговую травму, имеют большее значение, чем цифры смертности. Многие из выживших пациентов продолжают вести насыщенный и независимый образ жизни и производительно работать. Для этого нужна, однако, активная и длительная реабилитация, а возможности для такой реабилитации могут быть ограниченными.

Послеоперационная реабилитация является «творческим сочетанием усилий бригады, оказывающей медицинскую помощь, самого пациента и его семьи, направленным на оптимизацию психических, социальных и профессиональных способностей»<sup>16</sup>.

Многие пациенты страдают посткоммоционным синдромом различной степени тяжести, который отражается на их психологическом состоянии, а также на семейной и социальной жизни. Часто встречается эпилепсия, неожиданно возникающая даже спустя много лет после первоначальной травмы. Все это относится и к пациентам, перенесшим травму позвоночника.

### 26.19.1 Результаты лечения пациентов

Учитывая печальные для многих пациентов последствия тяжелых черепно-мозговых травм, а также широкий спектр посттравматических инвалидностей, можно утверждать, что летальность является не единственным параметром, который следует учитывать, оценивая результаты лечения. Широко используемой системой оценки является шкала исходов Глазго (ШИГ)<sup>17</sup>. Статус пациента оценивают при выписке из больницы, а затем повторно по прошествии определенного периода наблюдений, длящегося несколько месяцев или даже лет, для определения эволюции его или ее состояния.

Следующие категории были установлены в качестве оценки по шкале исходов Глазго.

1. Смерть.
2. Персистентное вегетативное нарушение.
3. Тяжелая инвалидность (человек в сознании, но инвалид).

<sup>16</sup> Erdogan et al., 2002.

<sup>17</sup> Jennett B., Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet* 1975; 1: 480—484.

4. Умеренная инвалидность (инвалид, но может вести независимый образ жизни).
5. Хорошее выздоровление (человек ведет нормальный или близкий к нормальному образ жизни).

Категории 1, 2 и 3 считаются неблагоприятными исходами, причем самой плохой из них в смысле стоимости и социальной отдачи является категория 2. Категории 4 и 5 являются благоприятными исходами. Тем не менее даже категории 4 и 5 могут оказаться для семьи и друзей исключительно обременительными.

ШИГ является хотя и полезной, но очень обобщенной классификационной системой. У многих пациентов даже с умеренным сотрясением мозга, особенно в результате поражения ударной волной, в дальнейшем, по прошествии многих месяцев или даже лет развиваются различные посттравматические синдромы, ведущие к инвалидностям и психологическим проблемам различной степени тяжести. Социальные последствия этого явления испытывают на себе многие армии и общества.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 26.A Трепанация

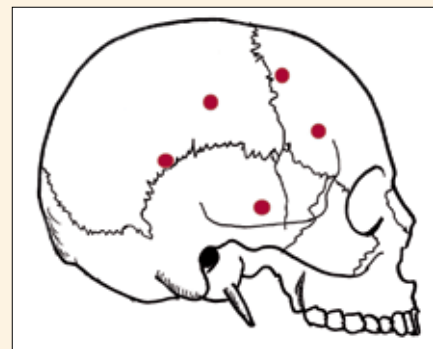
Трепанация черепа является одной из самых старых хирургических операций, известной еще в Древней Месопотамии и в Египте времен фараонов. В настоящем приложении дается простое описание этой операции. Более подробно читатель может ознакомиться с трепанацией в стандартных учебниках по хирургии.

### 26.A.a Клиническая картина и показания к хирургическому вмешательству

При тупых травмах наиболее часто наблюдаемым внутричерепным кровотечением является субдуральная гематома, возникающая в результате разрыва малых вен, связывающих кору головного мозга и твердую мозговую оболочку. Острая экстрадуральная гематома обычно возникает вследствие разрыва средней менингеальной артерии после перелома височной кости, что вызывает классическое явление, называемое «периодом ясного сознания».

Состояние закрытых черепно-мозговых травм следует тщательно и многократно проверять, и при этом с шейным отделом позвоночника необходимо обращаться с надлежащими мерами предосторожности. Диагноз внутричерепной гематомы требует срочного вмешательства, особенно при наличии признаков вклинения ствола головного мозга.

При закрытой черепно-мозговой травме и отсутствии сложных современных средств диагностики хирург решает, где проводить трепанацию, используя простой рентгеновский снимок, на котором хорошо видны признаки очаговых симптомов или перелом. Если хирург имеет возможность выполнить прямую пункционную каротидную ангиографию (см. раздел 24.4.2), то это поможет определить, где находится гематома. Иначе придется сверлить серию слепых (поисковых) трепанационных отверстий. У одной трети пациентов ничего не обнаруживается, и в этом случае виновными могут быть положение гематомы в задней черепной ямке, внутричерепальная гематома или просто отек мозга.



N. Papas / ICRS

Рис. 26.A.1

Расположение слепых трепанационных отверстий для поиска внутричерепной гематомы. Их можно объединить в кранио-эктомию.

26



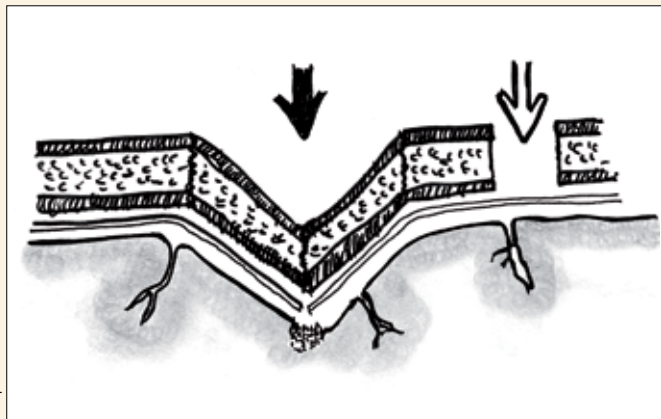
Рис. 26.A.2 и 26.A.3

Вдавленный перелом черепа с признаками очаговых симптомов в результате поражения взрывной волной.

В случаях касательных ранений гематома вероятнее всего находится под переломом, и трепанацию следует делать около перелома или «канавки». У некоторых пациентов возможен прямой доступ к перелому. Большие ранящие снаряды, в том числе падающие пули, которые пробили череп и застряли неглубоко в коре головного мозга, можно легко извлечь с помощью трепанации.



**Рис. 26.A.4**  
Прямой доступ к вдавленному перелому и подъем с помощью подъемника твердой мозговой оболочки.



**Рис. 26.A.5**  
Доступ к вдавленному перелому посредством трепанационного отверстия; вдавленный фрагмент можно будет затем поднять латеральным доступом.

### 26.A.b Операционные методы наложения трепанационных отверстий

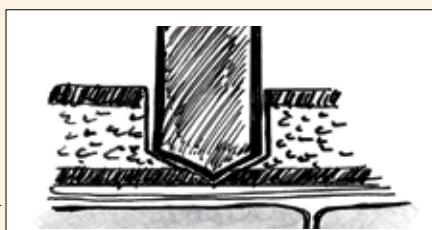
Подготовка пациента и анестезия описаны в разделе 26.9. Основные методы сверления трепанационных отверстий при закрытых черепно-мозговых травмах, касательных ранениях и небольших осколочных повреждениях одни и те же.

**Рис. 26.A.6**  
Стандартные трепанационные сверла.



1. Область трепанации, от кожи до надкостницы черепа, инфильтрируют разбавленным раствором адреналина.
2. В коже черепа делают разрез до кости длиной 4—5 см. Мягкие ткани раздвигают самоудерживающимся ранорасширителем, который также обеспечивает гемостаз. Или же, и в зависимости от патологии, можно сформировать подковообразный лоскут.
3. Перфоратор или трепан, закрепленный в ручной дрели, верхушкой ставят на место трепанации и начинают медленно рассверливать наружную пластинку черепной кости.

Хирург чувствует сопротивление, которое преодолевается, когда инструмент входит в диплоэ. Затем вновь ощущается сопротивление, когда проходят через внутреннюю пластинку. Сверлить надо осторожно, чтобы не перфорировать с силой внутреннюю пластинку черепной кости. Затем отверстию придают воронкообразную форму, оставляя на дне тонкий слой внутренней пластинки.



**Рис. 26.A.7**

4. Затем в дрели вместо перфоратора закрепляют маленькую коническую или сферическую фрезу. Высверлив круглое отверстие, берут сферическую фрезу большего диаметра. Ось дрели не должна отклоняться.

Скорость вращения ручной дрели нужно постепенно снижать, пока не будет пройдена нижняя пластинка с образованием небольшого отверстия, ведущего к твердой мозговой оболочке, и при этом ободок нижней пластинки нужно оставить на месте.

Если же продолжать сверление до тех пор, пока все отверстие не станет равным диаметру фрезы, то имеется риск внедрить фрезу в вещество мозга. Этот риск сильно увеличивается, если не удерживать оси дрели и отверстия в одном и том же положении, поскольку в этом случае возникает прецессионное движение, в результате которого отверстие в кости получается неправильной формы.

5. После этого вводят элеватор твердой мозговой оболочки, для того чтобы ее отделить от кости, а затем костными кусачками осторожно расширяют отверстие.

Хирург общей практики может потренироваться в сверлении трепанационных отверстий на черепах забитых животных (коз, овец, свиней), предварительно получив на это разрешение от местных компетентных органов и комиссий по этике, если таковые имеются, и соблюдая культурные нормы.

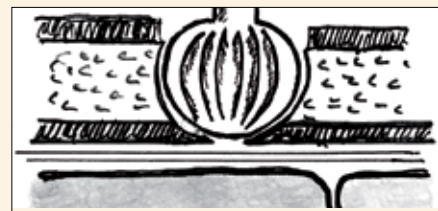


Рис. 26.А.8



Рис. 26.А.9

### 26.А.с Дальнейшее хирургическое лечение

После просверливания трепанационного отверстия или отверстий хирург должен заняться внутрочерепной патологией: экстрадуральной, субдуральной или субкортикальной гематомой или разрывами твердой мозговой оболочки и коры головного мозга.

#### Эвакуация сгустков крови

- Экстрадуральная гематома обнаруживается сразу по прохождении внутренней пластинки кости черепа.

Немедленно вводят катетер и аспирируют сгусток крови; затем отверстие увеличивают до необходимых размеров. Гематома является очень локализованным образованием, и ее можно не обнаружить, если трепанационное отверстие оказалось всего лишь в 1—2 см от нее. Обычно она находится непосредственно под переломом.

- Если твердая мозговая оболочка выпячивается и ее цвет темно-лиловый, ее следует расщепить Х-образным разрезом, а затем, прежде чем увеличивать отверстие, эвакуировать субдуральный сгусток. Сгусток диффундирует, и его всегда можно обнаружить, если отверстие выполнено на соответствующей стороне.
- Если твердая мозговая оболочка выпячивается, но ее цвет нормальный розовато-белый, то ее следует раскрыть и осторожно обследовать близлежащую поверхность мозга подъемником для того, чтобы убедиться, что выпячивание является следствием отека головного мозга, а не находящейся поблизости субдуральной гематомы.
- Выпяченный, контуженный и темно-лилового цвета мозг является признаком субкортикальной или внутричерепной гематомы. После того как твердая мозговая оболочка надрезана, эвакуация сгустка нередко происходит самопроизвольно через контуженную кору головного мозга; в противном случае следует предпринять аспирацию через тонкую иглу.
- Разрывы твердой мозговой оболочки и самого мозга следует осторожно иссечь, а находящиеся неглубоко костные отломки удалить.

Сгусток можно надлежащим образом эвакуировать через трепанационное отверстие, и для этого отверстие необходимо расширить с помощью костных

кусачек. Самой серьезной и очень распространенной ошибкой бывает попытка иссечь рану через слишком маленький разрез. Если требуется большой доступ, то кожный разрез следует увеличить, превратив его в подковообразный лоскут, а затем выпилить костный лоскут. Элеватор осторожно проводят в одно трепанационное отверстие, а оттуда в другое, и через оба отверстия продевают проволочную пилу Джигли. Затем кость распиливают. Костный лоскут получают путем соединения между собой распилами нескольких трепанационных отверстий, а в конце процедуры костный фрагмент устанавливают на место. Если мозг слишком отечный, то выпиленную кость помещают в емкость с физиологическим раствором и затем в холодильник для консервированной крови, а на место его устанавливают при повторной операции. Недавно была описана технология временного «складирования» костных лоскутов в подкожно-жировой клетчатке стенки брюшной полости.

#### **Гемостаз**

Большая часть экстрадуральных гематом возникает из ветвей средней менингеальной артерии. Артерию следует обнажить и коагулировать. Субдуральные гематомы, как правило, возникают из вен, соединяющих кору головного мозга с сагиттальным венозным синусом, и чаще всего в лобной области. Эти вены подлежат коагуляции. Последующий гемостаз проводят так же, как и при открытой ране.

#### **Закрытие твердой мозговой оболочки**

Твердую мозговую оболочку надлежит закрыть при завершении процедуры. Не следует использовать дренажные трубки под твердой мозговой оболочкой, однако дренажная трубка может быть введена после эвакуации экстрадуральной гематомы с тем, чтобы ее удалить через 24 часа.



## **Глава 27**

# **ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫЕ РАНЕНИЯ**

27.	ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВЫЕ РАНЕНИЯ	
27.1	Введение	311
27.2	Раневая баллистика	312
27.3	Эпидемиология	313
27.4	Клинический осмотр и оказание помощи в отделении неотложной помощи больницы	314
27.4.1	Полный челюстно-лицевой осмотр	315
27.4.2	Восстановление функции дыхательных путей	315
27.5	Решение об операции	317
27.5.1	Подготовка пациента	318
27.6	Остановка кровотечения и первичная хирургическая обработка раны	319
27.6.1	Контроль кровотечения	319
27.6.2	Первичная хирургическая обработка раны и наложение швов на слизистую оболочку	320
27.7	Переломы нижней челюсти	321
27.7.1	Вертикальная пращевидная повязка	322
27.7.2	Максилло-мандибулярная фиксация	322
27.7.3	Внешняя фиксация mini set	325
27.7.4	Костный дефект или несращение нижней челюсти	327
27.8	Переломы средней зоны лица	329
27.8.1	Повреждения гайморовой полости	329
27.8.2	Переломы с повреждением глазницы	331
27.9	Закрытие кожи	332
27.9.1	Особые участки	332
27.10	Послеоперационное ведение пациента	333
27.11	Осложнения	334
27.11.1	Мягкие ткани	334
27.11.2	Остеомиелит нижней челюсти	334
27.11.3	Ограничения открывания рта	335

## Основные принципы

Рана всегда выглядит страшнее, чем она есть на самом деле.

Проходимость верхних дыхательных путей имеет первостепенное значение.

Механизм повреждения — проникающий или тупой, последний требует также лечения шейного отдела позвоночника.

Когда обеспечена нормальная функция дыхательных путей, можно рассмотреть возможность поэтапной процедуры. Приемлема отсроченная первичная хирургическая обработка.

Неосложненные раны в основном можно закрывать после качественной хирургической обработки.

Качественный уход за мягкими тканями предшествует фиксации кости или зубов.

Необходимо основное внимание обращать на функцию: после лечения пациент должен быть в состоянии дышать, видеть, говорить, жевать и глотать.

### 27.1 Введение

Лицо — это самая заметная анатомическая часть человека и его визитная карточка, поэтому внешние дефекты — это вопрос очень чувствительный. Но гораздо более важным вопросом по сравнению с эстетическим является жизненно важные функции дыхания, зрения, жевания, глотания и речи.

Челюстно-лицевая область состоит из разнородных костных структур и мягких тканей. Кости различаются по плотности и толщине, внутри них имеются воздушные полости, которые обсеменены специфической бактериальной флорой, такой же, как и полость рта. Хорошо васкуляризированные мягкие ткани имеют очень хорошее сопротивление к инфекции, но полости и/или слюна являются постоянным источником инфекции. Все это необходимо учитывать во время хирургического лечения челюстно-лицевой области.

Раны лица чреваты очень большими осложнениями и могут представлять большую опасность для жизни из-за риска обструкции дыхательных путей, которая может возникнуть позже, из-за сильного кровотечения из труднодоступных зон. Такие кровотечения действительно нуждаются в неотложной помощи и представляют серьезную задачу и для анестезиолога, и для хирурга. В этой главе рассказывается о военно-полевых ранениях, нанесенных снарядами, хотя в ходе вооруженных конфликтов бывает и тупая травма.



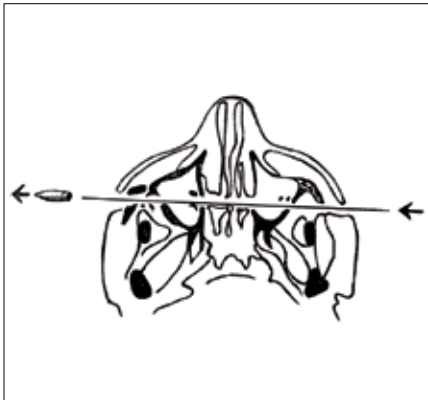
Рис. 27.1.1—27.1.3

Челюстно-лицевые ранения часто чреваты осложнениями и опасны для жизни, но повреждение обычно бывает менее тяжелым, чем может показаться на первый взгляд.

## 27.2 Раневая баллистика

Мягкие ткани лица чувствительные, и их немного по сравнению с мышечной массой конечностей и внутренних органов брюшной полости. Хотя в основном поражение происходит в результате прямого сдавливания или разрыва и ограничено в объеме, оно охватывает довольно большую часть этих небольших структур. Именно разрушение и смещение этих чувствительных элементов придает челюстно-лицевым ранениям «взрывной» характер, предстающий при первичном осмотре. Кроме того, челюстно-лицевая область не ограничивается костными структурами, что становится причиной возникновения сильных скоплений отеков и гематом. Ранение обычно выглядит гораздо тяжелее, чем является на самом деле. Следует отметить, что хотя большие осколки с острыми краями могут вызвать страшные калечащие ранения, они не смертельные. Выражение «разбитое лицо», появившееся во время Первой мировой войны, описывает эти ужасные искаленные лица.

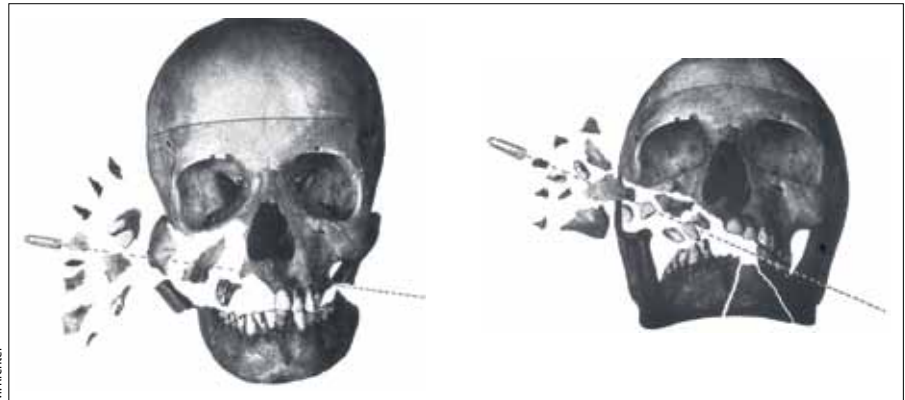
Баллистика пули, проходящей через тонкую бумагоподобную кость гайморовых пазух, показана на рисунке 27.2.1, она сильно отличается от механизма повреждения толстой и плотной кости скуловой кости, изображенного на рисунке 27.2.2.



N. Papas / ICRC

Рис. 27.2.1

Сквозная траектория пули в сплошной металлической оболочке, идущая через тонкую кость гайморовых пазух. Обратите внимание, что нет дестабилизации пули.



M. Richter

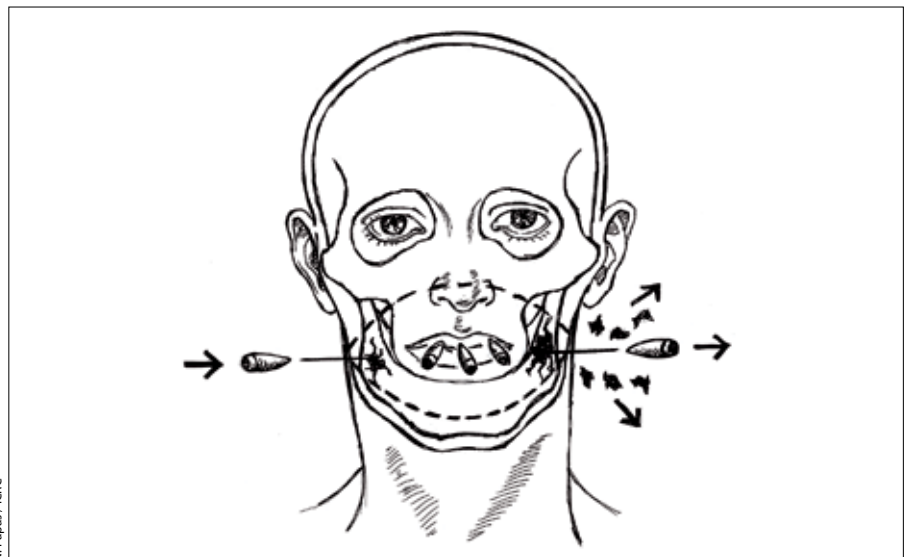
Рис. 27.2.2

Пулевое ранение через скуловую дугу: множественные костные отломки, вылетающие наружу.

От стабильной пули в сплошной металлической оболочке эффект кавитации минимальный потому, что в лице траектория не бывает достаточно длинной. Кавитация на входном отверстии явно происходит в результате действия осколка или дестабилизированной пули. Пуля с низкой кинетической энергией часто дестабилизируется ударом о кость и затем, кувыркаясь, входит в мышечное тело языка.

Рис. 27.3

Пуля с низкой энергией, дестабилизированная нисходящей ветвью нижней челюсти, и затем, переворачиваясь, вошла в мышечное тело языка, вызвав сильное смещение левой ветви на выходе.



N. Papas / ICRC

Перелом нижней челюсти, полученный в результате пулевого ранения, обычно бывает причиной появления множественных костных отломков. Каждый костный отломок приобретает определенную кинетическую энергию, но их *кумулятивная* кинетическая энергия обязательно меньше общей энергии, передающейся снарядом во время его прохождения. Таким образом, каждый костный отломок имеет относительно небольшое количество кинетической энергии, который недостаточно, чтобы выступить в качестве вторичного летящего осколка. Около 20 % таких ранений сегмента нижней челюсти также сочетаются с ранениями шеи обычно в силу того, что траектория пули имеет свое продолжение на шее.

В более редких случаях костный отломок, зуб, пломба или зубной протез, мобилизованный после взрыва, обладают достаточной кинетической энергией для проникновения сквозь кожу шеи. Взрывная травма тоже может стать причиной открытых переломов полостей, содержащих воздух, особенно гайморовой и лобной пазух.

### 27.3 Эпидемиология

Традиционно проводилось мало эпидемиологических исследований, отдельно посвященных ранениям головы, лица и шеи, но совсем недавно была сделана попытка исправить эту ситуацию (табл. С.1 и табл. С.2). В результате различных военно-медицинских исследований были выявлены следующие клинически важные моменты: большое количество пациентов с относительно поверхностными ранами не нуждаются в госпитализации; в области головы и шеи больше всего ранений приходится на лицо (65 %). Кроме того, среди госпитализированных пациентов с ранениями лица очень высок уровень инфицирования раны.

Одно из исследований военно-полевых челюстно-лицевых ранений проводилось на материале ирано-иракской войны. В течение одного месяца тяжелых боев 300 пациентов с изолированными челюстно-лицевыми ранениями были доставлены в госпиталь в Басре на юге Ирана; 80 % осколочных ран и 20 % пулевых ран<sup>1</sup>. Ранения мягких тканей были обнаружены у почти одной трети пациентов. Практически во всех случаях лечение заключалось в простых мерах: первичная хирургическая обработка раны и закрытие (36 %), максилло-мандибулярная фиксация (27 %) или тампонады полости (14 %).

С иранской стороны 1135 пациентов с боевыми челюстно-лицевыми травмами лечились в крупном госпитале в Тегеране: у 52 % были раны с оставшимися пулями, полученные в разных тактических ситуациях<sup>2</sup>. Большое количество раненых страдали от последствий отсроченной эвакуации: инфекция, истощение, потеря крови и недоедание. Тем не менее у 72 % пациентов была произведена первичная хирургическая обработка мягких тканей с максилло-мандибулярной фиксацией или без нее и первичное закрытие.

Гражданская статистика из Ирака показала совсем другую модель повреждений. Пулевые челюстно-лицевые ранения у 100 пациентов, лечившихся один год в крупном специализированном госпитале Багдада, были получены в результате разных ситуаций насилия: война с применением обычных вооружений, гражданские волнения, акты индивидуального терроризма, бандитизма или покушение на жизнь (см. приложение 6.С). По механизмам ранения представлялась следующая картина: 49 ран были нанесены винтовочными пулями, 29 — осколками, 6 — пневматическим оружием и 1 — краткоствольным оружием. Демографические данные — 79 мужчин и 21 женщина. У тринадцати пациентов были только ранения мягких тканей, и у 87 были переломы (табл. 27.1).

1 Sadda R. S. Maxillo-facial war injuries during the Iraq — Iran war: an analysis of 300 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2003; **32**: 209—214.

2 Taher A. A. Y. Management of weapon injuries to the craniofacial skeleton. *J Craniofac Surg* 1998; **9**: 371—382.

Место повреждения лицевого скелета	Пациенты с повреждением лицевого скелета	Пациенты, нуждающиеся в срочном обеспечении дыхательных путей
Только нижняя челюсть	56	20 (36 %)
Средняя треть лица/только верхняя челюсть	22	2 (9 %)
Сочетанные ранения верхней и нижней челюсти	9	5 (55,5 %)
Всего	87	27 (31 %)

**Таблица 27.1** Сравнение пациентов, нуждающихся в срочной поддержке дыхательных путей, с указанием места повреждения скелета лица. Отделение челюстно-лицевой хирургии, Госпиталь специализированной хирургии, Больничный городок, Багдад. Декабрь 2003 — декабрь 2004<sup>3</sup>

Хотя эти пациенты лечились в специализированном отделении университетского госпиталя, несколько важных клинических моментов, несомненно, относятся к практике общего хирурга.

- Важность неотложного контроля проходимости дыхательных путей у 27 % пациентов, особенно тех, у которых имеются переломы нижней челюсти. Пациенты с изолированным ранением мягких тканей не нуждаются в неотложном контроле дыхательных путей.
- Активное кровотечение имело у 19 % пациентов и требовало оперативного вмешательства для его остановки.
- Более половины пациентов получали лечение в виде простой первичной хирургической обработки; у 46 % были обширные рваные раны мягких тканей, тем не менее у 80 % этих пациентов была возможность выполнить первичное закрытие (у остальных рана тампонировалась йодоформным бинтом и оставалась открытой до будущих реконструктивных процедур).
- 75 % переломов нижней челюсти и 25 % верхней челюсти нуждались только во вправлении и максилло-мандибулярной фиксации.
- Присутствовало большое количество сопутствующих ранений.

Следует помнить, что исследования гражданских специализированных центров очень избирательны и не дают полной картины. В других медицинских учреждениях большинство пациентов лечится общим хирургом, и только более сложные случаи, особенно когда речь идет о нижней челюсти, направляются к специалистам.

## 27.4 Клинический осмотр и оказание помощи в отделении неотложной помощи больницы

Первичный осмотр выполняется по стандартному алгоритму ABCDE (проходимость дыхательных путей, дыхание, кровообращение, неврологический дефицит, обследование). Механизм повреждения определяет необходимость контроля шейного отдела позвоночника. При проникающих пулевых ранениях это не так важно, как при тупой травме (см. раздел 7.7.2 и 36.5).

Первоочередной задачей является обеспечение и сохранение проходимости дыхательных путей. Челюстно-лицевая травма часто сочетается с внутрочерепными ранениями и ранениями шеи, которые могут компрометировать дыхательные пути. Аспирация инородных тел и рвотных масс может быть причиной проблем с дыханием.

При челюстно-лицевых ранениях геморрагический шок встречается нечасто, кроме случаев ранения поверхностной височной артерии. Однако обильное

3 Kummoona R., Muna A. Evaluation of immediate phase of management of missile injuries affecting maxillofacial region in Iraq. *J Craniofac Surg* 2006; 17: 217—223.

кровотечение из мягких тканей (переднее кровотечение) или из глубоких переломов верхней челюсти (заднее кровотечение) могут усиливать потерю крови из других органов.

### 27.4.1 Полный челюстно-лицевой осмотр

Необходимо обратить внимание на следующие моменты при подробном осмотре челюстно-лицевой области:

- Ранение часто выглядит впечатляюще, но повреждение тканей обычно бывает не таким тяжелым, как представляется при первом осмотре.
- Необходимо провести прямой осмотр глотки и полости рта, чтобы выяснить, имеются ли расшатанные или сломанные зубы, костные отломки или присутствует ли непрерывное кровотечение.
- Следует помнить о последующем формировании отека, который может стать причиной закупорки дыхательных путей.
- Необходимо оценить смыкание зубов для определения будущих возможностей иммобилизации перелома.
- Следует обратить внимание на сочетанные ранения глаза и глазницы, которые часто становятся причиной длительного течения болезни, особенно если речь идет о круговой мышце глаза. Они требуют немедленных лечебных мероприятий, чтобы предотвратить вторичное повреждение роговицы (см. раздел 29.13).
- Сенсорные и моторные нарушения могут возникать из-за повреждения лицевого нерва.
- Необходимо выполнить рентгенограмму, чтобы определить наличие выбитых или сломанных зубов, зубных протезов или костных отломков, которые могли быть аспирированы. Хирург должен знать, что искусственные зубы из пластмассы выглядят пробелами на рентгенограмме и плохо различимы.
- Неспециалистам бывает трудно интерпретировать рентгенограмму челюстно-лицевого скелета.

Закупорка дыхательных путей может произойти сразу после ранения или возникнуть позже и появиться после образования отека.

### 27.4.2 Восстановление функции дыхательных путей

Асфиксия, вызванная обструкцией дыхательных путей, является основной причиной смерти в результате повреждения лица. Ворота поступления воздуха могут быть заблокированы смещением и сильной мобильностью костного скелета, отеком или гематомой, рвотными массами, кровью и инородными телами (костными отломками, сломанными зубами и зубными протезами). Пулевые ранения нижней челюсти обычно повреждают дно полости рта и корень языка, что вызывает потерю скелетной поддержки дыхательных путей и значительное кровотечение из полости рта и отек.

1. Большинство пациентов в сознании не хотят оставаться лежать на спине. Они самопроизвольно принимают сидячее положение с выброшенной вперед головой, и им надо это позволять. Такая позиция позволяет лицевому скелету и поддерживающим структурам как бы падать вперед, что позволяет открыть дыхательные пути и позволить вытечь крови и слюне.
2. Пациент в сознании, лежащий на спине или на боку, может проглотить большое количество крови, из-за чего маскируется любое продолжающееся кровотечение и позже провоцируется рвота.



A. Contreras / JGIC



A. Contreras / JGIC

Рис. 27.4.1 и 27.4.2

Челюстно-лицевые ранения часто выглядят впечатляюще.

3. Пациент без сознания укладывается в боковое безопасное положение с головой, наклоненной вниз, для предупреждения аспирации крови и слюны в легкие. Если пациент интубирован, то кровь изливается из носа и рта.
4. Из рта и горла *осторожно* удаляют зубные протезы, сломанные зубы, кровь и слизь. Отсасывание содержимого из полости рта может вызвать позывы к рвоте, что усиливает кровотечение или рвоту.

Примечание:

Рвота из-за аспирации желудочного содержимого — это постоянная опасность, которая провоцируется не только проглоченной кровью, но может также быть результатом черепно-мозговой травмы или алкогольного отравления. У сотрудников отделения неотложной помощи больницы должен быть *четкий протокол* лечения любой внезапной и неожиданной рвоты. Необходимо поместить пациента в латеральное положение и очистить дыхательные пути отсосом со значительным разрежением, а затем наклонить голову вниз на 30 см, что является самым простым и эффективным методом.

5. Необходимо проверять положение языка, особенно при переломах нижней челюсти. Простые методы, предупреждающие западание языка, вызывающее закупорку дыхательных путей, заключаются в фиксации толстым швом или зажимом для операционного белья или спицы Киршнера, крепящихся к внешней структуре или коже груди.
6. Если возможно, то эндотрахеальную интубацию нужно проводить как можно скорее. Выполнение эндотрахеальной интубации может вызвать большие трудности при всех челюстно-лицевых травмах, но для пациентов с тяжелыми челюстно-лицевыми ранениями и обильным кровотечением она может оказаться невозможной. Назотрахеальная интубация, оптимальная для изолированных ран нижней челюсти, противопоказана при переломах средней части лица и основания черепа.
7. Почти все большие переломы нижней челюсти со значительной потерей кости нуждаются в *трахеостомии*. Пункционная крикотироидотомия выполняется пациентам в крайне тяжелом состоянии во время подготовки к хирургической крикотироидотомии (см. раздел 8.3.4). Это всегда временная мера и должна как можно быстрее трансформироваться в трахеостомию (см. раздел 8.3.4).

Рис. 27.5

Большие ранения нижней челюсти почти всегда нуждаются в трахеостомии.



**Важные клинические моменты при неотложной помощи**

- Контроль ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ.
- Остановка кровотечения из разорванных мягких тканей.
- Ищите и удаляйте костные отломки и сломанные зубы и зубные протезы.
- Не пропустите последующее формирование отека.



## 27.5 Решение об операции

Большинство ранений челюстно-лицевой области, нанесенных снарядами, являются простыми и изолированными рваными ранами, которые легко saniруются и сразу закрываются. Одним из исключений из правил является первично-отсроченное закрытие. Многие также нуждаются в максилло-мандибулярной фиксации. Рекомендуется обрабатывать мягкие ткани и повреждения кости во время первичной хирургической обработки.

Однако существует большая разница между лечением изолированных челюстно-лицевых ранений и лечением такой же раны, сочетанной с другими ранениями, угрожающими жизни. Во время сортировки раненых в условиях массовых людских потерь изолированные челюстно-лицевые раны относят к категории II, то есть они могут ожидать хирургического вмешательства, если дыхательные пути и кровотечение под контролем (см. главу 9). Для многих челюстно-лицевых ран задержка в радикальном лечении не критична.

Для таких пациентов применим многоэтапный подход контроля повреждений: трахеостомия, если необходимо, прямая остановка кровотечения и временная иммобилизация при помощи простой фиксирующей пращевидной повязки. При менее тяжелых обстоятельствах вполне подходит консервативная первичная хирургическая обработка с последующим ушиванием слизистой. Позволительна задержка в выполнении радикального хирургического вмешательства дольше, чем на 24—48 часов, которая принята при ранениях живота при контроле повреждений, что позволяет уменьшиться отеку и припухлости гематомы и дает время для составления плана реконструктивных процедур.

Подобный консервативный подход может быть оптимальным и для взрывных ранений, так как часто возникает поздняя ишемия, вызванная повреждением кровеносных сосудов; распространяющаяся зона некроза только постепенно становится заметной. Может понадобиться поэтапная санация раны (см. раздел 10.8.2).

Поэтапное лечение оптимально в качестве многоэтапного подхода контроля повреждений для взрывных ранений и ран с поздней возникшей инфекцией.



R. Gosselin / ICRC



R. Gosselin / ICRC



R. Gosselin / ICRC



R. Gosselin / ICRC



R. Gosselin / ICRC

Рис. 27.6.1—27.6.5

Взрывное ранение лица. Лицо было восстановлено при помощи поэтапных операций.

Поэтапное лечение особенно подходит для запущенных ран у пациентов, поздно поступивших в госпиталь, с уже развившейся инфекцией. Считается, что первые 24—48 часов с момента ранения — самое подходящее время для хирургической обработки и первичного закрытия. После этого интервала все раны следует затампонировать марлей, пропитанной в повидон-йоде, и ежедневно орошать физиологическим раствором из-за постоянного заражения слюной. Отсроченная хирургическая обработка раны позволяет спасть отек.



E. Dykes / ICRC



E. Dykes / ICRC



E. Dykes / ICRC

Рис. 27.7.1—27.7.5

Пациент поступил через несколько дней после получения огнестрельного ранения. Поэтапный подход дал относительно удовлетворительный результат.



E. Dykes / ICRC



E. Dykes / ICRC

При очень сложных ранениях со значительной потерей тканей, требующих более сложных способов реконструкции мягких тканей, поэтапная отсроченная пластика является оптимальным вариантом. В этом случае такое же ежедневное промывание раны и полости рта физиологическим раствором является очень важной процедурой.

### 27.5.1 Подготовка пациента

Выполнение челюстно-лицевого вмешательства нуждается в обеспечении проходимости дыхательных путей. Если требуется максилло-мандибулярная фиксация, то назотрахеальная интубация или трахеостомия обязательны. Во всех случаях для впитывания крови и слюны производится тампонада глотки. Тяжелые ранения в послеоперационный период всегда нуждаются в трахеостомии.

Для эвакуации проглоченной крови ставится желудочный зонд, в конъюнктиву вводится глазная мазь. Голова пациента обкладывается простынями таким образом, чтобы обеспечить хирургу мобильность, а анестезиологу — доступ к дыхательным путям.

### Основные принципы хирургического лечения челюстно-лицевой области

1. Трахеостомия обязательна, если имеется опасность для проходимости дыхательных путей.
2. Остановка кровотечения является следующим приоритетом.
3. Бережная обработка мягких тканей и кости.
4. Повторное орошение раны.
5. Восстановление мягких тканей и закрытие слизистой выполняются до реконструкции костных элементов.
6. Смыкание зубов и иммобилизация челюстей.
7. Закрытие кожной раны.
8. Если необходимо, выполнение радикальной реконструктивной операции при помощи специальной техники.

## 27.6 Остановка кровотечения и первичная хирургическая обработка раны

После того как обеспечено прохождение дыхательных путей, приоритетом становится остановка кровотечения, что может быть трудной задачей, учитывая дезорганизацию поврежденных тканей и анатомические ограничения ограниченного пространства полости рта и средней части лица.

### 27.6.1 Контроль кровотечения

Источник кровотечения может быть периферическим (лицевые, височные или язычные артерии) или центральным (максиллярная артерия). Лечение проходит поэтапно.

1. Прямое надавливание и приподнимание головы пострадавшего для контроля периферического кровотечения.
2. Лигирование точек, которые, несмотря на вышеприведенные мероприятия, продолжают кровоточить. Очень важен точный и целевой контроль кровоточащих сосудов, чтобы не пережать важных структур.
3. Тампонада при помощи марлевых тампонов и большого катетера Фолея (F20), который помещают в полость раны и плотно зашивают вокруг до наполнения физиологическим раствором. Через 48 часов тампоны следует удалить.
4. Центральное кровотечение при ранах средней трети лица (верхняя челюсть, нос и ячейки решетчатой кости) может быть очень сильным. Передняя ороназальная и задняя глоточная тампонада — это единственный способ остановить такое обильное кровотечение, если в ране сосуды не видны и не выделены.

Рот и глотка сначала тампонируются сухой марлей. Спереди полость носа и гайморовы пазухи тампонируются пятисантиметровым марлевым бинтом, пропитанным в растворе повидон-йода, и смазываются марлей с нанесенным вазелином или парафином, которыми выстилается полость. Затем лицо снаружи сдавливается эластичной пращевидной повязкой с тем, чтобы предотвратить отек и накопление гематомы (см. рис. 27.2).

Все тампоны удаляются или меняются через 24—72 часа.

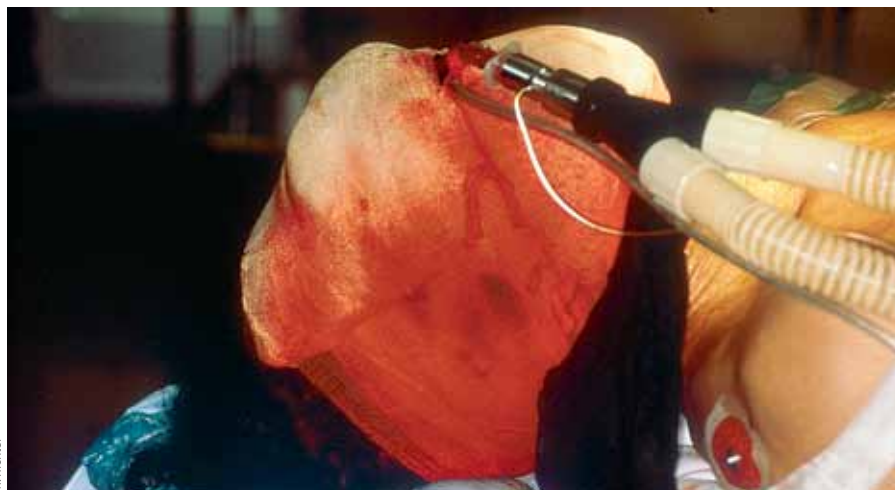


Рис. 27.8

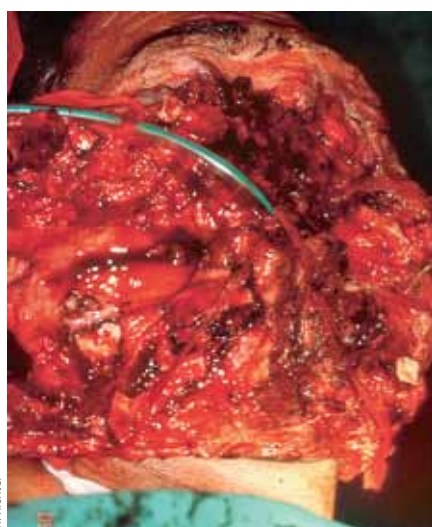
Антеронозальная стадия ороназальной тампонады.

Рис. 27.9.1

Пациент прибыл в отделение неотложной помощи. Давящая повязка была наложена в полевых условиях.



M. Richter



M. Richter

Рис. 27.9.2

При снятии бинта была обнаружена рваная рана лица.



M. Richter

Рис. 27.9.3

Кровотечение было остановлено при помощи наложения швов на мягкие ткани поверх передней и задней тампонады.

- К лигатуре одной или обеих наружных сонных артерий прибегают в самых крайних случаях. Она обычно не требуется, если возможна хорошо выполненная передняя и задняя тампонада. Риск двусторонней лигатуры — это ишемический некроз кончика носа или дна полости рта. Необходимо отметить, что средняя зона лица снабжается кровью с обеих сторон — как от наружной, так и от внутренней сонной артерии. Поэтому простое лигирование наружных артерий может быть недостаточным для остановки кровотечения. В дополнение к лигированию необходимо применять тампонаду, насколько это возможно.

### 27.6.2 Первичная хирургическая обработка раны и наложение швов на слизистую оболочку

Оставшаяся кожа моется жесткой щеткой, чтобы удалить все частицы пороха, вызывающие эффект «татуажа». Края иссекаются очень консервативно. Бахромку мягких тканей, на которой нет явного некроза, необходимо сохранить. Кровоснабжение лица хорошее, и оно охватывает практически все ткани. Размер и степень ушиба оставшейся ножки, которая позволяет минималистский подход, неважен.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 27.10.1

Необходимо удалить расшатанные зубы и костные отломки.

Хирургическая обработка хорошо васкуляризированных мягких и костных тканей лица должна быть бережной.

Все инородные тела и расшатанные зубы следует удалить, но кости, прикрепленные к надкостнице или мышце, должны оставаться на месте. При иссечении любой части кортикального слоя, в качестве костного трансплантата можно использовать чисто вымытые отломки губчатой кости. Необходимо сохранить максимально большую часть надкостницы.

Во время хирургической обработки рана и все переломы обильно и регулярно орошаются. Затем до вправления и иммобилизации переломов слизистая оболочка нижней части полости рта *герметично закрывается*. Если возможно, закрытие выполняется в два слоя непрерывным швом, но без натяжения. Это делается, чтобы не допустить постоянного заражения переломов и тканей дна полости рта и шеи слюной и образования слюнного свища. Необходимо попытаться произвести закрытие, даже если лицо кажется сильно деформированным. Когда перелом иммобилизован и кожа закрыта, мягкие ткани обычно хорошо ложатся на место. Любую открытую зону нижней челюсти необходимо защитить турундой из йодоформной марли, пропитанной вазелином<sup>4</sup>. Остеомелит нижней челюсти является самым распространенным и грозным осложнением.

Закрытие слизистой оболочки нижней части рта выполняется до иммобилизации перелома.



ICRC

Прямое закрытие плотно прилегающей слизистой оболочки твердого неба не требуется и в любом случае невозможно. Небольшое отверстие в кости можно закрыть поднятием слизистого лоскута, и обнаженная зона будет самопроизвольно реэпителизирована. Мягкое небо необходимо максимально восстановить. Дальнейшие реконструктивные операции лучше всего оставить специалисту и выполнять позже.

## 27.7 Переломы нижней челюсти

Лечение челюстно-лицевых переломов может во многом считаться «лицевой ортопедией»<sup>5</sup>. Применяются те же общие принципы, особенно когда речь идет о необходимости особого внимания сопутствующим повреждениям мягких тканей в сильно загрязненных ранах. Наличие слюны означает, что любой перелом в области зубной дуги нижней челюсти, даже если место перелома не открыто коже, должен считаться открытым переломом.

Существует целый ряд способов иммобилизации нижней челюсти. Но при плохом общем состоянии пациента и сильном кровотечении и отеке выполняется временная иммобилизация, окончательную фиксацию можно выполнить позже,



ICRC

Рис. 27.10.2

Прикрепленные костные отломки необходимо сохранить.

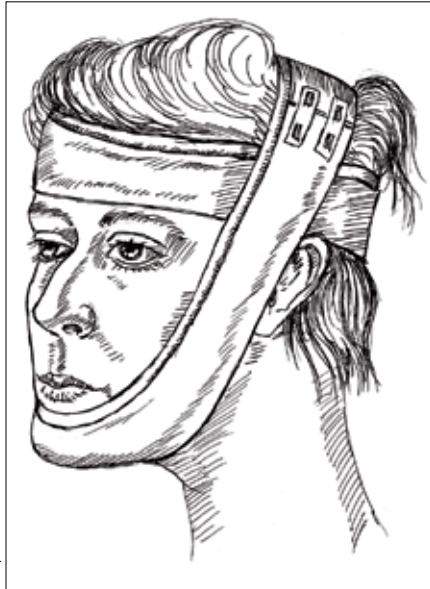
Рис. 27.11

Закрытие слизистой полости рта; в данном случае это непрерывный шов, укрепленный узловыми швами, для избежания натяжения по линии шва.

4 Йодоформ-марлю, пропитанную вазелином, можно быть сделать, пропитав ее повидин-йодинол и смазав вазелином. Вазелин стимулирует образование гранулированной ткани и не провоцирует кровотечения при снятии повязки. Если есть в наличии, то хлортетрациклиновая мазь может заменить йодоформ-вазелин.

5 Perry M., Dancy A., Mireskandari K., Oakley P., Davies S., Cameron M. Emergency care in facial trauma — a maxillofacial and ophthalmic perspective. *Injury* 2005; **36**: 875—896.

иногда даже через неделю. Конечная цель — обеспечить функционирующее смыкание зубов благодаря хорошему заживлению костей.



### 27.7.1 Вертикальная пращевидная повязка

Самым простым и быстрым способом иммобилизации является применение эластичного бинта, обернутого вокруг головы с фиксацией под подбородком. Он идеально подходит для временной иммобилизации, несмещенных переломов или переломов нижней челюсти, которые невозможно мобилизовать по-другому. (см. рис. 27.22.1—27.22.5).

### 27.7.2 Максилло-мандибулярная фиксация

Максилло-мандибулярная фиксация, также известная, как межчелюстная фиксация, является стандартным методом иммобилизации перелома нижней челюсти и обеспечивает заживление костной ткани в течение шести недель, четырех у подростков и молодых людей до двадцати одного года. В основе максилло-мандибулярной фиксации лежит использование зубов для косвенной иммобилизации костных отломков.

После закрытия слизистой осуществляется вправление перелома при помощи ручного восстановления нормального смыкания верхних и нижних зубов. Скрепление верхней зубной дуги с нижней достигается наложением шины. Описаны два способа наложения: при помощи назубной металлической шины, этот способ оптимален, но не всегда возможен, и проволочной фиксации.

#### Межчелюстная фиксация проволочной шиной

Это самый простой способ межчелюстной фиксации. Он оптимален для простых переломов при условии, что имеется достаточное количество зубов-антагонистов для хорошей окклюзии, и применяется, когда нет возможности использовать другие методы. Данная процедура заключается в фиксации двух челюстей вместе при помощи гибкой некоррозивной мягкой предварительно растянутой проволоки.

Для межчелюстной проволочной шины нужно использовать мягкую стальную проволоку достаточно прочную, чтобы стабильно держать костные отломки, но в то же время достаточно тонкую, чтобы пройти через узкие межзубные пространства, не причинив пациенту нежелательного дискомфорта или вызвав раздражения десен. Некоторые специалисты используют проволоку 0,40 мм диаметра в сечении, другие предпочитают более тонкую проволоку. В набор МККК для межчелюстного шинирования входят проволочные шины 0,40 мм и 0,25 мм диаметра в сечении.

Для работы с проволочной шиной используются специальные проволочные пилы и хирургические плоскогубцы с различными углами, а также стоматологические инструменты. Если таковых нет в наличии, то хирург может использовать зажим Кохера и кровоостанавливающий зажим и хорошо стерилизованные рабочие инструменты. Общему хирургу легче иммобилизовать перелом до закрытия кожи. Манипуляция плоскогубцами и пилами в ограниченном пространстве полости рта с мягкими тканями и кожей с наложенными швами может быть очень трудной задачей, присутствие коллеги-стоматолога могло бы ее значительно облегчить.

В литературе описаны различные виды максилло-мандибулярного проволочного шинирования. Здесь предлагаются три, которые адаптируются к определенному пациенту в зависимости от объема потери костной ткани и количество оставшихся зубов.

#### Межчелюстное лигатурное скрепление по Айви

Перекрученные «шпильки» с ушком, выполненные из нержавеющей стали, накладываются на губную сторону десен и крепятся к примыкающим зубам верхней и нижней челюсти, затем через них протягиваются вязальные проволоки или петли из эластичной ленты, образуя шину. Две или несколько «шпилек» на-



Рис. 27.12.1 и 27.12.2

Вертикальная пращевидная повязка, обеспечивающая внешнее сдавливание.

кладываются на каждую челюсть в зависимости от места перелома, степени смещения кости и числа оставшихся зубов, хорошая техника, если потеряны зубы.

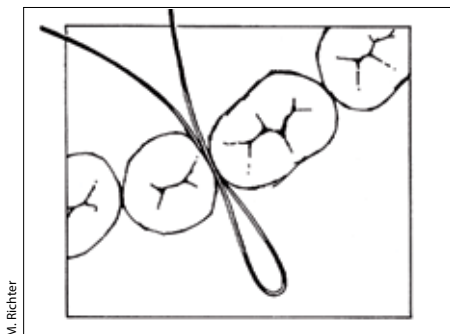


Рис. 27.13.1

Петля, изготовленная из проволоки ( $\varnothing$  0,25 или 0,40 мм), пропускается между двумя зубами от язычной до губной стороны.

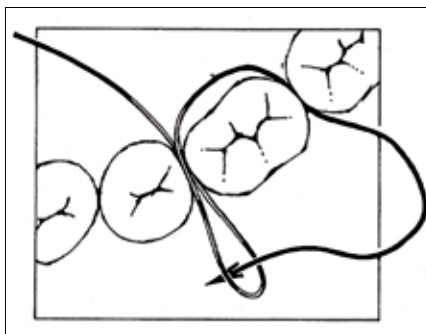


Рис. 27.13.2

Один свободный конец оборачивается вокруг шейки одного зуба и протягивается вперед и затем пропускается через петлю.

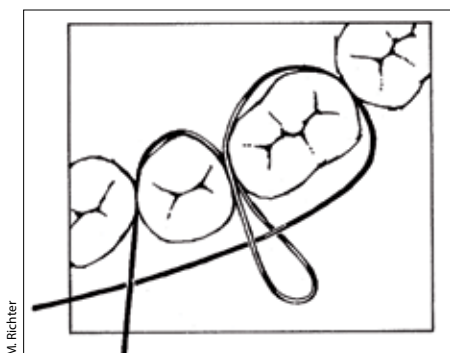


Рис. 27.13.3

Другой свободный конец оборачивается вокруг другого зуба и протягивается вперед.

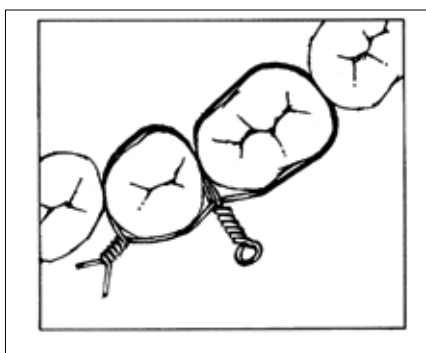
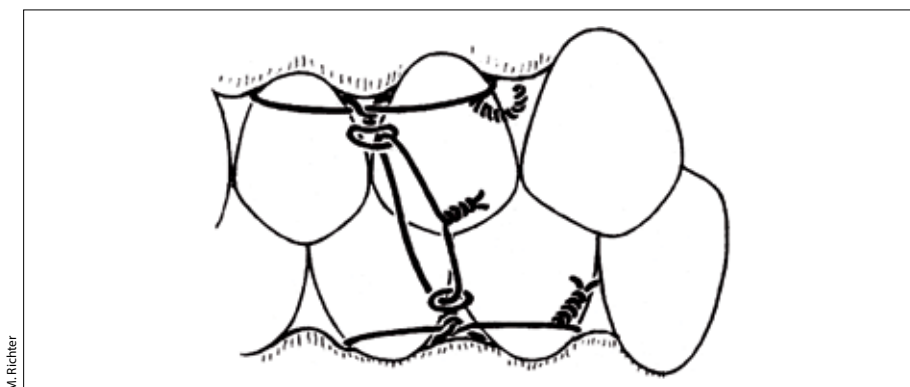


Рис. 27.13.4

Свободные концы перекручиваются вместе с тем, чтобы охватить соседние зубы. Перекрученная «шпилька» с ушком образуется перекручиванием петли вокруг стоматологического бора или наконечника гемостата. Все витки «шпильки» должны быть сделаны по часовой стрелке.



### Множественные межзубные ушки

Если имеется достаточное количество зубов, более стабильная фиксация обеспечивается множественными лигатурами по Айви. Если нет назубных металлических шин и в случае большой односторонней потери материала нижней челюсти, данная техника является оптимальной.

Рис. 27.13.5

Промежуточные вязальные проволоки меньшего сечения ( $\varnothing$  0,25 мм) или эластичные ленты соединяют верхние и нижние ушки, завершая тем самым межчелюстную фиксацию.

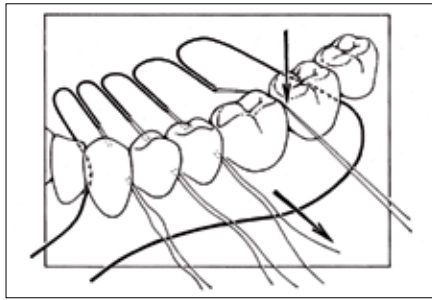


Рис. 27.14.1

Проволоки тонкого калибра ( $\varnothing 0,25$ ), пропущенные между зубами, используются, чтобы помочь пропустить между зубами более толстые и устойчивые фиксационные проволоки.

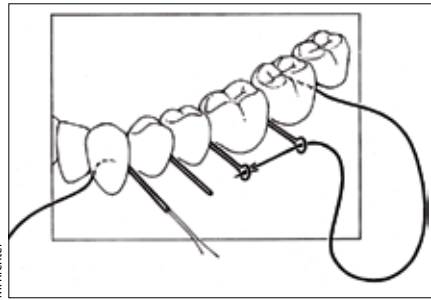


Рис. 27.14.2

Межзубные проволоки сняты. Один свободный конец фиксационной проволоки пропускается через межзубные петли, как при лигатуре по Айви.

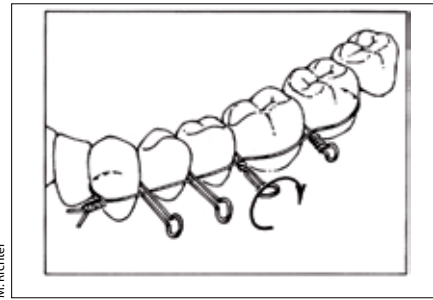


Рис. 27.14.3

Множественные перекрученные шпильки с ушком формируются перекручиванием петель по часовой стрелке. Так же как при лигатуре по Айви, промежуточные вязальные проволоки меньшего калибра ( $\varnothing 0,25$ ) или эластичные ленты соединяют верхние и нижние перекрученные шпильки, завершив межчелюстную фиксацию.

### Лигатура по Эрнсту

Эти быстро сделанные лигатуры могут использоваться как временная поддержка, чтобы предупредить смещение и снять боль до более радикальной иммобилизации.

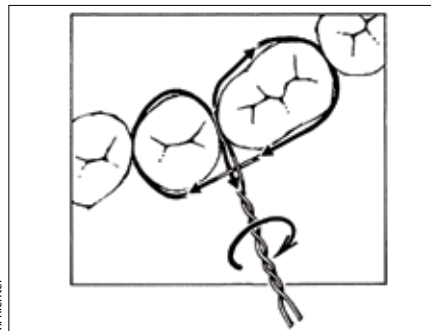


Рис. 27.15.1

Лигатура Эрнста: нет межзубной петли. Одна большая петля охватывает два соседних зуба на губной стороне, два свободных конца протягиваются между зубами от языковой к губной стороне, один из которых находится сверху, а другой снизу поперечной проволоки, и затем перекручиваются вместе.

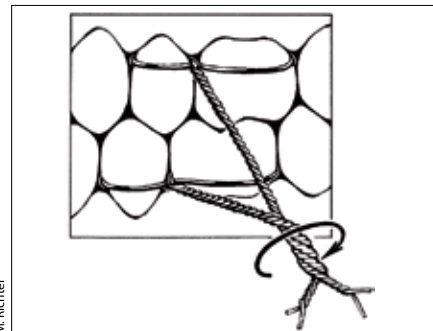


Рис. 27.15.2

Проволоки на верхней и нижней челюсти находятся достаточно долго, чтобы перекрутиться друг с другом и не использовать отдельную вязальную проволоку.

### Назубная металлическая шина для межчелюстной фиксации

Более сложный метод межчелюстной фиксации осуществляется при помощи коммерческих назубных металлических шин, изготовленных из мягкого металла, определенной длины (Эрих, Дотри, Шухардт и т. д.): оптимальная техника при наличии компонентов. Одна назубная металлическая шина накладывается на верхнюю челюсть, а другая на нижнюю, и они прочно фиксируются проволокой из нержавеющей стали к каждому оставшемуся зубу. Затем промежуточные вязальные проволоки или эластичные ленты соединяют две шины. Эта техника особенно подходит пациентам с отсутствующими зубами и при присутствии коллегистоматолога.

Рис. 27.16

Готовая назубная шина Дотри, изготовленная из мягкого металла, с крючками.





Назубная металлическая шина вручную подгоняется к внешней поверхности зубов верхней и нижней челюсти. Каждая шина обязательно должна быть наложена с *крючками по направлению к деснам*. Эти крючки занимают место межзубных петель. Обе шины должны полностью покрывать зубную дугу, при этом не раздражая край десны.

Шина лигируется к каждому зубу при помощи проволоки из нержавеющей стали ( $\varnothing$  0,40 мм), которая сначала огибает шейку зуба, потом идет от стороны губ к языку, затем назад и на противоположную сторону зуба. Один конец проволоки находится над шиной, другой под шиной. Два конца проволоки скручиваются вместе, чтобы плотно зафиксировать шину вокруг шейки зуба. Для удобного крепления отрезанных перекрученных концов рекомендуется перекручивать все проволоки по часовой стрелке. В конце манипуляции несколько вязальных проволок и эластичных лент цепляются между крючками, и межчелюстная шинирование завершено. Можно использовать комбинацию назубной металлической шины и множественных зубных ушек.



Рис. 27.17

Межчелюстная фиксация назубной металлической шиной.

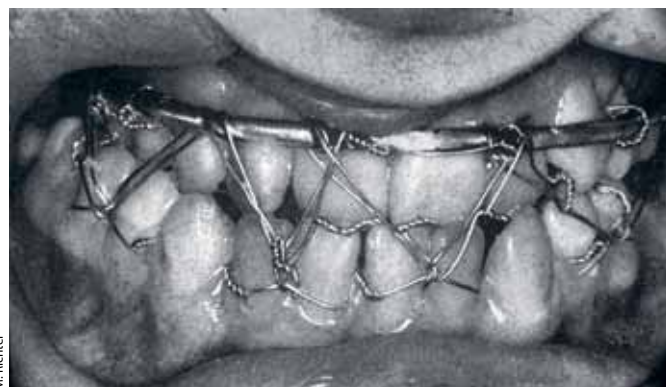


Рис. 27.18

Межчелюстная фиксация верхней назубной металлической шиной и нижними зубными «шпильками» с ушком.

Трахеостомия является обязательной, если имеется риск для дыхательных путей, особенно если речь идет об отеке или пациенте в состоянии комы.

При межчелюстной фиксации, если происходит что-то экстренное, например рвота, и необходимо быстро открыть рот, промежуточные вязальные проволоки или эластичные ленты можно легко перерезать кусачками или ножницами, которые *всегда должны быть у кровати пациента*. И пациента, и палатную медсестру необходимо научить ими пользоваться.

Если пациент не в состоянии справиться с этой задачей, например у него спутано сознание после черепно-мозговой травмы, необходимо или произвести трахеостомию, или наложить зубные ушки или назубные металлические шины и на несколько дней оставить свободными до применения межчелюстной лигатуры.

Если проводилась межчелюстная фиксация, кусачки или ножницы всегда должны быть у кровати пациента, и его необходимо научить, как ими пользоваться.

### 27.7.3 Внешняя фиксация mini set

Применение внешних фиксаторов mini set является весьма эффективным способом иммобилизации переломов нижней челюсти при *обширном повреждении мягких тканей и костном дефекте*. Это единственный метод фиксации, который не препятствует движению и функции нижней челюсти.

После закрытия слизистой оболочки перелом вправляется и временно иммобилизуется максилло-мандибулярной проволочной фиксацией по типу той, которая используется для лигатуры Эрнста, чтобы обеспечить правильное смыкание

Рис. 27.19

Внешний фиксатор mini set. Стабилизация перелома нижней челюсти.



M. Richter / ICRC

зубов. Мышцы и кожа закрываются, затем вставляются стержни. Это единственный метод иммобилизации, когда мягкие ткани лица закрываются первыми с тем, чтобы они стали на свое место. Стержни вставляются так, чтобы избежать ротации. Когда при помощи внешней фиксации достигнута стабильная иммобилизация костных отломков, межчелюстная фиксация удаляется.

До установки внешнего фиксатора обязательно проводится временная максилло-мандибулярная фиксация.



M. Richter / ICRC

Рис. 27.20.1

Рентгенограмма пациента, лечившегося при помощи внешнего фиксатора mini set без предварительной временной максилло-мандибулярной фиксации, обеспечивающей великолепную консолидацию кости.



M. Richter / ICRC

Рис. 27.20.2

После удаления внешнего фиксатора пациент не может нормально употреблять пищу из-за сильного нарушения смыкания верхней и нижней челюсти, произошедшего из-за того, что не использовалась временная максилло-мандибулярная фиксация.

### Альтернативы

Если нет внешних фиксаторов mini set, то можно прибегнуть к импровизации со стандартными фиксаторами и небольшими стержнями Штеймана или стержнями Шанца.

Рис. 27.21.1 и 27.21.2

Челюстно-лицевая иммобилизация при помощи стандартного внешнего фиксатора.



A. Contreras / ICRC



A. Contreras / ICRC

### 27.7.4 Костный дефект или несращение нижней челюсти

Пластика костных дефектов может быть завершена на более позднем сроке. Однако реконструкция дефектов нижней челюсти — это сложная задача, часто требующая специальных технологий. Если сохранена надкостница, несращение нижней челюсти из-за костного дефекта бывает редко, как показано на пациенте на рисунках 27.22.1—27.22.5 и 27.23.1—27.23.2. Консервативный подход может дать хорошие результаты, и так же как при ортопедии конечностей, не стоит сразу выполнять пересадку. При достаточном количестве времени и питательной диете дефекты становятся меньше.



R. Coupland / ICRC

Рис. 27.22.1

Пациент до операции: обширное повреждение нижней челюсти и мягких тканей дна полости рта.



R. Coupland / ICRC

Рис. 27.22.2

Рентгенограмма, сделанная до операции, показывает сильное смещение нижней челюсти.



R. Coupland / ICRC

Рис. 27.22.3

Пациент после операции. Было выполнено закрытие слизистой оболочки и кожи. Иммобилизация обеспечивалась простой пращевидной повязкой.

Рис. 27.22.4

Послеоперационная рентгенограмма показывает потерю горизонтальных ветвей и подбородочный симфиз.



R. Coupland / ICRC

Рис. 27.22.5

Пациент три недели после операции с удовольствием употребляет полутвердую пищу.



R. Coupland / ICRC



R. Coupland / ICRC

Рис. 27.23.1

Тот же пациент во время повторного посещения после второй боевой травмы через 24 месяца.



R. Coupland / ICRC

Рис. 27.23.2

Рентгенограмма при контрольном визите: остеогенез оставшейся надкостницы полностью заменил отсутствующую кость.

При необходимости пересадки ткани лоскут из подвздошного гребня в качестве комбинированного кортикально-решетчатого блока обеспечивает хорошую форму, массу и неподвижность. Максилло-мандибулярная фиксация оставляется на шесть недель с тем, чтобы предотвратить движение между лоскутом и отломками нижней челюсти. Более сложные процедуры, такие как пересадки кости с использованием ребра, мышечно-эпителиального лоскута или лоскутов без мышцы и кости, должны выполняться специалистами.

## 27.8 Переломы средней зоны лица

Переломы средней зоны лица отличаются большим разнообразием. Однако зачастую огнестрельные переломы средней зоны лица не так страшны, как это может показаться или как бывает при тупой травме. Проприодимость дыхательных путей и контроль кровотечения, как всегда, являются приоритетом. Было описано много полезных методов тампонады для контроля кровотечения. При разрушенной гайморовой полости простое тампониование, которое удаляется или меняется через 48 часов, является оптимальным. Очень мало огнестрельных переломов верхней челюсти нуждаются во вправлении или фиксации после первичной хирургической обработки в отличие от переломов, полученных в результате тупой травмы.



Рис. 27.24

Ранения, нанесенные снарядом, часто не такие сложные, как ранения в результате тупой травмы, но тем не менее вызывают проблемы.

### 27.8.1 Повреждения гайморовой полости

Сквозные пулевые ранения вызывают относительно небольшие повреждения мягких тканей и костей. Входные и выходные отверстия ран должны быть консервативно обработаны и закрыты, оставив простое отверстие в кости открытым. Однако в полости часто собирается кровь и, если ее правильно не дренировать, инфицируется. Дренаж синуса верхней челюсти лучше всего проводить через внутриротовой подход в верхней щечно-губной бороздке, как это делается во время дренажа при хроническом синусите, используя подход Колдуэлл—Люка<sup>6</sup>.

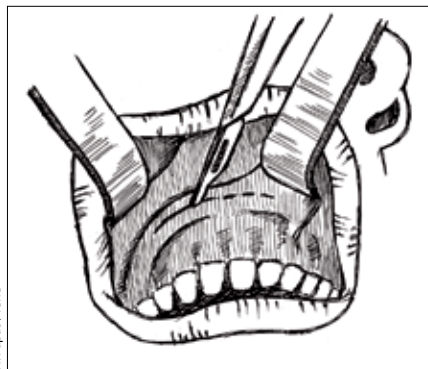


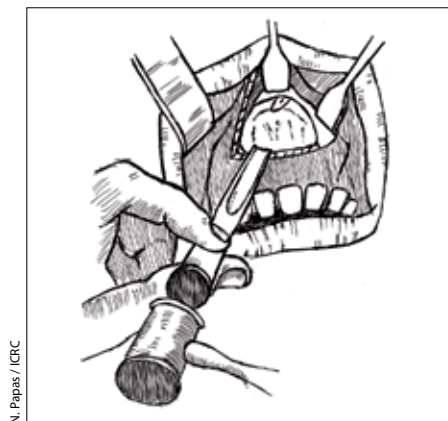
Рис. 27.25.1 и 27.25.2

Подход Колдуэлл—Люка. Разрез в 2,5 см в слизистой оболочке щечно-губной бороздки центруется над корнем клыка.

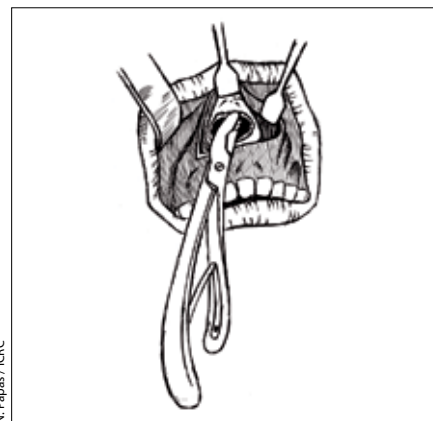
<sup>6</sup> Примечание. *Операция Колдуэлл—Люка* при синусите заключается в полном очищении верхнечелюстной пазухи, включая удаление ячеек решетчатой кости.

Рис. 27.25.3 и 27.25.4

Поднимается надкостница, покрытая слизистой оболочкой. Затем хирург входит в полость полукруглым долотом, и отверстие расширяется костными кусачками.



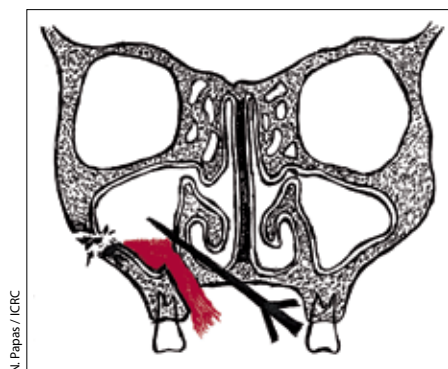
N. Papas / ICRC



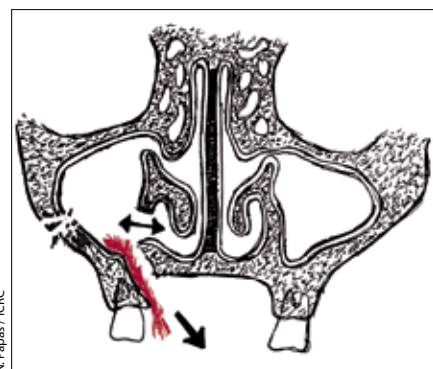
N. Papas / ICRC

Рис. 27.25.5 и 27.25.6

Через нос выполняется анастомоз для того, чтобы прополоскать полость жидкостью, выходящей через отверстие Колдуэлла—Люка в рот.



N. Papas / ICRC



N. Papas / ICRC



Рис. 27.26.1—27.26.3

У этого ребенка падающая пуля задела правый надглазничный валик и остановилась в гайморовой полости. Пуля была удалена через подход Колдуэлла—Люка.

Другие ранения, ставшие причиной широко открытых ран или разрушенной гайморовой пазухи, необходимо тампонировать после первичной хирургической обработки с целью контроля кровотечения. Тампоны из йодоформной марли, пропитанные вазелином, должны меняться каждые 24—48 часов, а пазуха промывается физиологическим раствором, так как идет непрерывное заражение от выделений из оставшейся слизистой оболочки. Закрытие мягких тканей происходит только после полного очищения раны, объем реконструкции зависит от степени потери ткани.



Рис. 27.27.1—27.27.3

Огнестрельное ранение с разрушением гайморовой полости. Простая реконструктивная хирургия выполняется в самых крайних ситуациях, учитывая то, что потом пациент сможет обратиться за специализированной помощью.

## 27.8.2 Переломы с повреждением глазницы

Различные компоненты глазницы могут поражаться отдельно или вместе. Первичная хирургическая обработка выполняется обычным образом. Значительные ранения обычно становятся причиной деструкции глазного яблока, ведущей к энуклеации (см. раздел 29.11.2). Необходимо обратить внимание на распространение ранения на череп и головной мозг. Крупные ранения часто вовлекают верхний край глазницы и лобную пазуху. Так же как и в этом случае, любое распространение раны на череп должно быть приоритетом в лечении (см. раздел 26.13.2).

Когда из-за анатомических ограничений закрытие невозможно, открытая рана глазницы тампонируется йодоформной марлей, пропитанной вазелином, которую сначала меняют ежедневно, а затем через день. Реконструктивную операцию следует выполнять позже. Если это невозможно, то рану оставляют гранулироваться и эпителизоваться самопроизвольно или с помощью местных ротационных лоскутов или кожных трансплантатов.



Рис. 27.28.1—27.28.3

Огнестрельная рана глазницы и лобной пазухи затампонирована йодоформной марлей, пропитанной вазелином.

Переломы с повреждением дна глазницы могут вызывать перемещение содержимого глазницы в лобную пазуху. Такое положение вещей требует открытого вправления и пересадки лоскута, чтобы поддержать глазное яблоко и сохранить общую остроту зрения: это сложная и специализированная техника. В отсутствие специалистов можно выполнить полузакрытое вправление, войдя в гайморову пазуху через подход Колдуэлла—Люка. Дно глазницы держится под визуальным наблюдением, перелом вправляется при помощи катетера Фолея и надувания баллона. Хирург смотрит на уровень протрузии обоих глаз сверху и сзади головы пациента. Или же лобная пазуха тампонируется йодоформной марлей, пропитанной вазелином, для формирования пломбы. Необходимо позаботиться, чтобы вправление проходило без излишнего давления в обоих случаях.

Сдавливание глазного яблока может вызвать слепоту, поэтому после операции необходимо проводить регулярную проверку зрения. Марлевую пломбу оставляют на месте в течение периода до двух или трех недель, предварительно хорошо пропитав марлю вазелином. Однако даже когда все эти условия соблюдены, удаление марли часто нуждается в анестезии. Необходимо внимательно следить за возникновением первых признаков инфекции, в этом случае тампон удаляется и пазуха промывается.

## 27.9 Закрытие кожи

Для лица очень важны эстетические моменты. Перед попыткой закрытия кожи зубы должны быть сомкнуты, и любой перелом должен быть иммобилизован, что позволяет более точное сближение мягких тканей.

Немедленное первичное закрытие кожей приемлемо при неосложненных челюстно-лицевых ранениях, что является исключением из правила первичного отсроченного закрытия.

Необходимо предпринять попытку немедленного первичного закрытия кожей без чрезмерного натяжения. Даже при кажущихся на первый взгляд массивных повреждениях возможно простое повторное сближение, желательно послойное. Бережное препарирование краев кожи помогает закрытию. По линии демаркации можно вырезать небольшой деваскуляризованный лоскут кожи на миниатюрной ножке, с него снимается клетчатка, и он помещается в то же положение, что и полнослойный трансплантат. Однако для сильно загрязненных или инфицированных ран оптимальным является первичное отсроченное закрытие. Если возможно, то слизистая оболочка зашивается. Другие мягкие ткани остаются открытыми, и на любую обнаженную кость нижней челюсти накладывается йодоформная марля, пропитанная вазелином. В отличие от ранений снарядами в другие части тела, челюстно-лицевые ранения требуют *ежедневной перевязки*, когда слизистая оболочка открыта, так как происходит постоянное заражение слюной. Рану ежедневно орошают физиологическим раствором, пока она не будет очищена, гранулирована и полностью готова к отсроченному закрытию или вторичному ушиванию. Если слизистая оболочка была закрыта, то выполняются те же рутинные процедуры, помогающие избежать смены повязки, до отложенного закрытия.

При отсроченном и вторичном закрытии для случаев большой потери кожи имеются различные местные процедуры: Z-пластика или V-Y-пластика, местные ротационные лоскуты, которые лучше всего подходят по цвету и текстуре, или пересадка кожи. Часто лучше всего проводить эти операции поэтапно. Иногда необходимы сложные реконструктивные хирургические вмешательства.

### 27.9.1 Особые участки

Необходимо тщательно выпрямить вермильно-кутанное соустье *зуб*. Слизистую оболочку, мышцу и кожу затем послойно зашивают. Проникающие ранения *щеки* также должны послойно зашиваться.

Раны *языка* могут сильно кровоточить и нуждаться в лигировании язычной артерии. На глубокие разрывы тканей накладывают синтетические рассасывающиеся швы. Для укрытия дефектов слизистой оболочки дна полости рта можно использовать частичные язычные лоскуты. *Околоушный проток* оставляется открытым вследствие повышенного риска заболевания паротитом при наложении на проток лигатуры. Можно сделать попытку восстановить его на тонком стенте, что всегда бывает очень трудной процедурой, или перенаправить слюну в полость рта при помощи дренажа Пенроза, пришитого к слизистой оболочке. Одновременное послойное ушивание щеки, мышц и кожи очень важно, чтобы избежать развития кожно-околоушного свища слюнной железы. При повреждении *подчелюстную слюнную железу* необходимо удалить.

Любое восстановление *лицевого нерва* является процедурой, отсроченной на шесть месяцев, и требует специализированной помощи, включая стимулятор нерва и операционный микроскоп.



## 27.10 Послеоперационное ведение пациента

Прикрытие антибиотиками и противостолбнячная профилактика выполняются в соответствии с протоколом, обезболивание назначается по надобности.

Постоянное внимание уделяется дыхательным путям. При крупных ранениях, особенно с крупными повреждениями мягких тканей и обширном отеке или переломе нижней челюсти с потерей субстанции, пациент нуждается в трахеостомии в течение значительного периода времени независимо от метода иммобилизации до того, как верхние дыхательные пути будут достаточно свободны.

Необходимо регулярно проверять смыкание зубов. При использовании внешней фиксации нужно выполнять физиотерапию и движения при помощи жевательной резинки. Выполнение гигиены полости рта с использованием зубной щетки, физиологического раствора и антисептического полоскания (хлоргексидин 0,2% или простой бикарбонат натрия) несколько раз в день чрезвычайно важно для предупреждения инфекции и обеспечения комфорта пациента независимо от того, является ли фиксация межчелюстной или используется внешний фиксатор.

Гигиена полости рта крайне важна.



Рис. 27.29

Гигиена полости рта, промывание рта при помощи шприца.

Открытые раны кожи с заражением слюной, ожидающие первичного отсроченного закрытия, тоже требуют ежедневной промывания и надлежащего ухода за штырем любого внешнего фиксатора.

Поддерживать питание *абсолютно необходимо*. Существует несколько способов, и их выбор зависит от того, находится ли пациент в сознании или нет, сколько прошло времени после ранения и начал ли уменьшаться отек и гематомы. Для каждого пациента подбирается наиболее подходящий метод.

Коматозных пациентов необходимо кормить или через назогастральный зонд, если нет перелома основания черепа, или посредством питательной гастростомии или еюностомии в случае затянувшегося периода нарушенного сознания. Процедура описывается в разделе 26.14, а диета схожа с диетой для ожоговых пациентов, данной в приложении 15.А. Пациентов в сознании с тяжелыми отеками кормят через назогастральный зонд до того момента их разрешения, когда можно будет принимать жидкую пищу орально. Многие пациенты, у которых имела максилло-мандибулярная фиксация, потеряли один или два зуба, что обеспечивает промежуток для соломинки, через которую можно принимать суп или размятые фрукты и овощи. Однако даже при полном наборе естественных зубов пациенты могут есть бульоны и супы несколько раз в день. Снятие швов с лица и шеи можно произвести через 5 дней. Перелом можно мобилизовать через две недели заменой вязальных проволок эластичными лентами и полным снятием через 6 недель.

## 27.11 Осложнения

Осложнения могут быть ранними или поздними и касаться мягких тканей и кости.

### 27.11.1 Мягкие ткани

Самым распространенным и важным осложнением является слюнной свищ, вызывающий инфекцию, которая может провоцировать вторичное кровотечение. В этом случае необходимо повторно выполнить пластику слизистой оболочки, а кожную рану оставить открытой. Затем мягкие ткани дна полости рта и шеи обильно орошаются, удаляются инородные тела, и проводится тщательная инспекция оставшихся отломков кости, которые могли омертветь. Рана оставляется открытой и тампонируется йодоформной марлей, повязка меняется дважды в день. Когда рана очищается, проводится отсроченная первичная хирургическая обработка, обычно после одной или двух перевязок.

Одним из поздних осложнений мягких тканей являются эстетические дефекты, вызванные плохо наложенным швом или контрактурой. Реконструктивная операция часто требует специализированной помощи.

Образование свища на более позднем этапе обычно происходит в результате бессимптомной инфекции. Речь может идти о секвестре, инфицированном корне зуба, некрозе тканей или инородном теле. Фистулектомию, как в ортопедии, включает в себя иссечение пазухи и рассечение канала свища до источника инфекции и его удаления. Желательно сделать фистулограмму (см. раздел 22.9.5).



Рис. 27.30.1 и 27.30.2

Инфицированный слюнной свищ, поздно проявившийся, видимо, из-за некротического зуба.

### 27.11.2 Остеомиелит нижней челюсти

Остеомиелит нижней челюсти является самым тяжелым осложнением и бывает довольно часто, обычно вместе со слюнным свищом. Принципы лечения те же, что и для посттравматического остеомиелита любой кости: удаление секвестра; широкий открытый дренаж; профилактика дальнейшего заражения; разумное использование антибиотиков и поддержание общего состояния пациента и его питания.

После открытия раны и удаления некротических костных отломков необходимо предпринять попытку закрытия слизистой оболочки полости рта, что часто затруднено из-за местных отеков. Очень важно проводить обильное орошение участка и оставлять рану открытой. Так же как в случае слюнного свища, рана тампонируется и перевязывается ежедневно или два раза в день на фоне орошения физиологическим раствором до того, как возможно будет закрыть слизистую оболочку. Как только рана очистится и загранулируется, необходимо выполнить отсроченную хирургическую обработку или вторичное закрытие.

### 27.11.3 Ограничения открывания рта

Невозможность широко открыть рот является частым осложнением. Тяжелые случаи могут быть связаны с контрактурами мягких тканей, часто требующими иссечения и реконструктивной хирургии, или патологиями нижней челюсти, нуждающимися в специализированной операции. Для таких случаев лучший метод лечения будет зависеть от возможности организации специализированной помощи и компетенции хирурга.

Выделяются три основные формы, от простой до более сложной.

#### **Спазм жевательных мышц (тризм)**

Спазм жевательных мышц — это обратимое ограничение раскрытия рта из-за отсутствия миорелаксации (временной и/или крыло-жевательной), является последствием прямой травмы, хронического воспаления и/или инфекции или просто длительной максилло-мандибулярной иммобилизации<sup>7</sup>. Обычно интенсивных упражнений на открывание рта с деревянными шпателями и жевательной резинкой бывает достаточно, чтобы вернуться к нормальному раскрытию рта.

#### **Малоподвижность (анкилоз) и гиперплазия венечного отростка**

Это ограничение раскрытия рта связано с прогрессирующими фибротическими изменениями и на более позднем этапе костной трансформацией сухожилия височной мышцы. Пациент с клювовидной гиперплазией или фиброзным анкилозом может открывать рот только на 10—15 мм между верхними и нижними передними зубами и поворачивать нижнюю челюсть вбок. Удаление венечного отростка (коронидэктомия) является методом выбора, но очень непростым в выполнении в силу значительного ограничения раскрытия рта.

#### **Малоподвижность височно-нижнечелюстного сустава**

Малоподвижность сустава — это слияние головки мыщелка с суставной ямкой височной кости. Костный мост обычно бывает последствием перелома, задействованного мыщелка, который при этом был иммобилизован в течение длительного времени. Пациент не может раскрыть рот даже на 10—15 мм. Иссечение нижнечелюстного мыщелка дает неудовлетворительные результаты из-за частых рецидивов с более сильным проявлением анкилоза. Для предотвращения такого развития событий лучшим лечением переломов мыщелка будет ранняя самомобилизация с выдвижением вперед нижней челюсти.

<sup>7</sup> Слово «тризм» описывает клинический признак, заключающийся в полном сжатии челюстей. Его употребление в данном контексте не надо путать с возникновением тризма во время столбняка.



## Глава 28

# РАНЕНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ УХА

28.	РАНЕНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ УХА	
28.1	Эпидемиология и механизм повреждения	339
28.2	Наружное ухо	340
28.3	Среднее ухо	340
28.3.1	Лечение разрыва барабанной перепонки	340
28.4	Внутреннее ухо	341

## Основные принципы

Самым частым повреждением после разрыва бомбы бывает функциональная сенсорная глухота и разрыв барабанной перепонки, поэтому общение с пострадавшими вызывает определенные трудности.

Рана слухового канала или разорванная барабанная перепонка нуждаются в тщательной очистке и системной антибиотикотерапии; на ухо необходимо наложить стерильную повязку.

В принципе, не нужно использовать орошение или капли в ухо, жидкость распространяет загрязняющие агенты и может нарушить наблюдение за истечением цереброспинальной жидкости.

Раны наружного уха необходимо тщательно и бережно обработать с минимальным удалением кожи и хряща. Кожу необходимо закрыть или хотя бы соединить края раны, чтобы укрыть хрящ.

## 28.1 Эпидемиология и механизм повреждения

Ухо состоит из трех частей: наружного уха, среднего уха и внутреннего уха, все они открыты повреждениям различными средствами ведения войны. Ухо выполняет четыре функции: слуховую и косметическую, отвечает за равновесие и выражение лица посредством лицевого нерва. Повреждения, вызванные действием снарядов и взрывной волной, могут отразиться на всех четырех функциях.

Разные части уха могут повреждаться непосредственно снарядами, но это происходит относительно редко. Открытые раны наружного уха составляют примерно 10% ранений головы и шеи. Гораздо чаще происходит первичное взрывное ранение, вызывающее разрыв барабанной перепонки, которое является самым частым повреждением у людей, подвергшихся воздействию взрыва.

Разрыв барабанной перепонки является самым частым повреждением у людей, подвергшихся воздействию взрыва.

Обстановка, расстояние от взрыва и ориентирование головы — все это значительно влияет на частоту возникновения ранений. Доля ранений после взрыва на открытом воздухе может составлять до 30%, а в закрытом пространстве достигает 50%. Чем ближе человек находится к месту взрыва, тем выше давление во фронте ударной волны. Самое сильное поражение происходит, когда слуховой проход находится перпендикулярно к взрывной волне.

При высоком давлении во фронте взрывной волны и очень высоком уровне децибелов часто возникает нейропраксия рецептора органов или дислокация косточек среднего уха. Иногда также происходит обнажение хряща наружного уха.

В результате разрыва бомб многие пострадавшие глухнут, поэтому общение с ними может вызвать определенные трудности.

Жертвы поражения взрывной волной часто страдают от множественных ранений, многие из которых угрожают жизни, но повреждения слухового аппарата имеют низкий приоритет по сравнению с другими. Следовательно, ранения уха могут сначала оказаться незамеченными. Очень важно завершить осмотр, как только стабилизировалось состояние пациента.

## 28.2 Наружное ухо

Боевая травма ушной раковины и слухового канала наружного уха обычно наносится снарядом и лечится, как любое другое повреждение мягких тканей. Неправильное лечение такого повреждения может стать причиной значительного эстетического дефекта.

Гематому наружного уха лечат аспирацией и эвакуацией в условиях соблюдения строгой асептики, на ухо накладывают тугую стерильную повязку. Повязку меняют по меньшей мере каждые 48 часов, а рану осматривают на предмет повторного появления гематомы.

При простых разрывах тканей ушной раковины проводится тщательное и консервативное иссечение с минимальным удалением кожи и хряща. Оптимальным является послойное первичное закрытие. Необходимо сохранить нормальное анатомическое сопоставление хряща, применяется рассасывающийся шовный материал. На кожу и подкожную клетчатку накладываются тонкие атравматические швы.

При частичном отрыве ушной раковины следует как можно быстрее провести тщательное иссечение мертвых тканей и повторное сближение краев раны. В случаях потери части ушной раковины необходимо выполнить сближение переднего и заднего слоев кожи над обнаженным хрящом.

Скальпированные раны, которые обнажают хрящ, связаны с риском заболевания хондритом, который может привести к полному некрозу и потере ушной раковины. Обнаженная ушная раковина должна быть спрятана в кожу заушной складки до реконструкции на более позднем этапе.

Восстановление тканей наружного слухового прохода следует проводить очень точно. Исключительно важно, чтобы вслед за этим слуховой проход оставался *открытым*, так как существует значительная тенденция к развитию стеноза. В полость закладывается узкий бинт, смоченный антисептиком. После операции на все раны накладывается тугая стерильная повязка на 48 часов, после чего их можно оставлять открытыми. Швы снимаются через 5—7 дней. Системная антибиотикотерапия проводится в течение пяти дней.

## 28.3 Среднее ухо

Повреждение барабанной перепонки чаще всего вызвано первичным взрывом. Оно также может быть результатом прямого проникновения снаряда, попавшего в основание черепа, или продолжения перелома основания черепа с поражением барабанного кольца.

Поражение ударной волной становится причиной широкого спектра повреждений от гиперемии и интратимпанального кровотечения до одной или двух перфораций или даже полной потери барабанной перепонки. Перфорации могут быть ровными, колотыми или иметь неровные, вывернутые наружу или внутрь края. Повреждается одно или оба уха.

При разрыве барабанной перепонки фрагменты плоского ороговевающего эпителия могут быть протолкнуты в среднее ухо и сосцевидные ячейки височной кости. Некоторые жизнеспособные клетки эпителия могут имплантироваться и расти, становясь причиной возникновения холестеатомы с деструктивным действием. Требуется наблюдение специалиста в течение двух лет, если возможно.

### 28.3.1 Лечение разрыва барабанной перепонки

Снижение слуха или полная глухота, звон в ушах, ушная боль и кровотечение из уха — это явные признаки разрыва. Небольшие перфорации, меньше 1/3 барабанной перепонки (около 80% случаев), обычно заживают без лечения в течение нескольких недель. При тяжелых повреждениях и недостаточном



заживлении требуется тимпанопластика, которая выполняется исключительно ЛОР-хирургом.

Лечение в своей основе консервативное. Ничего не должно вводиться во внешний слуховой проход. Наличие любой жидкости провоцирует распространение загрязняющих агентов и инфекции и может осложнить процесс наблюдения за истечением церебральной жидкости.

При наличии соответствующих инструментов и квалифицированного персонала из слухового канала необходимо осторожно удалить максимально возможное количество загрязняющих инородных органических веществ при помощи ватного тампона, ушного крючка или отсоса под прямым видением.

Во всех случаях на ухо накладывается стерильная повязка, и пациента помещают поврежденным ухом вниз для обеспечения дренажа крови, выделений или загрязняющих агентов посредством простой гравитации. Во время общей помывки тела пациенту в ухо вставляется ватный тампон, чтобы оно оставалось сухим. Применяется системная антибиотиковая терапия.

До заживления разорванной барабанной перепонки необходимо применять все меры предосторожности, чтобы избежать развития восходящей носоглоточной инфекции.

Больного предупреждают, чтобы он не сморкался, необходимо применять назальные деконгестанты. При возникновении нагноения надлежит провести активное лечение антибиотиками. Аналогичным образом, при истечении церебральной жидкости, осложняющим состояние разорванной барабанной перепонки, применяют системную антибиотикотерапию. Внутричерепная травма является приоритетом в лечении по сравнению с повреждением уха.

## 28.4 Внутреннее ухо

Травма внутреннего уха может сопровождаться вышеописанными повреждениями или быть изолированным повреждением. Такое повреждение может сочетаться с полной потерей слуха, тяжелым головокружением, высокочастотным шумом в ушах или параличом лицевого нерва.

Многие жертвы воздействия взрывной волны страдают от временного смещения слухового порога и шума в ушах. Слух обычно возвращается через полчаса после помещения пациента в спокойную обстановку. У некоторых пациентов эти симптомы не проходят и даже становятся хроническими, чаще всего это высокочастотный шум в ушах. Изредка он может сочетаться с головокружением. Было зарегистрировано несколько случаев такой патологии после взрыва, которые скорее связаны с постконтузионным состоянием, а не повреждением вестибулярного аппарата.

После полного разрушения вестибулярного аппарата наступает резкое головокружение. Клиническая картина характеризуется рвотой, которая сопровождается сильнейшим головокружением, даже когда раненый лежит неподвижно; при малейшем движении головы головокружение усиливается. Как правило, при обследовании выявляется горизонтальный нистагм. Это повреждение, как правило, возникает после проникающих ранений, нанесенных снарядом, или в результате поперечного перелома височной кости. Большую пользу приносит введение антигистаминных средств, таких как циклизин и меклизин, которые имеют седативное свойство и обеспечивают постепенное уменьшение головокружения до его полного исчезновения.

Лицевой нерв расположен в узком костном канале, имеющем извилистый путь в височной кости. Прямое повреждение лицевого нерва в сочетании с переломом черепа может быть обусловлено разрывом нерва или сдавлением нерва костью. Восстановление функции нерва не может произойти без операции, при этом последняя выполняется ЛОР-хирургом.

#### Клинические признаки первичного взрывного повреждения уха:

- Потеря слуха и шум в ушах бывают часто, но обычно разрешаются спонтанно.
- Боль в ушах обычно носит временный характер, но может продолжаться несколько недель.
- Головокружение бывает редко.
- Кровотечение из наружного слухового прохода, обусловленное перфорацией барабанной перепонки.
- Перфорация барабанной перепонки обычно заживает самопроизвольно.
- Слизисто-гнойные выделения являются признаком вторичной инфекции среднего уха, и здесь требуется системная агрессивная антибиотикотерапия.

## Глава 29

# РАНЕНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ГЛАЗ

29.	РАНЕНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ ГЛАЗ	
29.1	Введение	345
29.2	Механизмы поражения и баллистика	346
29.3	Эпидемиология	347
29.4	Первая и неотложная помощь	348
29.5	Клиническая картина и обследование	349
29.5.1	Основные принципы осмотра глаз	350
29.5.2	Полное обследование глаз	350
29.6	Основное лечение	351
29.7	Оценка ранения и решение оперировать	351
29.8	Анестезия	353
29.9	Малые хирургические процедуры	353
29.9.1	Инородные тела и разрывы тканей конъюнктивы	353
29.9.2	Инородные тела и/или ссадины роговицы	353
29.9.3	Повреждение радужной оболочки и ресничного тела: гипема	354
29.9.4	Разрыв тканей бровей и век	354
29.9.5	«Взрывной» перелом дна глазницы	355
29.10	Промежуточные ранения	356
29.10.1	Раны роговицы и склеры	356
29.10.2	Сосудистая оболочка, стекловидное тело и капсула хрусталика	357
29.11	Иссечение глаза	358
29.11.1	Эвисцерация глаза	358
29.11.2	Энуклеация глазного яблока	359
29.12	Ретробульбарное кровотечение	360
29.13	Лечение осложнений	361
29.13.1	Эндофталмит	361
29.13.2	Симпатическая офтальмия	362
29.14	Ожоги век и глаза	362
	Приложение 29.А Полное обследование глаза	364

## Основные принципы

Ретробульбарная гематома — это единственная неотложная офтальмологическая травма.

К каждому повреждению вокруг глаз следует относиться как к подозрительному на проникающее ранение глаза.

Проверьте остроту зрения.

Если возможно, направьте к офтальмологу.

Как минимум, примените капли с антибиотиками или заложите мазь и, если показано, закапайте мидриатическое средство и накройте глаз.

После минимального иссечения необходимо выполнить пластику век.

Небольшие пластические операции роговицы и склеры может выполнять общий хирург.

Удаление разрушенного глаза никогда не бывает срочным. Это надо обсудить с пациентом и его родственниками.

## 29.1 Введение

Во время военных действий ранения глаз чаще всего наносятся снарядами, но также действием прямой ударной волны и в результате тупой травмы. Химическое и лазерное оружие вызывает характерную патологию. Хотя эти виды вооружений были запрещены международным соглашением, они все равно применяются<sup>1, 2</sup>. К счастью, в современных военных конфликтах сцен, подобных рис. 2.6 с шеренгой ослепленных солдат, практически не встречается, за очень редким исключением. В этой главе говорится только о ранах, нанесенных традиционным оружием.

Потеря зрения имеет серьезные последствия для пациента, семьи и общества в целом. В странах с низким уровнем доходов реабилитационные услуги практически всегда отсутствуют, а социально-экономическая интеграция осложнена и проблематична.

Проникающие ранения глаз представляет собой сложную техническую и эмоциональную задачу для общего хирурга, работающего в условиях ограниченных ресурсов. Направление к офтальмологу во всех случаях остается оптимальным вариантом, но, к сожалению, такое редко возможно, и хирургу приходится обходиться имеющимися в наличии средствами. Большинство ранений глаза бывают или небольшими, или представляют собой дезорганизацию глазного яблока.

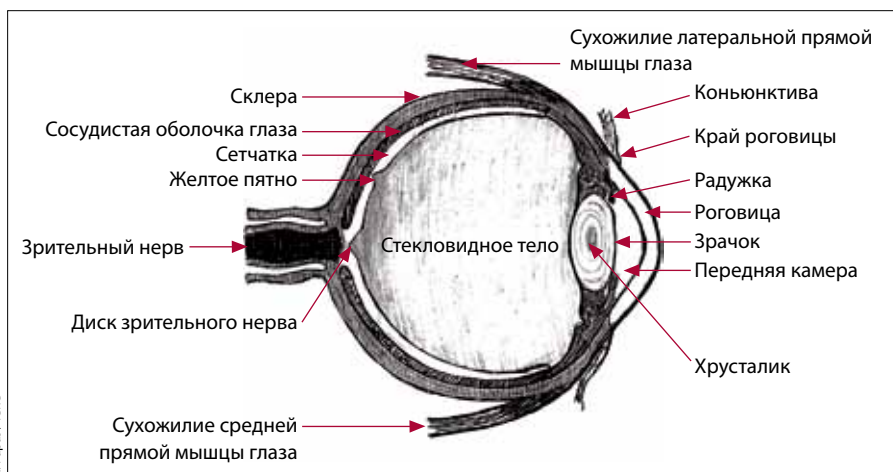


Рис. 29.1  
Человеческий глаз в разрезе.

1 Конвенция о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и о его уничтожении, 13 января 1993 г.  
2 Протокол об ослепляющем лазерном оружии, 13 октября 1995 г. Протокол IV к Конвенции о запрещении или ограничении применения конкретных видов обычного оружия, которые могут считаться наносящими чрезмерные повреждения или имеющими неизбирательное действие, 10 октября 1980 г.

Общий хирург может легко справиться с большей частью небольших повреждений, но при многих других ранениях это будет всего лишь простые временные меры, за исключением иссечения разрушенного глазного яблока.

## 29.2 Механизмы поражения и баллистика

Глаз — это очень деликатный орган, чувствительный даже к самой небольшой баллистической травме. Простая классификация ранений глаза дана на рисунке 29.2, взятом из Бирмингемской системы терминологии травмы глаза. Ранения бывают непроникающими, когда нет полнослойного ранения склеры или роговицы, или проникающими.

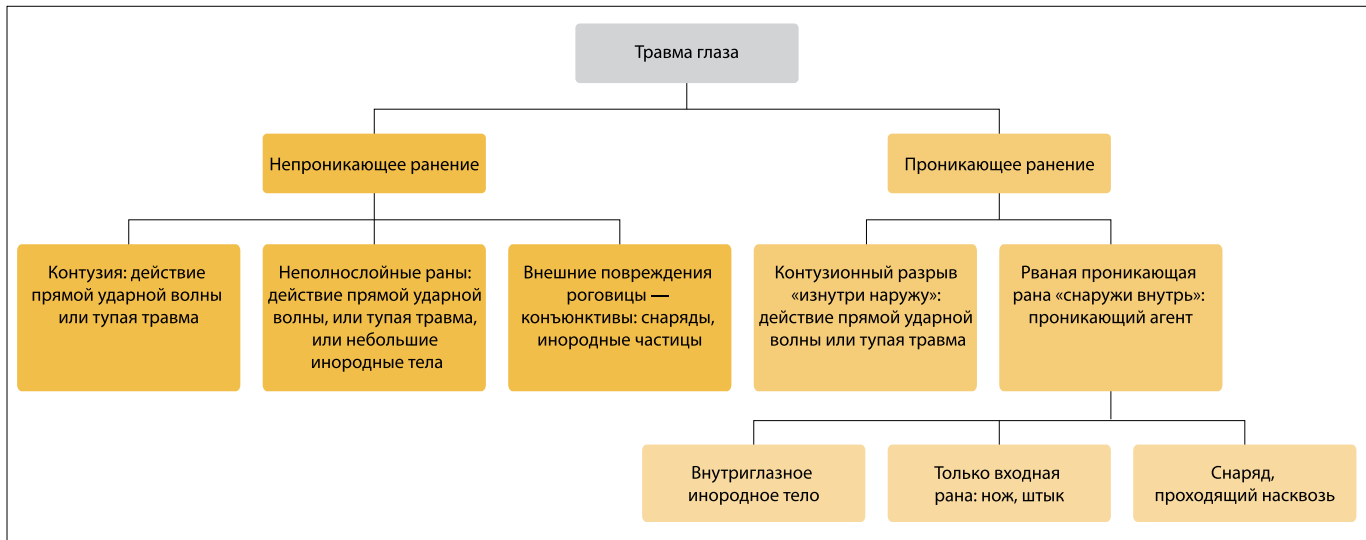


Рис. 29.2  
Классификация травм глаза<sup>3</sup>.

Большая часть глазных ранений в современных военных конфликтах являются проникающими, полученными в результате попадания небольших инородных тел от взрывов, в частности разбитого стекла и гравия или мелких камней. Большая часть таких инородных тел настолько мелкие и обладают такой небольшой кинетической энергией, что не проникают сквозь одежду или кожу, но тем не менее могут вонзиться в глаз и остаться там, как внутриглазное инородное тело. Присутствие инородного тела глаза повышает риск возникновения эндофтальмита.

При достаточной кинетической энергии снаряд проходит через глаз, образуя сквозную рану. Проникающее ранение может также повредить придатки глаза или содержимое глазниц — внешние глазные мышцы и двигательный нерв или оптический нерв — и идти дальше в череп. Оптический нерв может поражаться прямым попаданием или близко проходящим снарядом, вызывающим интенсивное сужение кровеносных сосудов; любая полученная потеря функции бывает временной или постоянной. Кроме того, импульс воздействия снаряда может стать причиной перелома кости глазницы и отслойки сетчатки. Другие агенты, проникающие в глаз, могут оставлять только входное отверстие, как иногда бывает при ударе ножа или уколе штыка.

С другой стороны глаз относительно хорошо защищен от действия взрывной волны прочными костями, образующими глазницу, и плотной и упругой склерой. Важными факторами являются положение тела, защищающее туловище и оставляющее голову незащищенной, и направление взора. Непроникающие ранения в результате действия взрывной волны различны и могут включать в себя:

- рваные раны конъюнктивы и кровотечение в подконъюнктивальное пространство;
- гипему;
- смещение хрусталика и травматическую катаракту;

3 Kuhn F., Morris R., Witherspoon C. D., Heimann K., Jeffers J. B., Treister G. A standardized classification of ocular trauma. *Ophthalmology* 1996; **103**: 240—243.

- кровоизлияние в стекловидное тело, кровоизлияние в сетчатку и отслоение сетчатки;
- ранения зрительного нерва в результате сужения его кровоснабжающих сосудов;
- воздушные эмболии в результате повреждения взрывной волной, вызывающие потерю зрения (см. раздел 19.10);
- «взрывной» перелом гайморовой пазухи с поражением дна глазницы, глаз остается неповрежденным.

И проникающие, и непроникающие ранения глаза могут стать причиной полной дезорганизации глаза.

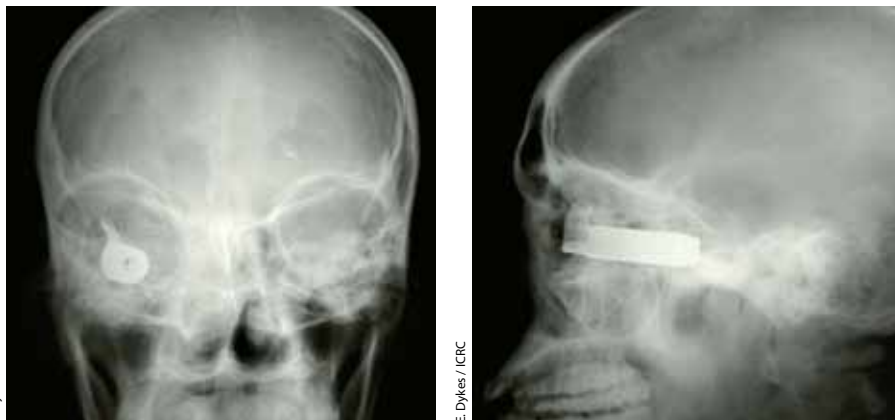


Рис. 29.3.1 и 29.3.2

Гильза от пули, застрявшая в глазнице, привела к полной дезорганизации глазного яблока.

Причиной ожогов век или роговицы может быть обычный пожар или воздействие огненного шара, последний также поражает сетчатку. Защитные очки или даже обычные солнцезащитные очки обеспечивают некоторую защиту от ожогов, небольших фрагментов и инородного материала.

Различные виды взрывной, тупой и проникающей травмы, поражающие содержимое глазницы, могут вызвать ретробульбарную гематому, ведущую к *острому глазничному синдрому сдавления*: это действительная неотложная офтальмологическая травма.

Ретробульбарная гематома является единственной неотложной офтальмологической травмой.



Рис. 29.4

Острое ретробульбарное кровотечение с сильным экзофтальмом и субконъюнктивальным кровоизлиянием, возникшее в результате проникновения осколка артиллерийского снаряда.

### 29.3 Эпидемиология

Как и ранения головы в целом, ранения глаза происходят непропорционально часто. Хотя глаза представляют всего 0,27% от общей поверхности тела и 4% от поверхности лица, в современных зонах военных конфликтов повреждения

глаз и глазницы встречаются примерно у 5—10% пострадавших, и 25% получают ранения в результате единичных взрывов. В основном это изолированные повреждения глаза и орбиты, но 20—40% сочетаются с проникающими ранениями головного мозга или другими челюстно-лицевыми ранениями. Кроме того, двусторонние повреждения случаются у от 15 до 25% пациентов. Как при ранениях других частей тела, в условиях современных боевых действий преобладают осколочные раны, нанесенные оружием взрывного типа (50—80%); примерно 20% получено в результате действия взрывной волны. Бронежилеты и особенно глазной защиты модифицирует относительную частоту распределения ранений.

Проникающие раны глазного яблока составляют 20—50% всех ран глаза, но ссадины роговицы, поверхностные инородные тела и рваные раны тканей века и конъюнктивы встречаются очень часто и их лечение вполне по плечу общему хирургу.

В таблице 29.1 показано распределение ранений 5320 раненых глаз у 4622 раненых во время ирано-иракской войны, лечившихся в специализированном офтальмологическом отделении в тегеранском госпитале, таблица представляет собой госпитальную выборку. Почти у 17% из этих пациентов (863 глаза) имелось инородное тело. Интересно, что 22% этих инородных тел состояли из органического материала, и, скорее всего, были вызваны разрывами противопехотных мин (см. раздел 21.3.3).

Повреждения		Число глаз	Процент
Небольшое повреждение	Ссадины роговицы, легкий конъюнктивит или ирит	652	12,2 %
	Крупное повреждение		
	Задний отрезок глаза	3020	59,1 %
	Хрусталики	1100	21,5 %
	Передний отрезок глаза	695	13,6 %
	Глазница	240	4,7 %
	Зрительный нерв	59	1,2 %
Химическое повреждение	Горчичный газ	350	6,6 %

Таблица 29.1 Повреждения глаз, которые лечились в тегеранском госпитале во время ирано-иракской войны<sup>4</sup>

Многие небольшие ранения в этом исследовании связаны с окружающей средой. Условия пустыни провоцируют появление ссадин роговицы и конъюнктивит.

## 29.4 Первая и неотложная помощь

Хотя основной причиной обследования зрачка является D, если руководствоваться парадигмой C-ABCDE, то есть оценка неврологического дефицита, это также позволяет провести быстрый осмотр на предмет наличия и целостности глаз или любого повреждения, угрожающего зрению. «Твердый» экзофтальм указывает на ретробульбарную гематому и представляет действительно срочное хирургическое состояние.

Разорванное веко необходимо осторожно закрыть, чтобы защитить роговицу. Выступающее инородное тело оставляется на месте.

Если обнаружено или подозревается проникающее ранение, то не следует промывать глаз или вводить какие-либо капли или мазь, его надо закрыть влажной жесткой глазной повязкой до того, как можно будет провести надлежащий осмотр. Малейшее надавливание на поврежденный глаз может компрометировать прогноз, не следует тереть глаза или сжимать веки. Импровизированную пластину для защиты глаз можно сделать из пеностироловой чашки или вырезать из пластмассовой бутылки из-под воды и прикрепить бинтом.

4 Взято из: Lashkari K., Lashkari M. H., Kim A. J., Crane W. G., Jalkh A. E. Combat-related eye trauma: a review of 5,320 cases. *Int Ophthalmol Clin* 1995; **35**: 193—203.



## 29.5 Клиническая картина и обследование

До того, как доказано иное, считается, что все ранения вокруг глаз являются проникающими, которые имеют широкий спектр клинических проявлений. Может наблюдаться значительное разрушение глазного яблока или микроскопическая проникающая рана. Особенно в случаях взрывных ранений при небольшом количестве симптомов могут скрываться крупные повреждения. Общие признаки и симптомы включают в себя раздражение и дискомфорт; ощущение присутствия инородного тела; снижение или полную потерю зрения; гематому и отек глазницы.



D. Cooke / ICRC



D. Cooke / ICRC



D. Cooke / ICRC

Рис. 29.5.1—29.5.3

Входящее отверстие осколка сбоку от левого глаза. Глазное яблоко левого глаза осталось неповрежденным, но произошел поперечный разрез зрительного нерва, приведший к полной потере зрения. Правый глаз с крайней степенью апоптоза и субконъюнктивальным кровоизлиянием был энуклеирован.



ICRC



ICRC



ICRC

Рис. 29.6.1—29.6.3

Любая рана вокруг глазницы вызывает подозрение на повреждение глаза.



F. Piani / ICRC



M. Baldwin / ICRC

Рис. 29.7

Огнестрельное проникающее ранение глазницы, прошедшее в лобную пазуху и лобную долю.

Рис. 29.8

Огнестрельное ранение верхней челюсти и глазницы, ставшее причиной травматической потери глаза и разрушения скуловой кости.

Маловероятно, что у пациента с множественными ранениями повреждения глаз останутся незамеченными. Хотя так же, как при ранениях уха, на них сначала обращается относительно мало внимания, отдавая приоритет ранам, угрожающим жизни. При осмотре проникающего ранения глазницы всегда нужно подозревать поражение внутричерепного содержимого.

### 29.5.1 Основные принципы осмотра глаз

К каждому повреждению вокруг глаза следует отнестись как к подозрению на проникающее ранение глаза.

Предварительный осмотр проводится с оттянутыми веками. При ранении волевое сжатие век затруднено, необходимо применять локальную анестезию и ввести общее обезболивающее. Оптимальным является осторожное разделение при помощи векоподъемника. При его отсутствии, прежде чем попытаться раздвинуть веки пальцами, следует их кончиками упереться в костные края глазницы. Если имеется подозрение на разрыв глазного яблока, то веки надо не выворачивать, а оттянуть друг от друга.

Веки не следует открывать силой. Необходимо, чтобы до попытки даже предварительного осмотра массивный отек и гематома спали.

Надавливать на глазное яблоко нельзя.

**Рис. 29.9**

Ретракция века без какого-либо надавливания на глаз. Обратите внимание на кровоподтек века и субконъюнктивальную инъекцию. Имеется входное отверстие осколочной раны справа от глазницы.



Малейшее надавливание на глазное яблоко, ткань которого разорвана или перфорирована, может привести к непоправимой потере его содержимого, необходимого для жизни глаза. Во время обследования и неотложного лечения необходимо соблюдать повышенную осторожность.

### 29.5.2 Полное обследование глаз

После подтверждения наличия обоих глаз и их общей целостности, а также целостности костей орбиты необходимо провести полное обследование глаз. Для хорошего осмотра нужна щелевая лампа, но она редко бывает в наличии, если нет офтальмолога.

Полное обследование включает в себя:

- веки и ресницы;
- конъюнктиву, роговицу и склеру;
- реакцию зрачков;
- двигательную активность глаза;
- остроту зрения обоих глаз.

Острота зрения — это единственный самый главный параметр.

Простая рентгенограмма показывает состояние костей глазницы и наличие застрявших инородных тел в глазнице и экстракарниально. Пластмасса обычно бывает проницаема для излучения. Необходимо отличить внутриглазное инородное тело от инородного тела глазницы. Рентгенограмму обычно повторяют с отклонением взгляда вверх и вниз. Будет видно, как внутриглазное инородное тело двигается, а инородное тело глазницы остается статичным. Ультразвуковое исследование, если есть возможность его проведения, хорошо обнаруживает инородные тела, даже проницаемые для излучения.

Базовые принципы полного офтальмологического осмотра описаны в приложении 29.А. За более подробной информацией следует обратиться к учебникам.

## 29.6 Основное лечение

В идеале все повреждения глаз лечатся офтальмологом, даже если это связано с несколькими днями отсрочки во времени.

Там, где нет специалиста, необходимо провести следующие мероприятия. Накладывается топическая анестезия, конъюнктивальный мешок тщательно промывается физиологическим раствором или водой, и любое свободно лежащее инородное тело осторожно вынимается. Вколоченные инородные тела сначала оставляют на месте.

Необходимы профилактические меры, направленные на предупреждение посттравматического эндофтальмита. Заболеваемость после удаления инородного тела составляет примерно 10%. Такие меры включают в себя системную антибиотикотерапию, проводимую в соответствии с протоколом. Необходимо также провести антистолбнячную профилактику.

Местное лечение заключается в введении антибиотиковых капель каждые четыре часа или накладывании мази с антибиотиками два раза в день в сочетании с каплями 1% атропина сульфата каждые шесть часов.

Для обеспечения чистоты поврежденного участка на него накладывают стерильную марлевую повязку. *Следует избегать наложения давящей повязки*, а для защиты глаза применяют защитную пластину для глаз; это особенно важно для детей, которые часто играют с повязкой. Марлевую повязку меняют два раза в день; при ее замене стерильным раствором промывают слизисто-гнойные выделения, скопившиеся на веках и конъюнктиве. Для обеспечения уменьшения частоты движений раненого глаза на здоровый глаз накладывают «заплату».

Даются противорвотные препараты, также необходимо избегать повышения внутриглазного давления, часто связанного с кашлем, чиханием, рвотой, запорами, задержкой мочи и т. д., пациент должен находиться в спокойном состоянии, поэтому важен контроль боли.

## 29.7 Оценка ранения и решение оперировать

Если пациента можно направить к офтальмологу, глазную операцию проводить не следует. Исключение составляют настоящие неотложные офтальмологические состояния, ретробульбарное кровоизлияние и острый синдром сдавливания глазницы, нуждающиеся в немедленном рассечении боковой канальной связки (боковая кантотомия и кантолиз; см. раздел 29.12).

Если пациента нельзя направить к специалисту, то пластика простых поврежденных века, роговицы и склеры или иссечение полностью разрушенного глазного яблока выполняются общим хирургом. Необходимо иметь тонкие инструменты и шовный материал. Кроме того, хирург должен иметь навыки базового лечения повреждений костей глазницы (см. раздел 27.8.2).

Кроме случаев полной деструкции глаза, всегда нужно рассматривать возможность спасения глаза. Глаз потенциально может функционировать, пока не потеряна способность к *светоощущению* (4-я степень остроты зрения, см. приложение 29.А). Сильное понижение зрения может быть обусловлено временными причинами. После их устранения глаз может восстановиться в достаточной степени, чтобы вернулось зрение. Это имеет огромное значение при ранении обоих глаз. Однако низкая изначальная острота зрения, относительный афферентный дефект зрачка и травма задней части глаза — все это признаки плохого прогноза.

Очень важно, чтобы хирург отличал проникающее ранение от непроникающего. Любая проникающая рана опасна, так как может вызвать эндофтальмит или симпатическую офтальмию. Полностью дезорганизованный глаз, незрячий и являющийся источником боли, не нужен пациенту, он может стать причиной очень серьезных осложнений. *Исключением* из правила о светоощущении является присутствие устойчивого к антибиотикам эндофтальмита или симпатической офтальмии. Оба диагноза требуют удаления глаза.

Общий хирург обычно легко справляется с поверхностными и небольшими повреждениями. При серьезных, но промежуточных ранениях очень важно проявлять благоразумие. Когда нет осложнений, решение о том, будет ли глаз функционировать и, соответственно, иссекать его или нет, должно приниматься через две недели после ранения. Любое решение об удалении глаза должно приниматься совместно лечащим хирургом, пациентом, друзьями и родственниками. Согласие и консультирование пациента являются очень важными моментами.

Таким образом, физическая целостность глазного яблока, уровень остроты зрения и присутствие основных осложнений помогают определить основные клинические проявления.

#### Офтальмологическое принятие решений для общего хирурга

1. Минимальное повреждение с хорошим зрением. Хороший прогноз, требующий немедленного небольшого хирургического вмешательства, а в некоторых случаях никакого. Небольшие внутриглазные инородные тела лечатся консервативно.
2. От среднего до тяжелого повреждения с компрометированной остротой зрения. Двухнедельное ожидание до принятия решения об удалении глаза. Общий хирург стремится к консервативному хирургическому вмешательству, с тем чтобы избежать осложнений и сохранить оставшееся зрение.
3. Тяжелое повреждение с полным отсутствием светоощущения или пересеченным зрительным нервом. Выбор между минимальным хирургическим вмешательством для предотвращения инфекции и удалением глаза.
4. Разрушенное глазное яблоко — удаление.
5. Устойчивый к антибиотикам эндофтальмит или симпатическая офтальмия — энуклеация.
6. Острое ретробульбарное кровоизлияние и синдром сдавливания в глазнице. Неотложное хирургическое состояние, требующее латеральной кантотомии и кантолиза.

## 29.8 Анестезия

Небольшие хирургические процедуры и промывание глаз можно проводить, используя анестетические глазные капли. Хотя теоретически возможно оперировать глаз под местной и регионарной анестезией с внутривенной седацией тиопентоном или без нее, для значительных хирургических процедур оптимальной является общая анестезия, особенно в руках хирурга-неспециалиста. В случае проникающего ранения необходимо применять миорелаксанты, чтобы не допустить рвоту или спазм, который может вызвать повышение внутриглазного давления и потерю внутриглазного содержимого.

Депольризующие агенты, такие как суксаметоний (сукцинилхолин), употреблять не следует, так как они повышают внутриглазное давление и провоцируют сокращение мышц. Индукция проводится при помощи недеполяризующих препаратов (верокурониум, алкурониум и т. д.) и барбитурата.

Нельзя использовать только один кетамин, так как это вызывает нистагм и движение глаз, что затрудняет хирургическое вмешательство. В отсутствие других средств общей анестезии кетаминовая анестезия сочетается с местной блокадой для паралича глазодвигательных мышц.

Использование одного только кетамина затрудняет операцию на глазу.

## 29.9 Малые хирургические процедуры

Большинство небольших хирургических процедур обычно проводится под местной анестезией. Если у пациента спутано сознание или он проявляет несговорчивость, может понадобиться общая анестезия или седация.

### 29.9.1 Инородные тела и разрывы тканей конъюнктивы

Конъюнктивальный мешок обильно промывают стерильным физиологическим раствором или водой и извлекают любой инородный материал пинцетом или ватной палочкой. Непроникающие повреждения конъюнктивы заживают произвольно. В конъюнктивальный мешок закапывают раствор хлорамфеникола 4 раза в день в течение недели. Повязка не требуется.

### 29.9.2 Инородные тела и/или ссадины роговицы

Как сказано в приложении 29.A, ссадины роговицы хорошо обнаруживаются после закапывания флюоресцеина, что обычно возможно только в присутствии офтальмолога. Может помочь хорошее увеличительное стекло.

Инородное тело, лежащее на поверхности роговицы, удаляется кончиком большой стерильной гиподермальной иглы, предварительно закапав местный анестетик, при этом стержень инструмента должен быть направлен к роговице по касательной. Из язвочки, образованной после этой процедуры, кончиком иглы в отсутствие офтальмологических инструментов удаляют всю ржавчину, так как она может привести к образованию ссадины роговицы.

Несколько капель мидриатических средств, таких как 1% раствор гоматропина и 1% раствор хлорамфеникола (левомецетина), закапываются три раза в день в течение недели. Могут понадобиться нестероидные противовоспалительные капли и системные анальгетики, а также простые увлажняющие капли для глаз.

### 29.9.3 Повреждение радужной оболочки и ресничного тела: гипема

Гипема возникает гораздо чаще при непроникающих ранениях, чем проникающих. Опасность гипемы состоит в том, что через три—пять дней после повреждения отмечается тенденция к повторному кровоизлиянию, между тем повторное кровоизлияние нередко опаснее первоначального, так как ведет к вторичной глаукоме и окрашиванию роговицы кровью. Пациентов необходимо проверить на дрепаноцитарную анемию или другие типы дискразии крови.

Повторное кровоизлияние и последующее повышение внутриглазного давления предотвращается с помощью следующих мероприятий:

- строгое соблюдение постельного режима в течение недели с поднятием головы на 30°, следующая неделя сниженной физической активности;
- применение таких мидриатических средств, 1% раствор атропина или гоматропина три раза в день, препятствующих движению зрачка;
- применение глазных капель хлорафеникола три раза в день;
- применение стероидных капель три раза в день;
- наложение ватно-марлевых подушечек на оба глаза.

Не следует принимать аспирин и нестероидные противовоспалительные средства, так как они могут вызвать кровотечение. Можно воспользоваться парацетамолом и трамадолом назначением орально. Лечение следует продолжать две недели. В общем прогноз хороший, и состояние обычно разрешается с полным восстановлением зрения.

Отсутствие разрешения гипемы требует хирургического удаления. Для входа в переднюю камеру используется очень тонкая игла-бабочка, которая вводится по касательной, жидкая кровь вымывается при помощи инфузии физиологического раствора. Одного или двух промываний обычно бывает достаточно. В боковом лимбе (склеро-роговичное соединение) делается небольшой разрез, через который тонким пинцетом удаляется свернувшаяся кровь, затем разрез зашивается.

Глаукома является отдаленным риском, и пациента необходимо наблюдать на регулярной основе. Повышение внутриглазного давления нуждается в лечении оральными и топическими глазными антигипертензивными средствами. Пациентам, страдающим дрепаноцитарной анемией, ацетазоламид противопоказан.

### 29.9.4 Разрыв тканей бровей и век

Никогда нельзя брить брови, так как они могут больше не вырасти. Если возможно, нужно избегать швов, обычно бывает достаточно использовать лейкопластырь или пластырный кожный шов (Стери-Стрипс R). Повреждение века, прежде всего, нуждается в промывании глаза. Затем инфильтрируется 1% раствор лидокаина и адреналина. Достаточно минимального иссечения мертвой ткани, если в том вообще есть нужда. Веки — это хорошо васкуляризованная зона, и даже ткань, выглядящая мертвой, часто может выжить. Самые простые и поверхностные разрезы можно оставлять незашитыми, так как они заживают самостоятельно.

Хирургическая пластика заключается в анатомическом восстановлении края века в два слоя.

1. Первоначальный шов 5/0 или 6/0 накладывается между краем ресниц и слизисто-кожной каймой края века (серая линия) в качестве фиксирующего шва.
2. Затем веко выворачивается при помощи фиксирующего шва. Узловые 6/0 или 5/0 синтетические рассасывающиеся швы накладываются на конъюнктивальный хрящ века с погружением узелков в толщу тканей, чтобы они не царапали роговицу.
3. Затем веко опускается, и кожа и слизисто-кожная кайма закрываются 7/0 или 6/0 нерассасывающимся швом, шов накладывается мелкими стежками.

Если наблюдение пациента затруднено, нужно использовать синтетические рассасывающиеся швы.



Рис. 29.10  
Наложение фиксирующего шва между линией ресниц и серой линией.

F. Piani / CRC

Кожные швы удаляются на пятый день и, если нужно, применяются пластырные швы. Удаление швов с края века оптимально на 11—14-й день, если они еще не рассосались или использовался нерассасывающийся шовный материал.

При значительном дефекте века с обнажением роговицы временное закрытие можно обеспечить путем сближения краев раны за счет местных тканей. На оставшуюся обнаженную роговицу необходимо непрерывно накладывать слой 1 % хлорамфениколевой мази. В крайних случаях для покрытия роговицы можно мобилизовать конъюнктивальный лоскут (рис. 29.14). Дальнейшая реконструкция может быть связана с выкраиванием обширного кожного лоскута и его ротацией с целью покрытия зоны травматического дефекта. Повреждение слезного аппарата обычно нуждается в помощи специалиста-офтальмолога.



Рис. 29.11.1 и 29.11.2  
Скальпированная рана века. Серая линия осталась неповрежденной.

F. Piani / CRC

F. Piani / CRC

### 29.9.5 «Взрывной» перелом дна глазницы

Действие прямой взрывной волны может вызвать «взрывной» перелом гайморовой пазухи с вовлечением дна глазницы. Происходит пролабирование содержимого глазницы в гайморову пазуху. Необходимо вправление содержимого с последующей тампонадой пазухи (см. раздел 27.8.2).

Если глаз не вовлечен, то лечение «взрывного» перелома дна глазницы остается консервативным, его просто надо наблюдать в течение двух недель. Пациенту рекомендуют не сморкаться, и четыре раза в день закапываются сосудосуживающие капли.

## 29.10 Промежуточные ранения

Хирургическую пластику проводят только при наличии тонких инструментов и шовного материала. Желательно проводить пластику проникающих ранений в течение первых 24 часов. Необходимо соблюдать основные принципы техники хирургической пластики.

### 29.10.1 Раны роговицы и склеры

Раны роговицы ушивают, переднюю камеру реформируют.

#### Раны роговицы

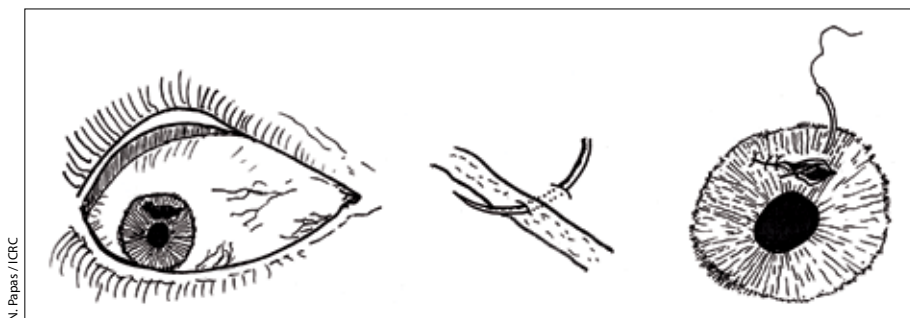
Огромную помощь хирургу во время операции оказывает увеличительная оптика любого вида. Необходимо определить, является ли разрыв тканей полнослойным или только частичным. Пластику неполнослойной раны роговицы необходимо проводить, если имеются материалы, в ином случае нужно использовать консервативный подход. Пластику полнослойной раны проводят при помощи любых имеющихся материалов.

Используется шовный материал из тончайших шелковых нитей, хирургических нейлоновых мононитей или синтетический рассасывающийся шовный материал (6/0—8/0) и самый тонкий инструментарий, имеющийся в наличии. Глазное яблоко фиксируется на место при помощи пинцета над склерой в верхнем и нижнем своде конъюнктивы, нельзя оказывать никакого давления на сам глаз.

Шов идет от самой центральной части роговицы к периферии. При бесцветном и рассасывающемся материале изогнутую иглу вводят в ткани почти перпендикулярно на расстоянии около 2 мм от края раны и продвигают на глубину до половины стромы, откуда иглу направляют горизонтально к краю раны. Затем игла должна проникнуть в другой край раны на глубину до половины стромы и выйти из роговицы на расстоянии 2 мм от края раны. Узловые швы накладываются каждые 2 мм. Затем шов надо повернуть с таким расчетом, чтобы узел погрузился в толщу ткани. Шелковые или цветные хирургические мононити, захватывающие строму роговицы, снимаются через десять дней.

Рис. 29.12

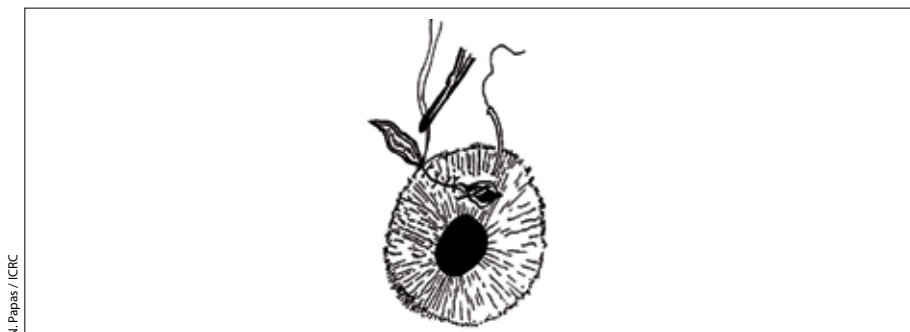
Шов роговицы на глубине половины стромы с использованием бесцветного или рассасывающегося шовного материала.



При одновременном ранении роговицы и склеры после тщательного выравнивания краев раны фиксирующий шов вначале накладывается на лимб. Сначала проводится пластика роговицы, а потом склеры.

Рис. 29.13

Шов при комбинированном ранении склеры и роговицы, фиксирующий шов накладывается на лимб, и сначала ушивается рана роговицы.





На зияющие раны роговицы, которые нельзя закрыть путем ее непосредственного ушивания, накладывают конъюнктивальный лоскут. Роговица иссекается вблизи лимба, при этом конъюнктива поднимается так, чтобы можно было протянуть лоскут над роговицей без напряжения. Лоскут прикрепляется на месте при помощи фиксирующего шва в конъюнктиве.

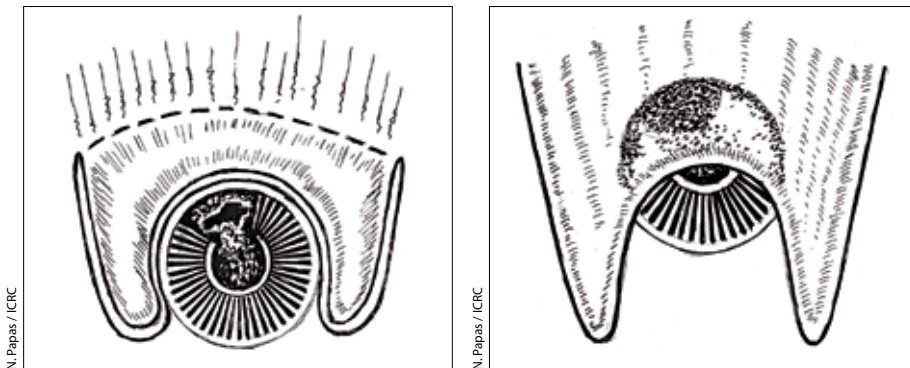


Рис. 29.14.1 и 29.14.2

Конъюнктивальный лоскут для закрытия зияющей раны. Зона до пунктирной линии показывает площадь выкраиваемого конъюнктивального лоскута.

### Ранения склеры

Как и при ранениях роговицы, если нет материала, неполнослойные ранения склеры можно лечить консервативно, что является методом выбора для любой раны заднего отдела глаза. Полнослойные раны следует закрывать так же, как аналогичные ранения роговицы, накладывая бесцветные швы. Зияющие раны склеры, которые нельзя ушить, также защищают конъюнктивальным лоскутом.

Необходимо в течение 1—2 недель применять местные антибиотиковые капли или мазь.

### 29.10.2 Сосудистая оболочка, стекловидное тело и капсула хрусталика

После обнажения конъюнктивы любое выпадение содержимого глазного яблока иссекается острыми ножницами, и роговица или склера закрываются описанным выше методом. Внутриглазные ткани ни в коем случае не должны начать рубцеваться в ране. Жизненно важна системная и местная антибиотикотерапия.



Рис. 29.15

Вытеснение радужки через рану роговицы.

При всех проникающих ранениях нужно помнить о вероятности попадания в глаз инородного тела. Если подтверждается наличие внутриглазного инородного тела, необходимо закапать местные стероидные капли. Однако удаление мелких внутриглазных инородных тел должно выполняться офтальмологами с хорошей подготовкой и хорошим оборудованием. То же самое относится к крупным ранениям, требующим экстракции катаракты, витректомии и анатомической реконструкции глаза.

Небольшие экстраокулярные, но внутриглазные инородные тела должны оставаться на месте, кроме случаев, когда они легкодоступны.

## 29.11 Иссечение глаза

Удаление глаза показано при:

- полной деструкции глазного яблока;
- незрячем глазе, болях;
- резистентном к терапии эндофтальмите или
- симпатической офтальмии.

Если показано удаление, то полная эвисцерация является более предпочтительным подходом по сравнению с энуклеацией с точки зрения предотвращения восходящего менингита. Как при любой калечащей операции, очень важно получить согласие пациента и провести его консультирование. Правильная подгонка искусственного глаза является специальной техникой, но иногда можно найти местные менее профессиональные альтернативы.

### ОПЫТ МККК

Хирурги посетили миссионерский госпиталь в Калонго, Северная Уганда, где у стоматолога была коллекция керамических глазных протезов различных размеров. Их примеряли пациентам, выбирая нужный.

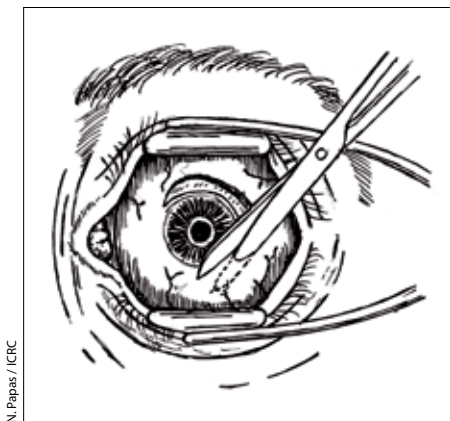
### 29.11.1 Эвисцерация глаза

Заднюю часть глазного яблока необходимо сохранить, оставив прикрепляющие мышцы неповрежденными. Это наилучшая техника для последующего протезирования.

1. Веки остаются открытыми при помощи офтальмологического зеркала или тонких векодержателей.
2. Делается сквозной разрез склеры на весьма близком расстоянии от ее соединения с роговицей длиной по всей окружности роговицы, и роговица таким образом удаляется.
3. Извлекается все содержимое глаза, внутренняя часть выскабливается кюретажной ложкой.
4. Сосудистая оболочка глаза удаляется полностью, внутренняя часть остается белой.
5. Для достижения гемостаза в полость глазного яблока закладывается тампон, смоченный теплым физиологическим раствором или разведенным адреналином, и временно прижимается.

### 29.11.2 Энуклеация глазного яблока

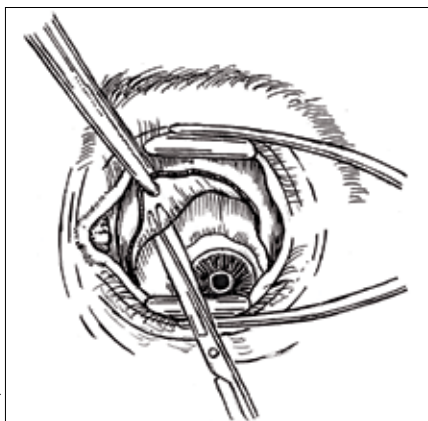
В некоторых случаях деструкция глазного яблока настолько велика, что его полное удаление неизбежно. Энуклеация снижает риск восходящей инфекции.



N. Papas / ICRC

Рис. 29.16.1

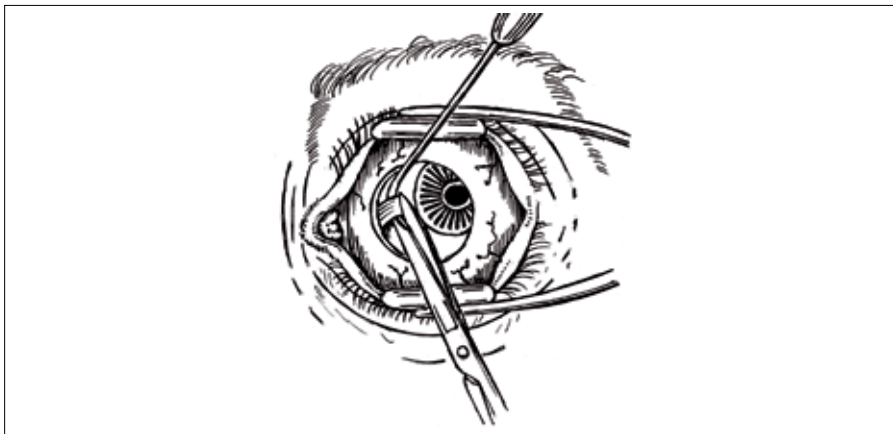
После ретракции век остатки конъюнктивы поднимаются и разрезаются как можно ближе к оставшимся тканям роговицы.



N. Papas / ICRC

Рис. 29.16.2

В пространство между склерой и фасциальным влагалищем глазного яблока (капсула Тенона) входят тупым путем при помощи изогнутых ножниц.



N. Papas / ICRC

Рис. 29.16.3

Глазные мышцы успешно пережимаются и рассекаются как можно ближе к склере. Рассеченная мышца лигируется или пропускается стежок, конец остается длинным.



ICRC

Рис. 29.16.4

После отсепаровки глазных мышц остатки глазного яблока захватываются пинцетом Кохера и подтягиваются вверх до выделения зрительного нерва.

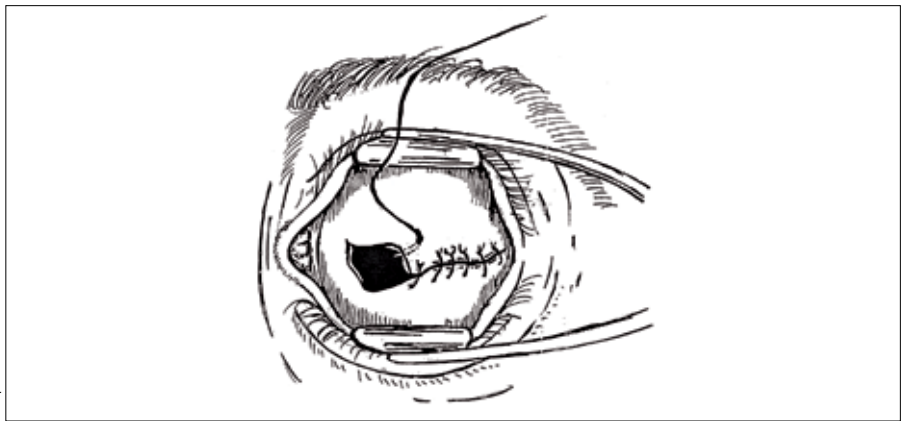


ICRC

ICRC

Рис. 29.16.5 и 29.16.6

Нерв разрезается, и глазное яблоко удаляется, все тяжи соединительной ткани пересекаются.



N. Papas / ICRC

Рис. 29.16.7

Компресс с теплым физиологическим раствором и разведенным адреналином закладывается в пустую глазницу и удерживается надавливанием в течение нескольких минут для достижения гемостаза.

Свободные концы мышц, взятые на фиксирующий шов, связываются вместе, чтобы заполнить оставшуюся полость, конъюнктура зашивается.

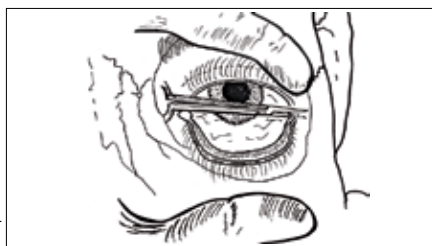
На два дня накладывается плотная повязка.



N. Papas / ICRC

Рис. 29.17.1

Анатомия латерального угла глазной щели.



N. Papas / ICRC

Рис. 29.17.2

Рассечение латерального угла глазной щели: веки оттягиваются назад и кожа разрезается на один сантиметр.

## 29.12 Ретробульбарное кровотечение

Как уже говорилось, ретробульбарное кровотечение с наступлением острого синдрома сдавливания глазницы представляет экстренное хирургическое состояние. Тяжелые ожоги лица также могут быть причиной синдрома сдавливания глазницы.

Состояние проявляется сильной болью, напряженным экзофтальмом глазного яблока, болезненным при пальпации, потерей реакции зрачка на свет, общим параличом глазных мышц и быстрой, прогрессирующей потерей зрения.

Декомпрессия глазницы при помощи боковой кантотомии с рассечением латеральной кантальной связки является относительно простой и быстрой в выполнении процедурой, после которой легко выполняется хирургическая пластика.

1. Местный анестетик с адреналином инфильтрируется в конъюнктиву латерального кантуса, латеральную кантальную связку и на два сантиметра в кожу.
2. Веки растянуты и держатся открытыми при помощи ассистента, самоудерживающегося ранорасширителя или указательного пальца недоминантной руки хирурга.
3. При помощи очень тонких ножниц (или лезвия скальпеля № 15) делается разрез в кантальном соединении верхнего и нижнего века, который тянется

вбок на один сантиметр в кожу. Разрез захватывает все слои конъюнктивы и кожи.

4. Латеральная угловая связка в месте своего прикрепления к краю глазницы тупо отсепарируется от надкостницы изогнутыми ножницами или гемостатом, либо рассекается нижняя ветвь связки. Немедленно происходит уменьшение давления внутри глазницы, эквивалентное уменьшению давления после фасциотомии лимба.
5. На более позднем этапе для пластики раны достаточно простого наложения швов.

Операция сопровождается внутривенным вливанием ацетозоламида (500 мг в течение 30 минут, затем 250 мг каждые четыре часа, всего один грамм) и манитола для снижения внутриглазного давления. Если нет внутривенных препаратов, можно принимать ацетозоламид внутрь.

### 29.13 Лечение осложнений

Одним из абсолютно предотвратимых осложнений является *кератит, развивающийся при несмыкании глазной щели*. Повреждения и раны век или ранения, вовлекшие круговые мышцы глаз, могут обнажить роговицу, которую необходимо защищать глазной мазью или конъюнктивальным лоскутом. Однако гораздо чаще это состояние встречается у коматозных пациентов без каких-либо ранений глаза или у пациентов с повреждением фасциального нерва. Надлежащая гигиена глаза коматозных пациентов заключается в ежедневном промывании глаза влажным тампоном с целью удаления любых выделений, наложении глазной мази и закрытии век при помощи клейкой ленты или полосок Стери-Стрипс R.

Лечение таких осложнений, как травматическая катаракта, мелкие внутриглазные инородные тела, отслойка сетчатки, пролиферация фибробластов и вторичная глаукома, может быть успешно осуществлено только хирургом-офтальмологом. После оказания неотложной помощи такие пациенты должны как можно скорее направляться к специалисту.

Другие осложнения, такие как эндофтальмит и симпатическая офтальмия, не могут ждать отсроченного направления к специалисту, и лечение начинается немедленно.

#### 29.13.1 Эндофтальмит

Внутриглазная инфекция, бактериальная или грибковая, всегда представляет риск при проникающих ранениях, особенно полученных в результате разрыва противопехотных мин, с внутриглазными инородными телами. Эндофтальмит является неотложным состоянием.

Данная патология обычно характеризуется сильными и местными болями, светобоязнью и потерей остроты зрения, часто у пациентов бывает лихорадка. Глаз огненно-красный, сильные отеки конъюнктивы и век, обильное гнойное отделяемое. При осмотре передней камеры часто обнаруживается гной (гипопион).

Лечение заключается в закрытии входной раны после местного и внутривенного введения антибиотиков широкого действия (цефалоспорин и гентамицин) и закапывания антибиотиковых капель. Обязательно соблюдать постельный режим и удерживать глаза закрытыми. Мидриатические глазные капли помогают обеспечивать хорошее обезболивание. Если имеется подозрение на грибковую инфекцию, необходимы внутриглазные инъекции амфотерицина В (10 мг в 0,1 мл) и системного флуконазола (6—8 мг/кг в день, максимальная доза 400 мг). Однако прогноз во всех случаях плохой, и данное состояние часто требует удаления глаза.

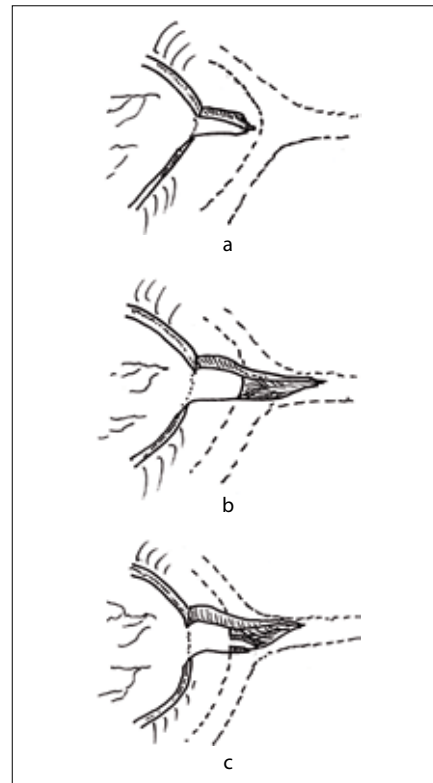


Рис. 29.17.3

Кожа разрезается для обнажения нижней ветви латеральной угловой связки, которая затем рассекается.

N. Pappas / GISC

### 29.13.2 Симпатическая офтальмия

Хотя еще со времен Гиппократа эта патология известна и вызывает большие опасения, встречается она редко и частота ее возникновения явно завышена. В современных боевых действиях примерная частота возникновения симпатической офтальмии составляет примерно 0,2 % от всех ранений глаза. Этот аутоиммунный гранулематозный увеит начинается в пораженном «возбужденном» глазу и потом распространяется на неповрежденный «симпатизирующий» глаз. В обоих глазах происходят одинаковые патологические изменения, и в конечном счете происходит потеря зрения в *обоих* глазах.

Выпадение хориоидеи делает белки сетчатки доступными для иммунной системы, вызывая аутоиммунную реакцию; при непроникающих ранениях такого не происходит. Интересно, что гноящийся глаз редко дает симпатическую офтальмию. Состояние начинает проявляться после латентного периода, который может быть очень коротким — пять дней и очень длинным — шестьдесят лет; 65 % случаев происходит в период от двух недель до двух месяцев после ранения, 90 % — в течение первого года.

Состояние начинается со светобоязни и пелены перед глазами. Раненый глаз краснеет и начинает болеть, наступает потеря зрения, признаки острого гнойного воспаления, как при эндофтальмите, отсутствуют.

Лечение местными стероидными каплями и высокими дозами системных стероидов проводится одну неделю. Метилпреднизолон применяется внутривенно, 30 мг/кг в течение 30 минут, затем 15 мг/кг каждые шесть часов в течение двух дней. При улучшении доза сокращается до приема внутрь 80 мг, 60 мг, 40 мг и, наконец, 20 мг каждые шесть часов, каждая доза три дня. Или же применяется режим внутреннего приема лекарств: 100—200 мг преднизолона в день первую неделю, доза сокращается на 5 мг в неделю до поддерживающего режима 5—10 мг в день. Курс продолжается 6 месяцев. Кортикостероиды эффективно контролируют заболевание, но не могут его предотвратить.

Если улучшение не наступает, или патология начинает распространяться на другой глаз, или пациент не переносит высокие дозы стероидов, необходимо удалить поврежденный глаз независимо от уровня остроты зрения, чтобы спасти симпатизирующий глаз. Процедурой выбора является энуклеация, а не эквисцерация.

### 29.14 Ожоги век и глаза

Ожоги в области глаза *не следует обрабатывать высушивающими агентами*, так как это неизменно приводит к обширному вывороту век вследствие сокращения рубца, что ведет к кератиту часто с последующим наступлением слепоты и потерей глаза.

Рис. 29.18.1 и 29.18.2

Тип 3 минно-взрывного ранения: ожог второй степени и небольшие поверхностные осколочные раны лица, век и роговицы. Пациент также страдает ранениями кистей рук, предплечья и ноги.



Обожженный участок века тщательно промывают физиологическим раствором, пузыри вскрывают, на обнаженный участок наносят антибиотиковый крем и за-

крывают повязкой из вазелиновой марли, а под тугую повязку подкладывают ватно-марлевую подушечку. Для того чтобы избежать загрязнения бактериями, замену тампона производят до того, как он пропитался экссудатом.

При лечении открытых ожогов вокруг глаз после промывания физиологическим раствором через каждые 4 часа накладывают хлорамфениколовую мазь, два раза в день закапывается 1 % раствор гоматропина.

При ожогах века на всю толщину кожи проводят иссечение с последующей трансплантацией, которую необходимо осуществить в кратчайшие сроки (см. раздел 15.7.2). Это дает пострадавшему наилучшие шансы на излечение и сводит к минимуму образование рубцов. Если на ранней стадии повреждения это не осуществлено, то после появления грануляционной ткани на обожженную кожу век накладывается кожный лоскут. В случае неудачного приживления лоскута трансплантацию проводят вновь.

Роговица должна быть закрыта. Вначале эту функцию выполняет отекшее веко. Затем при необходимости до полного заживления века мобилизуется конъюнктивальный лоскут. То же самое относится к ожогу, задевшему саму роговицу. Тарзорифия не рекомендуется, швы обычно прорезаются и наносят больший вред, чем сам ожог.

## Приложение 29.А Полное обследование глаза

Полное надлежащее обследование глаз проводится при помощи щелевой лампы, которая без офтальмолога редко имеется в наличии. Тем не менее в условиях ограниченных ресурсов систематический подход с использованием подручных средств вполне адекватен. Достаточно иметь ручку-фонарик, офтальмоскоп и простую оптометрическую таблицу. Более подробная информация дается в стандартных учебниках.

Рис. 29.А.1—29.А.3

Относительная афферентная реакция зрачка.



Рис. 29.А.1

Нормальные глаза: двустороннее сокращение зрачка. При направлении света в один глаз происходит его сокращение = прямая реакция. На другом глазе тоже происходит сужение = сочувственное сокращение.

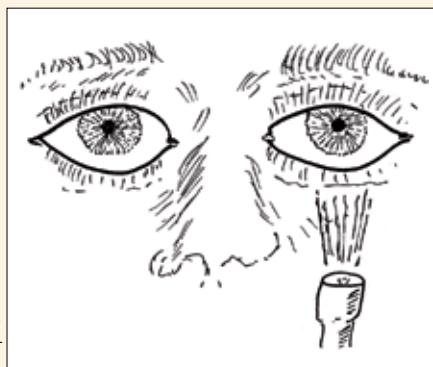


Рис. 29.А.2

Если поврежден левый зрительный нерв, то ни один из зрачков не сокращается при стимуляции левого глаза (ни прямой, ни сочувственной реакции). Когда свет направлен в правый глаз, оба зрачка сокращаются.

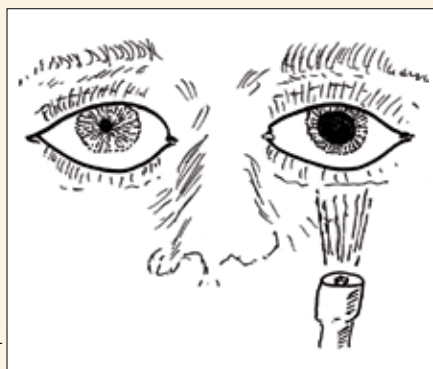


Рис. 29.А.3

Если правый зрительно-моторный нерв поврежден, прямая реакция сокращения потеряна, но сочувственная сохранена.

### 1. Инспекция век и ресниц

Плоское верхнее веко может указывать на разрыв глазного яблока. В случае подозрения на разрыв глазного яблока веки не выворачиваются, а отводятся друг от друга.

Под каждым небольшим разрывом тканей века может скрываться серьезное повреждение, разрыв может быть точкой входа снаряда, прошедшего в глазное яблоко или даже в головной мозг. Следует проявлять значительную бдительность.

Необходимо определить глубину повреждения: является ли оно поверхностным или полнослойным. Кроме того, любая потеря тканей повышает риск обнажения роговицы. Если задет слезный аппарат, то необходима помощь специалиста.

### 2. Исследование конъюнктивы, роговицы и склеры при помощи фонарика

Часто происходит сильное загрязнение конъюнктивы грязью и инородными частицами. Как только исключен разрыв глазного яблока, необходимо вывернуть верхнее веко и закапать несколько капель местно анестетика (0,4% раствор оксибупрокаина, если его нет, то 2% раствор лидокаина). Инородные тела на тарзальной поверхности удаляют промыванием или их достают тонким пинцетом или ватной палочкой.

Необходимо тщательно проверять наличие ссадин. Флуоресцеин помогает в их визуализации, но обычно имеется, только если есть офтальмолог. О разрывах тканей роговицы обычно свидетельствует мелкая передняя камера и перекошенный зрачок с пролабированием пигментированного материала — выпавшая радужка.

Проникающие раны склеры охватывают ранения от крошечных разрывов, которые даже трудно обнаружить, до разрыва глазного яблока. Небольшие сквозные ранения и даже довольно большие повреждения склеры бывают скрыты субконъюнктивальной гематомой. Признаки проникновения включают в себя наличие желеобразного вещества, конъюнктивальное кровоизлияние и темно-пигментированную сосудистую оболочку глаза. Наблюдаются даже более значительное выпадение такого внутриглазного содержимого, как стекловидное тело, сосудистая оболочка глазного яблока, хрусталик или сетчатка, которые могут выпухать из любого разрыва тканей глазного яблока.

Застраившие инородные тела бывают большими и очевидными или маленькими и невозможными обнаружить невооруженным глазом.

### 3. Реакция зрачков

Необходимо учитывать размер, форму, симметрию и реакцию зрачков на свет, а также помутнение хрусталика. Аномалия зрачка и наличие крови в передней камере (гипема) или даже спадение передней камеры указывают на травму передней камеры с потерей внутриглазной жидкости, что приводит к соприкосновению радужной оболочки с задней поверхностью роговицы. Может также наблюдаться пролабирование радужной оболочки через рану. *Красный рефлекс зрачка* наблюдается с помощью прямого офтальмоскопа на расстоянии 50 см. Его отсутствие указывает на катаракту, кровоизлияние в стекловидное тело или отслойку сетчатки.

Перемещение фонарика с ярким светом, быстро переходя от одного глаза к другому, проверяет целостность афферентного зрительного пути — *относительную афферентную реакцию зрачка*. При нормальном зрении оба зрачка суживаются,



когда свет направлен в один из них. Если на одном глазе имеется разрыв тканей сетчатки или поврежден зрительный нерв, то поврежденный зрачок расширится на перенос света от здорового глаза к поврежденному. Это чувствительный тест, и в отличие от простой проверки остроты зрения, описанной ниже, при его проведении пациент может оставаться без сознания. Благодаря данному тесту также возможно отличить повреждение зрительного нерва от повреждения окуломоторного нерва.

#### 4. Подвижность глазного яблока

Тест на объем движений глазных яблок проверяет целостность черепных нервов III (глазодвигательный), IV (блоковый) и VI (отводящий), и его можно проводить только с пациентом в сознании и идущим на контакт. Проверяются все девять направлений взора.

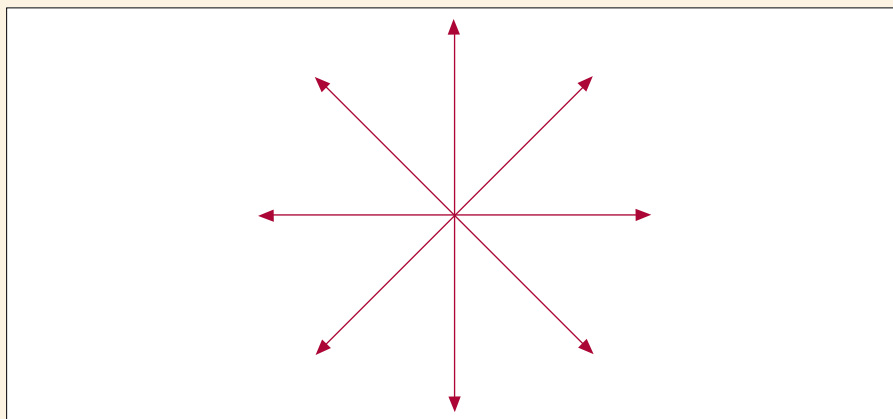


Рис. 29.А.4

Девять направлений взора, включая прямо вперед.

#### 5. Острота зрения обоих глаз

Это наиболее важный показатель при диагностировании тяжести повреждений глаза, но требует пациента в сознании и идущего на контакт. Данный показатель характеризуется четырьмя признаками:

- 1) способностью к чтению печатных знаков;
- 2) подсчетом количества пальцев;
- 3) восприятием движения рук;
- 4) отсутствием или наличием светоощущения.

При оценке светоощущения важно, чтобы один глаз подвергался воздействию очень яркого света, а другой при этом был полностью защищен от света и возможного влияния тепла от фонарика.



**Глава 30**

# **ТРАВМЫ ШЕИ**

30.	ТРАВМЫ ШЕИ	
30.1	Введение	369
30.2	Хирургическая анатомия	369
30.3	Раневая баллистика	371
30.4	Эпидемиология	371
30.4.1	Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте	373
30.5	Клинические проявления и оказание помощи в отделении неотложной помощи	373
30.5.1	C-ABCDE: катастрофическое кровотечение	373
30.5.2	Дыхательные пути	374
30.5.3	Дыхание и кровообращение	375
30.5.4	Неврологический статус	376
30.5.5	Повреждения пищевода и полых органов	376
30.5.6	Параклинические обследования	377
30.6	Принятие решения о хирургическом вмешательстве	377
30.7	Подготовка пациента	378
30.8	Хирургическое лечение сосудистых повреждений	379
30.8.1	Основные принципы	379
30.8.2	Доступ к зоне I и ранения в этой зоне	380
30.8.3	Доступ к зоне II и ранения в этой зоне	382
30.8.4	Доступ к зоне III и ранения в этой зоне	383
30.8.5	Задний треугольник: позвоночная артерия	383
30.9	Хирургическое лечение гортанно-трахеальных повреждений	384
30.9.1	Хирургический доступ	384
30.9.2	Ранения гортани	384
30.9.3	Повреждение трахеи	384
30.9.4	Тупые травмы	385
30.9.5	Другие внутренние органы, мягкие ткани и т. д.	385
30.10	Хирургическое лечение фарингеально-пищеводных повреждений	385
30.10.1	Доступ и хирургическое обследование	386
30.10.2	Восстановление	386
30.11	Послеоперационное наблюдение	387
30.12	Трахеостомия	388
30.12.1	Уход за пациентом с трахеотомией	389

## Основные принципы

Хорошее знание анатомии — залог успеха.

Поддержание проходимости верхних дыхательных путей совершенно необходимо, и оно может потребовать трахеостомии.

Шок может быть результатом нейрогенного нарушения.

В большинстве случаев при проникающем ранении подкожной мышцы шеи требуется хирургическое обследование, даже если у пациента не обнаруживаются симптомы повреждения.

Повреждения главных сосудов требуют немедленного восстановления.

Повреждения пищевода зачастую носят бессимптомный характер: осложнения из-за нераспознанного повреждения являются главной причиной поздней смертности при травмах шеи.

### 30.1 Введение

Наиболее распространенными причинами смерти при ранениях шеи, понесенных ранящими снарядами, являются асфиксия и обескровливание. Во время боя также бывают тупые травмы шеи, нанесенные, например, прикладом винтовки. Одной из поздних причин смерти является сепсис, наиболее часто вызываемый свищом пищевода.

Если пациент перенес более обычные формы тупых травм и повреждений в результате резкого снижения скорости при падении или в автомобильной катастрофе, то требуется особая осторожность в отношении шейного отдела позвоночника во время обследования и лечения. Это не относится к случаям ранений, причиненных ранящими снарядами (см. разделы 7.7.2 и 36.5). Однако об этом всегда необходимо помнить, если произошло поражение ударной волной в результате взрыва.

### 30.2 Хирургическая анатомия

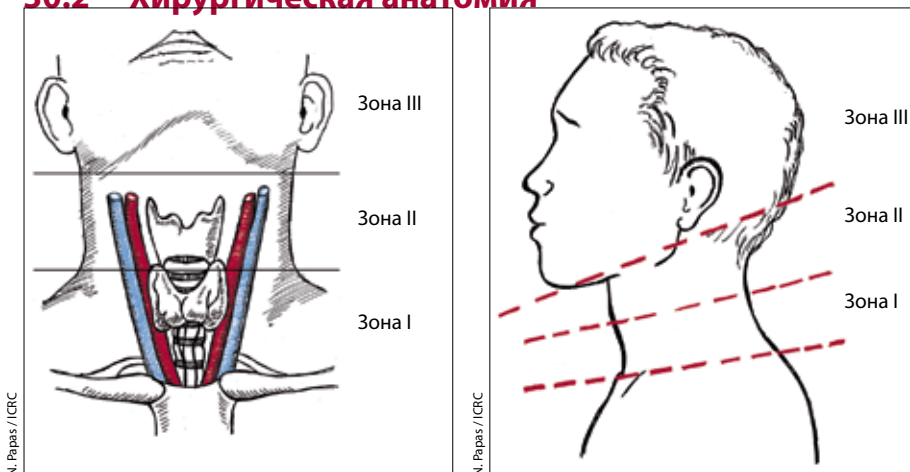


Рис. 30.1.1 и 30.1.2

Зоны шеи.

Зона I: крупные кровеносные сосуды аперттуры грудной клетки; верхушки легких и трахея; пищевод, щитовидная железа и грудной проток; стволы шейного отдела спинного мозга и шейного нерва. Для доступа к большим кровеносным сосудам зоны I может потребоваться резекция части ключицы или выполнение стернотомии.

Зона II: яремно-каротидный сосудистый пучок и позвоночные сосуды; дыхательное горло и шейный отдел позвоночника. Доступ к сосудистой системе зоны II более простой.

Зона III: дистальные отрезки внутренней сонной и позвоночной артерий, входящие в череп, и яремные вены, выходящие из черепа. Доступ к дистальным сосудам у основания черепа в зоне III особенно сложно осуществить.

В классических учебниках по анатомии шея обычно описывается как состоящая из переднего и заднего треугольников с их различными подотделами. Хотя такая классификация и полезна, она не вполне отвечает задачам лечения проникающих ранений шеи, и поэтому подразделение на зоны, особенно подходящее для сосудистых ранений, в данном случае предпочтительнее. Зона I простирается от яремной выемки грудины и ключицы до перстневидного хряща; зона II — от перстневидного хряща до угла нижней челюсти; зона III — от угла нижней челюсти до основания черепа<sup>1</sup>.

1 Подразделение на зоны впервые описано: Monson D. O., Saletta J. D., Freeark R. J. Carotid vertebral trauma. *J Trauma* 1969; **9**: 987—997, а затем было уточнено: Roon A. J., Christensen C. Evaluation and treatment of penetrating cervical injuries. *J Trauma* 1979; **19**: 391—396.

В передних треугольниках всех трех зон находятся органы дыхательного и пищеварительного трактов, а также яремно-каротидный сосудистый пучок под грудино-ключично-сосцевидной мышцей (ГКС-мышцей). В задних треугольниках находятся позвоночная артерия, шейный отдел позвоночника и шейное сплетение.

Рис. 30.2

Дыхательный и пищеварительный тракт шеи.

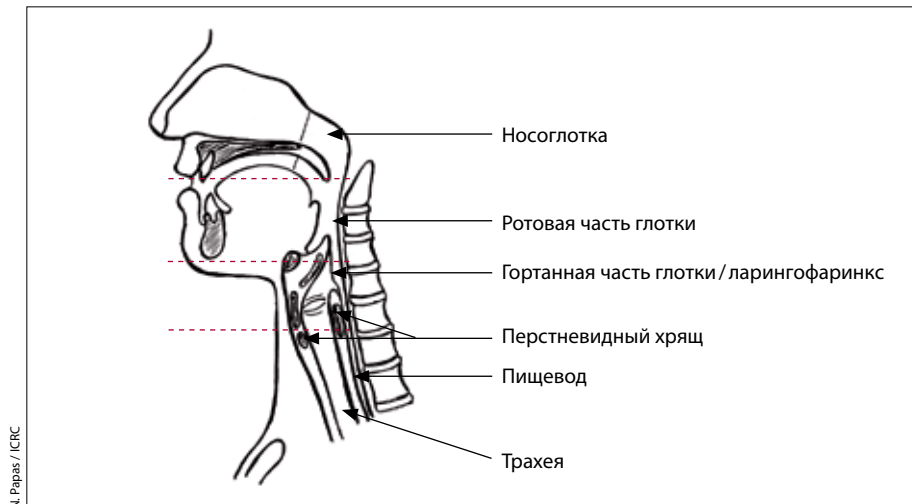
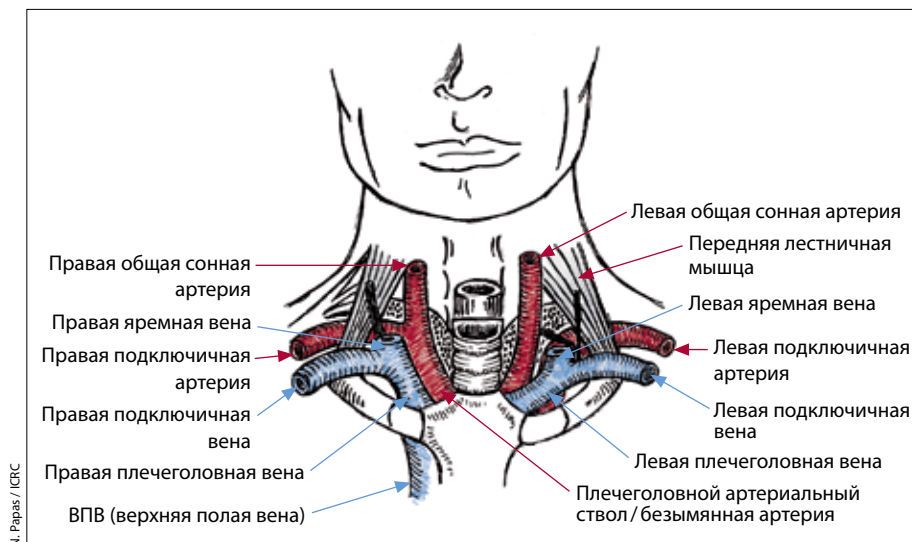


Рис. 30.3

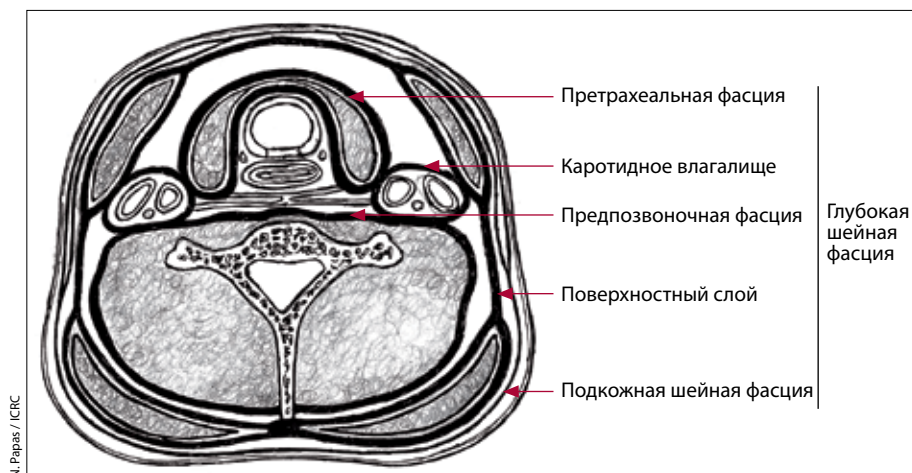
Главные сосуды основания шеи.



Два фасциальных слоя ограждают структуры шеи: подкожная фасция, в которой находится подкожная мышца шеи, и глубокая шейная фасция, разделяющаяся на три слоя — поверхностный, претрахеальный и превертебральный. Глубокая фасция образует полости, которые могут ограничивать внешнее кровотечение, но скапливающаяся при этом кровь может привести к обструкции дыхательных путей в результате внешнего давления. Прикрепления фасции устроены таким образом, что инфекция или воздух могут проникать вниз от шеи к средостению и к околосердечной сумке.

Рис. 30.4

Фасциальные слои и полости шеи.



### 30.3 Раневая баллистика

Шея является сопряжением мягких органов, расположенных около шейного позвоночного столба и заключенных в жесткое фасциальное ограждение. С точки зрения баллистики ранений в шее можно выделить три области. Кзади область затылка включает в себя мышцы и фасцию, окружающие шейный отдел позвоночника — удивительно подвижную костную ось. Латерально задние треугольники содержат сравнительно немного жизненно важных структур. В передних треугольниках находятся большие кровеносные сосуды и полые органы дыхательного и пищеварительного тракта. Клинически наиболее значимыми являются передние треугольники всех трех зон.

Главные кровеносные сосуды и нервы зоны I частично защищены от действия ранящих снарядов малых энергий лопаткой и первым ребром. Тяжелое повреждение происходит в случае, если эти костные структуры ломаются ранящим снарядом высокой энергии.

Из-за небольшого размера окружности зоны II — как в переднезаднем, так и в поперечном направлении — пуля высокой энергии в сплошной металлической оболочке может причинить только воздействие узкой зоны 1 пулевого канала, то есть сквозное ранение. Такие сквозные ранения действуют по принципу «Все или ничего», то есть они либо вызывают повреждения жизненно важной структуры с летальным, как правило, исходом, либо не вызывают такого повреждения и тогда раненый выживает. Непосредственной угрозой для жизни является прямое ранение основного кровеносного сосуда. Чем меньше размер поврежденного сосуда, тем больше шансов на временное прекращение кровотечения в результате тампонады гематомой внутри закрытого пространства фасциальной лакуны.

Небольшой осколок малой энергии при малом входном раневом отверстии может перфорировать кровеносный сосуд или же причинить легкое повреждение, ведущее к псевдоаневризме или к образованию АВ-свища. В то же время большие осколки и деформированные или рикошетирующие пули немедленно при ударе образуют большую полость в небольшой анатомической области, которая сопротивляется растяжению благодаря присутствию глубокой фасции. Входная рана в этом случае значительно больше, и кровотечение из крупного сосуда может оказаться обескровливающим.

Дыхательные пути являются относительно жесткими структурами, поддерживаемыми своими хрящами, и поэтому при ударе ранящим снарядом в них образуются отверстия. Дефект может быть сквозным и небольшим, касательным в боковой стенке и различных размеров или же вести к большой потере вещества.

Пищевод ведет себя как полый орган, обладающий свойством сопротивляться разрушению от растяжения, благодаря своей эластичности. Благодаря этой эластичности входные и выходные раны бывают настолько малы, что их не всегда можно обнаружить при эндоскопическом исследовании или во время операции.

Ранящий снаряд, входящий в зону III, со значительно большей вероятностью ударит в кость — либо в челюсть, либо в позвоночный столб, либо в череп.

### 30.4 Эпидемиология

Так же как и на голову, на шею приходится непропорционально большой процент повреждений. Площадь поверхности шеи составляет лишь 1—2% площади поверхности тела, однако среди выживших на ее долю приходится от 5 до 15% ран. В таблице 30.1 дана статистика травм шеи в вооруженных силах США во время Второй мировой войны, а также в корейской и вьетнамской войнах.

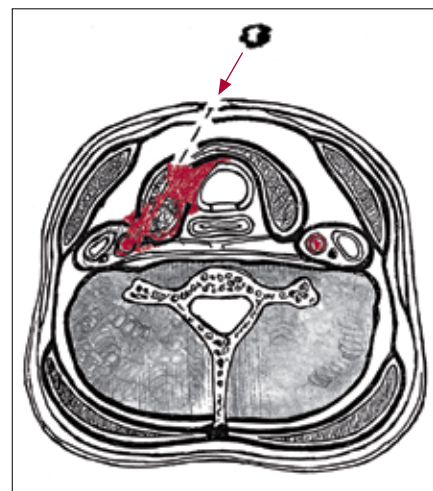


Рис. 30.5

Осколок малой энергии повредил сонную артерию, результатом чего явилась гематома в закрытом пространстве фасциальной лакуны, которая сдавливает дыхательную трубку.

Военный конфликт	Убитые в бою	Умерли от ран	Выжившие раненые
Вторая мировая война	9 %	6 %	9 %
Война в Корее	10 %	7 %	11 %
Война во Вьетнаме	8 %	8 %	17 %

Таблица 30.1 Травмы шеи среди людских потерь армии США во время Второй мировой войны и в конфликтах в Корее и Вьетнаме<sup>2</sup>

В большинстве случаев повреждения в зоне II являются наиболее распространенными (встречаются примерно у половины пациентов). Затем идут повреждения в зоне I (немного меньше, чем у трети пациентов), а затем — повреждения в зоне III (примерно у четверти пациентов). Повреждения в переднем треугольнике встречаются значительно чаще (в 85 % случаев), чем в заднем.

Изучение распределения поврежденных органов шеи показывает, что повреждения сосудов и полых внутренних органов встречаются примерно с одинаковой частотой: 47 % и 45 % соответственно в одном отчете по гражданской войне в Ливане и 53 % и 46 % соответственно в отчете по войне в бывшей Югославии.

В таблице 30.2 приведено взятое из исследования по Ливану распределение 142 повреждений (в большинстве своем от осколочных ранений), встретившихся во время 112 хирургических обследований шеи (зон I и II). Показательным является то, что серьезная патология наблюдалась только у 55 % из 112 пациентов. Аналогичным образом, в другом примере из бывшей Югославии только у 58 % обследований 95 пациентов была выявлена серьезная патология<sup>3</sup>.

Место ранения		Количество повреждений	Обнаружена патология
Артерии	Общая сонная	11	19 %
	Внутренняя сонная	8	
	Наружная сонная	6	
	Позвоночная	2	
Вены	Внутренняя яремная	36	28 %
	Наружная яремная	4	
Всего сосудистых ранений		67	47 %
Дыхательный путь	Дыхательное горло	17	21 %
	Трахея	13	
Пищеварительный тракт	Глотка	28	24 %
	Пищевод	6	
Всего ранений полых органов		64	45 %
Мягкие ткани	Щитовидная железа	1	—
Неврологические	Черепные нервы	10	7 %

Таблица 30.2 Анатомическое распределение ран в 112 хирургических обследованиях шеи. Больница Американского университета, Бейрут<sup>4</sup>

На основании этих исследований можно сделать ряд клинически важных выводов:

- Независимо от причины ранения около одной трети повреждений сонной артерии сопровождается признаками церебральной ишемии. Теоретически восстановление циркуляции может трансформировать ишемический инфаркт в геморрагический. В действительности этого не происходит; скорее именно отек головного мозга вызывает послеоперационные осложнения.

2 Источник: Carey M. E. Learning from traditional combat mortality and morbidity data used in the evaluation of combat medical care. *Mil Med* 1987; **152**: 6—13.

3 Progmet D., Danić D., Miličić D., Leović D. Management of war-related neck injuries during the war in Croatia, 1991—1992. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1996; **253**: 294—296.

4 Источник: Ramadan H. H., Samara M. A., Hamdan U. S., Shahinian H. K. Penetrating neck injuries during the Lebanese war: AUBMC experience. *Laryngoscope* 1987; **97**: 975—977.



- Изолированное сосудистое повреждение встречается редко и только в случаях ранения маленьким осколком.
- Вплоть до 50 % гортанно-трахеальных ранений характеризуются сопутствующими повреждениями глотки или пищевода.

Ранящий снаряд, повреждающий шею, может — в зависимости от его угла атаки в момент удара — причинить также внутричерепную или грудную травму.

### 30.4.1 Оценка ран в баллах, принятая в Красном Кресте

Повреждения основных структур считаются смертельными ранами. Повреждения основных кровеносных сосудов — сонной артерии и внутренней яремной вены — определяются как V = N, учитывая, что обескровливание возможно в обоих случаях. Повреждение дыхательной трубки от дыхательного горла и далее вниз, включая трахею, представляет собой рану категории V = T. Повреждение шейного отдела позвоночника — это категория V = N.

## 30.5 Клинические проявления и оказание помощи в отделении неотложной помощи

### Последовательность действий C-ABCDE при ранении шеи

C — катастрофическое кровотечение = открытое кровотечение из основного кровеносного сосуда

A (Airway) — дыхательные пути = дыхательное горло + трахея

B (Breathing) — дыхание = верхушка легкого

C (Circulation) — кровообращение = (внутреннее) кровотечение в закрытые полости из апертуры грудной клетки, сонной артерии, яремных или позвоночных сосудов.

D (Disability) — обездвиженность = шейный отдел позвоночника + + черепные нервы + шейное и плечевое сплетение + внутренняя сонная артерия

E (Esophagus) = пищевод.

### 30.5.1 C-ABCDE: катастрофическое кровотечение

В отделении неотложной помощи катастрофическое кровотечение из крупного сосуда можно наблюдать лишь в тех редких случаях, когда пациент был ранен поблизости от больницы или если в процессе догоспитальной помощи кровотечение было остановлено надавливанием пальцами, а время эвакуации было сравнительно коротким. Санитары, оказавшие первую помощь, должны рассказать о том, какова была потеря крови раненым на поле боя.

Если прямое надавливание пальцами удерживает кровотечение под контролем, то так и следует продолжать вплоть до операционной, в стерильное поле которой включается и рука санитара, сдерживающая кровотечение. Если же этого недостаточно, что видно по увеличивающейся гематоме на шее или по продолжающемуся наружному кровотечению, то необходимо принять срочные меры непосредственно в отделении неотложной помощи. Большой катетер Фолея (размера 20F) вводят во входную рану и наполняют физиологическим раствором, пережав дренажный выход. Для обеспечения тампонады края раны плотно сшивают. Для некоторых ран, особенно у основания черепа, может потребоваться введение двух катетеров.

Рис. 30.6

Тампонада сосудистого повреждения шеи с помощью двух катетеров Фолея.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

Ни при каких обстоятельствах недопустимо пережимать сосуды в глубине раны вслепую.

Когда для тампонады используется катетер Фолея, *проходимость дыхательных путей необходимо обеспечивать, даже если они не подвергается немедленной опасности.* Если вовремя не провести интубацию, то увеличивающаяся гематома будет все сильнее сдавливать дыхательные пути, что приведет к асфиксии.

### 30.5.2 Дыхательные пути

Следующее важное угрожающее жизни состояние — это обструкция дыхательных путей, которая может быть результатом прямого ранения или гематомы.

Если произошло проникающее ранение дыхательных путей, то в большинстве случаев это очевидно на момент постановки диагноза. Объективные и субъективные симптомы включают в себя свистящее дыхание или охриплость голоса, диспноэ и кровохарканье, ларингеальную неустойчивость, смещение трахеи и болезненность при пальпации. Может наблюдаться «пузырение» крови в ране или подкожная эмфизема. Из-за особенностей анатомии фасциальных пространств хирургическая эмфизема может распространиться на средостение, околосердечную сумку или плевральную полость, а в экстремальных случаях охватить область «от черепа до брюшной полости».

Если гортанно-трахеальная рана очень мала (что обычно бывает, когда она причинена небольшим осколком), пациента можно уложить в спасительное положение на боку с опущенной головой. Это даст возможность ручейку крови стекать в рот, и пациент сможет сплевывать кровь. Послушному пациенту можно разрешить сидеть и отхаркивать.

Любая рана, вызывающая обструкцию дыхательных путей, требует принятия в отделении неотложной помощи радикальных мер для обеспечения их свободной проходимости. Можно попытаться произвести интубацию, но это может вызвать рвотный рефлекс с усиление кровотечения в результате смещения сгустка крови. В зависимости от квалификации персонала отделения неотложной помощи, более эффективным методом в критической ситуации может быть — при подготовке к хирургической крикотироидотомии — проведение игольной крикотироидотомии с последующим переходом от нее к полной трахеостомии в операционной (см. раздел 8.3.4).

Крикотироидотомия может спасти жизнь человеку.



Рис. 30.7.1 и 30.7.2

Этот пациент перенес огнестрельное ранение в шею. Произведена интубация трахеи.

Очень большая рана в дыхательном горле или в трахее представляет собой «травматическую трахеостомию», и, в ожидании полной хирургической трахеостомии, можно сразу же ввести небольшую эндотрахеальную трубку. Для того чтобы не разорвать поврежденную трахею во время введения трубки, через дистальный край дефекта нужно провести толстую хирургическую нить и прикрепить этот край к коже; это будет служить ранорасширителем и направляющим устройством и предотвратит отрыв трахеи во время интубации (см. рис. 30.18.2).

Тяжелые, сложные раны, как, например, артериально-трахеальный свищ, исключительно трудно лечить в отделении неотложной помощи. Лучшее, что можно сделать в такой ситуации, это ввести эндотрахеальную трубку посредством крикотиреоидотомии и расположить ее так, чтобы баллон надавливал на отверстие в кровеносном сосуде. Для этой цели лучше подходит зонд Сенгстейкена—Блейкмора, используемый для остановки кровотечения при варикозе вен пищевода, если такой зонд имеется.

Для предотвращения обструкции дыхательных путей в результате внешнего давления на них гематомы лучше всего произвести эндотрахеальную или крикотиреоидную интубацию.

Тупую травму шеи — при отсутствии охриплости или изменения качества голоса, хирургической эмфиземы или дисфагии — обычно удается лечить консервативно. От сильного удара винтовочным прикладом почти всегда происходит перелом подъязычной кости, дыхательного горла или перстневидного хряща, и поэтому в этом случае нередко требуется обеспечить радикальный контроль дыхательных путей.

### 30.5.3 Дыхание и кровообращение

Повреждение верхушек легких или сосудистое повреждение в зоне I может привести к напряженному пневмотораксу или к кровоизлиянию в грудную полость, что потребует введения плевральной дренажной трубки.

При кровотечении, не носящем катастрофического характера, у входной раны может наблюдаться «пузырение крови». Трахеально-сосудистый свищ может проявляться в виде кровохарканья, а пищеводно-сосудистый свищ — в виде кровавой рвоты. Развитие пульсирующей гематомы можно наблюдать и ощущать при легкой пальпации. В случае псевдоаневризмы или АВ-свища при пальпации ощущается дрожание, а при ускультации — шум.

Необходимо прощупывать пульсы сонной и височной артерий и измерять артериальное давление на обеих верхних конечностях.

Шок, однако, может быть не геморрагическим; нейрогенный шок является реальной возможностью, и об этом никогда не следует забывать (см. раздел 36.3.2).

Внутривенные катетеры следует ввести в контралатеральную руку или в ногу. Необходимо обратить внимание на то, в какую ногу вводить катетер, поскольку может возникнуть необходимость во взятии трансплантата из подкожной вены для сосудистого восстановления на шее. Следует вести мониторинг диуреза при помощи катетера Фолея.

### 30.5.4 Неврологический статус

Нарушения неврологического состояния могут проявляться в виде паралича четырех конечностей, дисфункции черепных нервов и/или повреждения плечевого нервного сплетения. Необходимо проверить моторные и сенсорные функции, а также реакцию черепного нерва.

При повреждении сонной или позвоночной артерий могут появиться признаки церебрально-вазкулярной ишемии: гемипарез или паралич половины тела, афазия или угнетенный уровень сознания. Такие неврологические проявления центральной нервной системы могут возникнуть при спазме сонной артерии, когда в нее «чуть не попала» пролетевшая мимо пуля; со временем клиническая картина улучшается. В зависимости от угла атаки в момент удара, рана шеи, причиненная ранящим снарядом, может захватить и череп, и поэтому неврологические симптомы могут быть результатом прямого повреждения мозга.

#### Неврологические симптомы ранения

Шейный отдел позвоночника: паралич четырех конечностей, нейрогенный шок.

Шейное сплетение: синдром Бернара—Горнера (птоз, миоз, энофтальм, ангидроз).

Плечевое нервное сплетение: моторный и сенсорный дефицит в руке.

Нижнечелюстная ветвь VII черепного нерва: опущение угла рта.

Глоссофарингеальный нерв (IX): нарушение глотательного и рвотного рефлекса.

Блуждающий нерв (X) или возвратный гортанный нерв: изменение голоса.

Добавочный нерв (XI): слабость трапецевидной мышцы.

Сонная артерия: гемипарез.

### 30.5.5 Повреждения пищевода и полых органов

Повреждение гортанной части глотки или пищевода может проявляться в виде дисфагии, кровавой рвоты или боли при глотании (одинофагии). Такие повреждения вначале часто бывают бессимптомными, но, несмотря на первоначальное отсутствие клинической картины, ранения могут быть серьезными. Многие случаи связаны с повреждениями дыхательного горла или трахеи, то есть с дыхательными путями, и поэтому вполне оправданы большие опасения по поводу таких ранений. Позднее поступление в больницу нередко осложняется образованием свищей и инфекцией, которая может распространиться в средостение.

Рис. 30.8.1 и 30.8.2

Огнестрельное ранение в переднюю часть шеи, в результате чего образовался свищ в пищеводе. В момент удара голова пациента была запрокинута, и поэтому получилась рваная двойная выходная рана. Нет кровотечения, нет проблем с дыхательными путями и нет инфекции. Пациенту до операции вводят антибиотики внутривенно.



Прозрачная или молочного цвета жидкость, истекающая из левосторонней раны, указывает на повреждение грудного лимфатического протока. Повреждение щитовидной железы не дает никаких специфических признаков или симптомов.



Рис. 30.9.1 и 30.9.2

Свищ в пищеводе при позднем поступлении в больницу; дыхательные пути не повреждены. Когда пациент пьет, жидкость вытекает из отверстия на шее пациента. На рентгенограммах виден оставшийся в шее осколок.

### 30.5.6 Параклинические обследования

Объем параклинических обследований зависит от степени гемодинамической стабильности пациента. Минимально следует сделать простые рентгенограммы шеи (переднезаднюю и боковую) и грудной клетки с рентгеноконтрастными маркерами, помещенными на входных и выходных (если имеются) ранах. Снимки могут показать смещение трахеи или подкожную эмфизему, припухлость мягких тканей, указывающую на гематому или гемопневмоторакс или пневмоторакс, а также повреждение позвоночного столба или застрявший осколок. Заглоточный воздух может оказаться единственным признаком повреждения пищевода.

#### Примечание:

Если, стоя или сидя во время выполнения рентгенограммы, пациент сделает глубокий вдох, это может вызвать воздушную эмболию сквозь поврежденный кровеносный сосуд. Поэтому, прежде чем делать рентгеновские снимки, необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей и остановить кровотечение.

Ларингоскопию в операционной, как правило, сделать можно. Такие исследования, как рентгенография кровеносных сосудов, эзофагоскопия (жесткая или гибкая), а также контрастирование, реже бывают доступными.

Наилучшим контрастным веществом для обнаружения перфорации в пищеводе является жидкий барий. Имеются сообщения о реакции тканей на барий, которая теоретически может вызвать медиастинит. Но это не является проблемой, если до операции остается менее двух часов. Теоретически водный раствор такого контрастного вещества, как диатризоат (Gastrografin®), более безопасен, хотя он дает больший процент ложноотрицательных и ложноположительных результатов. Альтернативой в случае отсутствия контрастного вещества является дать пациенту выпить слабый раствор метиленового синего или генцианового фиолетового.

Подходящая замена рентгенографическому контрастированию: дать пациенту выпить метиленового синего.

## 30.6 Принятие решения о хирургическом вмешательстве

Неглубокие раны вплоть до подкожной мышцы шеи требуют только санации, тщательного промывания и немедленного первичного закрытия (что является одним из исключений из правила первичного отсроченного закрытия).

Согласно традиционным методам лечения все проникающие ранения подкожной мышцы шеи требуют хирургического обследования, даже у пациентов, не обнаруживающих патологических симптомов, и такой вывод основан на военной практике. Однако большой процент отрицательных результатов хирургического обследования, как об этом сказано выше в разделе эпидемиологии, породил



Рис. 30.10

Неглубокая рана на шее — входное и выходное отверстия — без каких-либо симптомов обструкции дыхательных путей или кровотечения: достаточно провести простую обработку и первичное закрытие.

более консервативный подход, применяемый с недавних пор для лечения ран шеи, за исключением случаев сквозных ранений.

Однако такой выборочный подход относится к ранениям, причиненным ранящими снарядами малой кинетической энергии, и в условиях наличия сложных современных средств диагностики. Хотя в условиях ограниченных ресурсов хирург может провести ангиографию и без специального оборудования (см. раздел 24.4.2), выборочный подход подразумевает регулярные клинические обследования, требующие достаточного количества врачей и хорошо обученного сестринского персонала. Ранящие снаряды высокой кинетической энергии причиняют повреждение значительно большему объему тканей, и в таких случаях можно утверждать, что потребность в выборочном подходе меньше.

#### **Ранения в зоне II**

Когда хирургу, работающему в условиях ограниченных ресурсов, приходится иметь дело с ранениями в зоне II, ему нужно решить довольно ясную задачу, а именно произвести обязательное хирургическое обследование даже в отсутствие клинических симптомов, то есть взять на вооружение классический протокол военной медицины. Помимо кровотечения, очевидная обструкция дыхательных путей и хирургическая эмфизема требуют безотлагательного хирургического обследования.

Ранения в зоне II: в условиях ограниченных ресурсов безопаснее «посмотреть и решить, что делать», чем «подождать, а там будет видно».

#### **Ранения в зонах I и III**

По-настоящему сложная задача стоит перед хирургом, работающим в условиях ограниченных ресурсов, именно тогда, когда ему нужно принимать решения в отношении ранений в зонах I и III. Поскольку в этих зонах многие раны зачастую клинически не идентифицируются, современные сложные диагностические методы очень эффективны для выявления анатомии любых повреждений.

Очевидные признаки активного кровотечения или обширной или пульсирующей гематомы требуют срочного вмешательства. Полезной временной мерой является введение катетера Фолея и раздувание его; в зоне III грудино-ключично-сосцевидную мышцу нужно плотно ушить вокруг катетера для усиления эффекта тампонады. В зоне III даже опытному хирургу очень сложно осуществить доступ к ранам, расположенным вблизи основания черепа, и поэтому консервативный подход нередко бывает оправданным.

Всегда имеется возможность остановить кровотечение, перевязав артерию, и ждать, каковы будут последствия. Есть, однако, ряд простых хирургических приемов, с помощью которых хирург общей практики может лучше обследовать такие раны. Если пациент не обнаруживает симптомов патологии, хирург может отдать предпочтение более консервативному подходу. Тем не менее обследование и консервативное лечение подвергает пациента серьезному риску и требует больших затрат времени и усилий со стороны сестринского персонала. Только хирург, используя свой опыт и квалификацию, может определить, насколько агрессивной должна быть тактика лечения.

## **30.7 Подготовка пациента**

Перед индукцией анестезии — и только в операционной — очень осторожно вводят назогастральный зонд. Рвотный рефлекс, вызываемый неосторожным вводом зонда, вполне может сдвинуть с места сгусток крови в крупной артерии. Под местной анестезией, если требуется, проводят интубацию пациента или выполняют трахеостомию.

Пациента помещают в положение лежа на спине, обе руки заведены под поясницу, под плечи подкладывают небольшой валик для распрямления шеи. Голову укладывают на подушку кольцеобразной формы и поворачивают на контралатеральную сторону. Кроме этого, операционный стол устанавливают в положение Тренделенбурга для предотвращения воздушной эмболии в случае венозного повреждения.

Обе стороны шеи, от нижней губы рта до верхнего отдела грудной клетки, подготавливают к операции и обкладывают простынями. Одну из нижних конечностей нужно подготовить для возможного взятия трансплантата из большой подкожной вены. Трансплантат следует брать дистально по отношению к паховой связке, чтобы его диаметр подходил под диаметр восстанавливаемого кровеносного сосуда.

В случае ранения в зоне I плечевая часть руки и вся грудная клетка включаются в стерильное поле. Руку обкладывают простынями таким образом, чтобы ее можно было завести под поясницу или вытянуть. Когда рука находится в положении сбоку, это помогает «вытолкнуть» первый сегмент подключичной артерии выше ключицы; а когда рука вытянута, это позволяет лучше обнажить третий сегмент подключичной артерии и подмышечную артерию.

## 30.8 Хирургическое лечение сосудистых повреждений

### 30.8.1 Основные принципы

Как указано в разделе 24.6, если восстановление сосуда невозможно, наложение лигатуры является самым простым и надежным методом остановки кровотечения. Шея является хорошим примером двух крайних случаев допустимости и недопустимости такого метода остановки кровотока: на наружную сонную артерию лигатуру можно наложить, не опасаясь нежелательных последствий, а на плече-головной артериальный ствол этого нельзя делать ни в коем случае.

Два крайних случая: наружную сонную артерию всегда можно лигировать, а на плече-головной артериальный ствол — никогда.

Так же как во всей сосудистой хирургии, обеспечение доступа проксимально и дистально по отношению к месту повреждения составляет основную часть работы. В области шеи для этого приходится делать как простые, так и сложные разрезы. Хирург общей практики должен быть знаком с необходимой для этого анатомией.

Не следует впадать в панику при обнаружении сильного кровотечения из крупного сосуда.

Удалять любую гематому нужно с большой осторожностью, поскольку гематома, вероятнее всего, связана с повреждением крупного кровеносного сосуда. При операциях на конечностях пережатие перед обследованием сосудов проксимально и дистально обычно обеспечивает прекращение кровотечения в ране. В шее и туловище такое предварительное пережатие не всегда возможно. Если при хирургическом обследовании обнаруживается сильное кровотечение, то, прежде всего, не следует спешить и паниковать. Прямое надавливание хирургическим тампоном обычно останавливает кровотечение и дает возможность хирургу взять паузу, для того чтобы позволить анестезиологу подоспеть с реанимацией, если это требуется. Остановка кровотечения проксимально и дистально позволяет отказаться от временных мер и спокойно решить, накладывать ли лигатуру или восстанавливать кровеносный сосуд. Сэкономить время можно путем

использования временного шунта для перекрытия пробела в крупном кровеносном сосуде (см. раздел 24.8).

Используя временный шунт, можно сохранить жизнь человеку.

Инъекция разведенного раствора гепарина дистально в поврежденную артерию должна быть стандартной процедурой при любых артериальных анастомозах. Если возникает необходимость в пережатии общей или внутренней сонной артерии, то специальный болюс гепарина (5000—10000 МЕ) может быть введен внутривенно, если другие раны на теле позволяют сделать это. Более подробно о сосудистом восстановлении см. в главе 24.

При сосудистом восстановлении во всех трех зонах необходимо ввести дренажную трубку на 24 часа, особенно если трахеостомия не входит в состав хирургической процедуры. Любое скопление гематомы в узких структурах шеи может привести к обструкции дыхательных путей.

В разных зонах для доступа к различным структурам требуются различные разрезы. Тщательное клиническое обследование позволяет определить, в какой из зон вероятнее всего находится рана.

### 30.8.2 Доступ к зоне I и ранения в этой зоне

Сосудистый доступ в этих ранах является более сложной задачей, чем фактическое восстановление или наложение лигатуры. Ранение сосуда в зоне I может кровоточить локально (внешнее кровотечение, гематома, псевдоаневризма или АВ-свищ) или в грудную клетку. Таким образом, шея представляет собой «соединительную» зону между грудной клеткой и головой (см. раздел D.6).

Большая часть повреждений плечеголовного артериального ствола, подключичных и подмышечных сосудов может быть устранена прямым ушиванием или венозным трансплантатом. Если восстановление подключичной и подмышечной артерий невозможно, то они могут быть лигированы без больших последствий благодаря прекрасному коллатеральному кровообращению.

Плечеголовной артериальный ствол необходимо восстановить. Подключичные и подмышечные кровеносные сосуды можно лигировать.

#### Вторые или третьи сегменты подключичных и подмышечных кровеносных сосудов

Проксимальный контроль ран во втором и третьем сегментах подключичных и подмышечных кровеносных сосудов может быть достигнут через надключичный разрез, когда рука находится в подведенном положении сбоку. ГКС-мышцу и переднюю лестничную мышцу отделяют от мест их прикрепления к ключице, не трогая при этом диафрагмальный нерв, лежащий на лестничной мышце. Среднюю треть ключицы можно рассечь или резецировать поднадкостнично, если это требуется. Однако коллатеральное кровообращение здесь настолько хорошее, что кровотечение будет продолжаться из дистальных частей сосудов. Для прекращения дистального кровотечения руку затем вытягивают, а рассечение продолжают по дельтопекторальной бороздке с отделением большой и малой грудных мышц от места их прикрепления к плечевой кости.

#### Плечеголовной артериальный ствол и первые сегменты подключичных сосудов

Плечеголовной артериальный ствол и первые сегменты подключичных сосудов требуют проксимального контроля кровотечения в грудной клетке. Предпочтительным подходом является разрез «в виде люка».



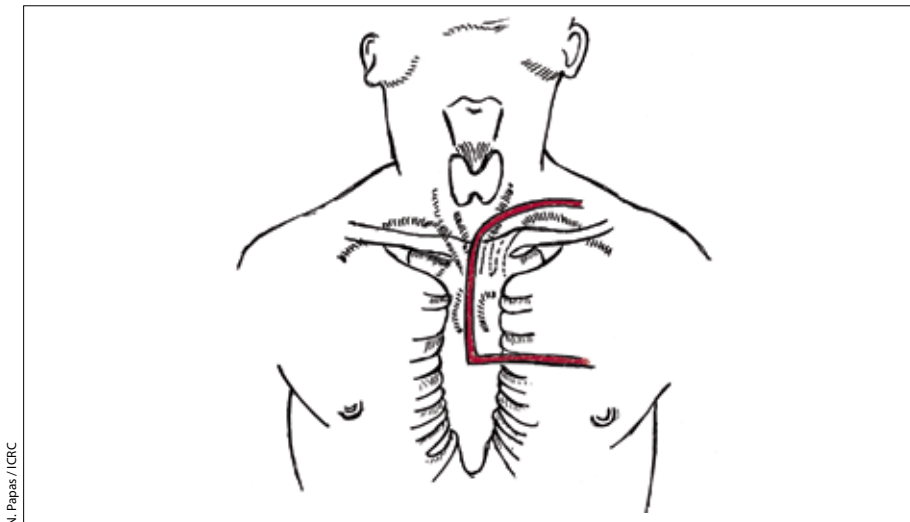


Рис. 30.11

Разрез «в виде люка»: манубриотомия, продленная латерально. Рукоятку грудины расщепляют костным долотом и молотком и разрез ведут вбок в третий межреберный промежуток дистально. Проксимально его продлевают в надключичный разрез. Получившийся лоскут отгибают назад. Ключицу, возможно, придется рассечь.

Альтернативой является срединная стернотомия, которую продлевают в шею в виде разреза ГКС-мышцы для доступа к правому плечеголовному артериальному стволу или левой сонной артерии, или в виде надключичного разреза для доступа к первым сегментам подключичных сосудов. Срединная стернотомия описана в приложении 31.С.

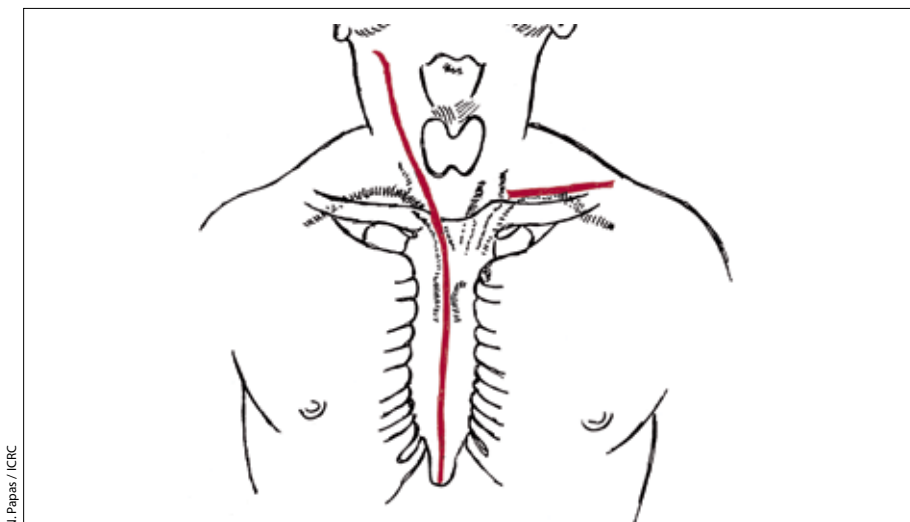


Рис. 30.12

Левый надключичный разрез и срединная стернотомия, продленная в правой ГКС-мышце (см. рис. 30.13.1).

Как только средостение будет открыто, контроль кровотечения из подключичных и плечеголовных сосудов осуществляют следующим образом: сосудистый пучок, проходящий за грудино-ключичным суставом, хирург захватывает пальцами и передает его ассистирующему хирургу. Это экономит время. А время нередко необходимо для обеспечения дистального венозного контроля путем раскрытия шеи, а также надключичной ямки для того, чтобы остановить проксимальное кровотечение из внутренней яремной и подключичной вен.

#### Ранение шеи с обескровливающим кровотечением

В случае обескровливающего кровотечения из раны на шее лучше всего выполнить переднюю торакотомию через четвертый межреберный промежуток на раненой стороне и ввести вверх в верхушку грудной клетки в качестве тампона пачку марлевых компрессов. Далее к работе подключается ассистирующий хирург, который производит ручное надавливание на компрессы внутри грудной клетки. Другой рукой ассистирующий хирург надавливает на надключичную ямку, или же через рану в коже вводят и раздувают большой катетер Фолея. Вытекающую кровь можно собирать и использовать для аутогемотрансфузии (см. главу 34).

На поврежденный грудной проток следует наложить лигатуру.

### 30.8.3 Доступ к зоне II и ранения в этой зоне

Больше всего ран наблюдается в зоне II, но и доступ здесь самый простой. Разрез вдоль переднего края ГКС-мышцы обеспечивает прекрасный доступ к каротидному влагалищу, гортанной части глотки и пищеводу, а также к латеральной и задней стенке трахеи. ГКС-мышцу отводят вбок, или ее можно рассечь в месте ее грудино-ключичного прикрепления и отвести назад для лучшего обнажения. Разрезы по ходу обеих ГКС-мышцах, соединенные поперечным разрезом, создают большой верхний лоскут из подкожных мышц шеи, обеспечивающий хорошее обнажение двусторонних ран и особенно ран в дыхательном горле и пищеводе.

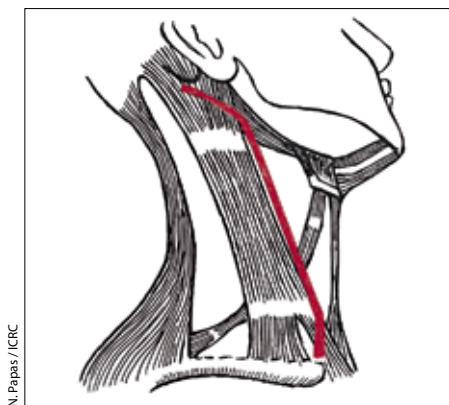


Рис. 30.13.1

Передний разрез по грудино-ключично-сосцевидной мышце.

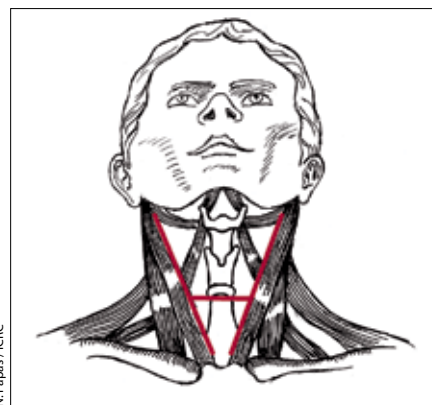


Рис. 30.13.2

Разрезы по переднему краю ГКС-мышцах, соединенные поперечным разрезом.

#### Внутренняя яремная вена

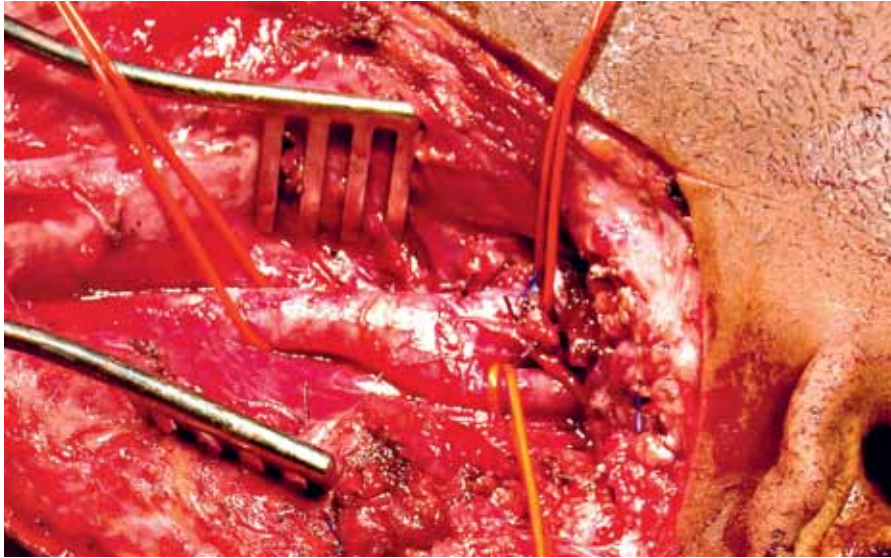
В случае повреждения внутренней яремной вены голову пациента нужно держать ниже уровня сердца с тем, чтобы уменьшить возможность возникновения воздушной эмболии. Вену желательнее восстановить, если это возможно, но не следует прилагать для этого слишком больших усилий; ее можно просто перевязать прошивающим швом. Но при двустороннем ранении необходимо попытаться восстановить хотя бы одну из вен. Двустороннее лигирование дает существенный процент смертности и инвалидности.

#### Наружная сонная артерия

Наружную сонную артерию и ее ветви можно лигировать даже двусторонне, не опасаясь нежелательных последствий.

#### Общие и внутренние сонные артерии

При ранении общей и внутренней сонных артерий восстановление имеет смысл только в том случае, если пациент неврологически здоров. Восстановление или наложение лигатуры возможно, если у пациента умеренные неврологические расстройства и имеется ретроградный кровоток из артерии. В отсутствие ретроградного кровотока сделать что-либо в отношении церебральной ишемии уже, по-видимому, не удастся, и лучше всего просто наложить на сосуд лигатуру. Необходимо учитывать, сколько времени прошло после ранения, а также возраст пациента. Восстановление общей сонной артерии можно произвести прямым анастомозом или интерпозиционным венозным трансплантатом; на латеральную трансплантатную заплату можно пожертвовать наружную сонную артерию. Послеоперационный инсульт встречается чаще и смертность выше среди пациентов, перенесших шок и страдавших неврологическими расстройствами до операции.



F. Plant / C. H. Baragwanath, S. Africa

Рис. 30.14

Было проведено восстановление поврежденной бифуркации сонной артерии.

Если пациент неврологически здоров, то сонную артерию следует восстановить.

Если уже наблюдаются неврологические расстройства, но имеется ретроградный поток, артерию можно лигировать.

При отсутствии ретроградного потока лучше просто лигировать.

В случае повреждения сонной артерии и яремной вены вначале следует восстановить артерию для обеспечения перфузии мозга; одной яремной вены достаточно для обеспечения оттока.

#### 30.8.4 Доступ к зоне III и ранения в этой зоне

Передний разрез ГКС-мышцы ведут как можно дальше, а затем поворачивают кзади поверх сосцевидного отростка височной кости с тем, чтобы не повредить нижнечелюстную ветвь лицевого нерва. Обнажение дистального отдела внутренней сонной артерии у основания черепа достигается путем смещения височно-нижнечелюстного сустава или рассечения челюсти чуть ниже мыщелка, обеспечивая в дальнейшем формирование ложного сустава. Кроме этого можно рассечь прикрепление ГКС-мышцы к сосцевидному отростку.

В большинстве случаев лучшее, что можно сделать, это лигировать дистальный отдел сонной артерии, и пациенту и хирургу придется смириться с вероятными неврологическими расстройствами. Если отрезок дистального отдела сонной артерии у входа в основание черепа слишком короток для лигирования, то отверстие можно закупорить костным воском (это один из редких случаев, когда костный мозг можно применить в военной хирургии). Временную тампонаду порой можно осуществить введением катетера Фолея.

#### 30.8.5 Задний треугольник: позвоночная артерия

Повреждения позвоночной артерии встречаются редко, а когда встречаются, то оказывается, что подойти к позвоночной артерии, находящейся в заднем треугольнике — особенно в отверстиях поперечных отростков шести верхних позвонков, — очень сложно. Тампонада является наиболее предпочтительной процедурой в острых состояниях, независимо от того, в которой из зон находится повреждение. У большинства пациентов происходит тромбоз, и после снятия тампонады через 24—48 часов практически ничего не нужно делать. Если же кровотечение возобновится, то отверстие в поперечном отростке следует заглушить кусочком раздавленной мышцы или костным воском, а затем придавить.

## 30.9 Хирургическое лечение гортанно-трахеальных повреждений

До 50% гортанно-трахеальных повреждений осложнены травмами глотки или пищевода. Любое повреждение дыхательных путей требует соответствующего обследования. Трахеоэзофагеальный свищ необходимо ликвидировать.

### 30.9.1 Хирургический доступ

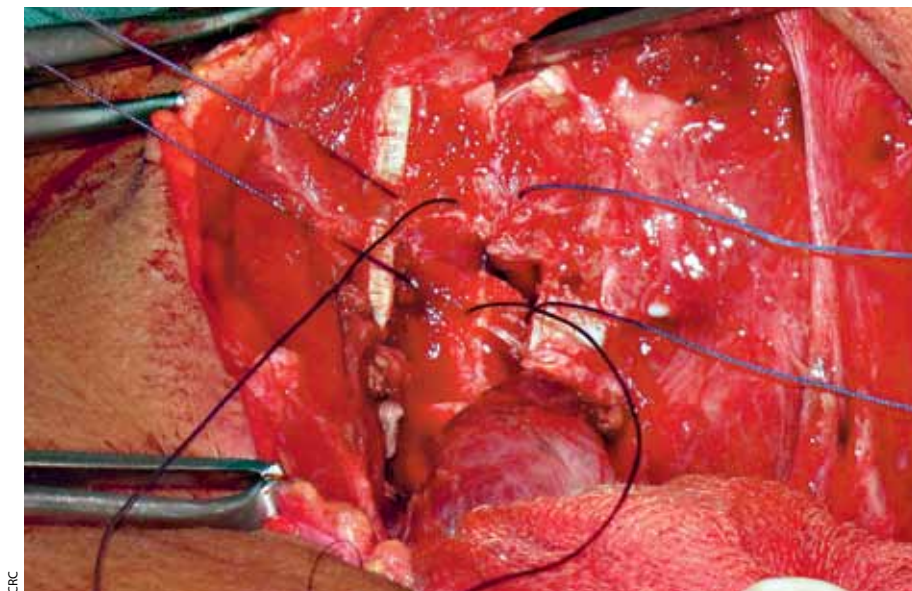
Срединный разрез следует применять только при очень небольших и неосложненных ранах. При всех остальных ранах хороший доступ к дыхательному горлу и трахее обычно легко обеспечивается через двусторонний разрез по ходу ГКС-мышца с поперечным соединением.

### 30.9.2 Ранения гортани

Дистальная трахеостомия — в обязательном порядке. Маленькие раны подлежат санации, а слизистую оболочку и хрящ закрывают рассасывающимся шовным материалом; узел шва располагают снаружи по отношению к полости гортани. При повреждении перстневидного хряща для закрытия дефекта мобилизуют ткань вокруг первого кольца трахеи. Для предотвращения стеноза дыхательного горла вводят стент (например, эндотрахеальную трубку) и оставляют его на 14 дней.

Рис. 30.15

Заживление раны гортани.



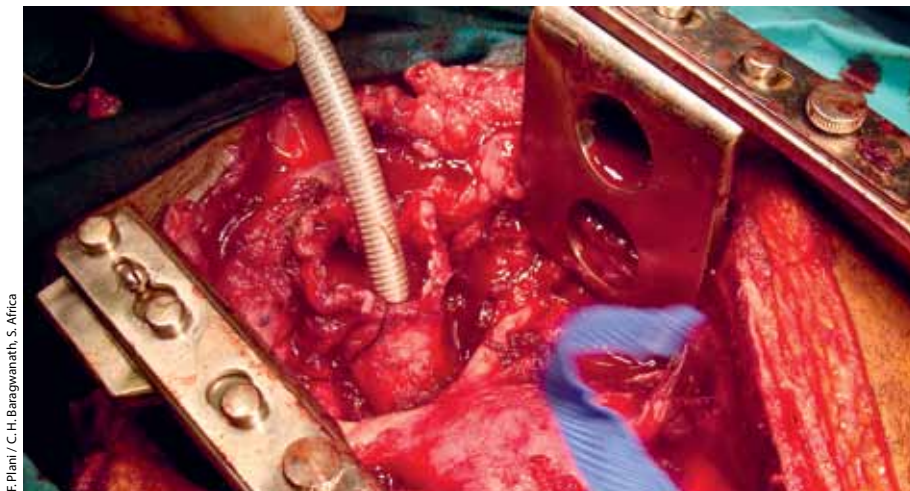
Лечение тяжелого повреждения каркаса гортани или паралича голосовых связок является для хирурга задачей исключительной сложности. Это же относится и к ларингеальному стенозу. После обеспечения проходимости дыхательных путей самым разумным, по-видимому, является оставить все, как есть, и закрыть повреждение каркаса гортани как можно лучше. Отсроченную реконструкцию и лечение должен производить только ЛОР-хирург.

Отсроченную реконструкцию и лечение ран гортани должен производить хирург по УГН.

### 30.9.3 Повреждение трахеи

Если рана очень небольшая и расположена она спереди, то ее можно трансформировать в полную трахеостомию и произвести канюлирование трубкой, пока не спадет отек. После этого трубку извлекают и дают возможность дефекту закрыться самопроизвольно.

Если рана в трахее меньше 40% охвата, то ее можно закрыть прямым ушиванием. Края слизистой оболочки и хряща консервативно иссекают и слизистую оболочку закрывают рассасывающимся швом, а узел шва опять же располагают снаружи относительно полости. При ушивании хряща захватывают одно кольцо выше и одно кольцо ниже места ранения. Затем выполняют дистальную трахеостомию.



F.Plani / С. Н. Bargwanath, S. Africa

Рис. 30.16

Прямая интубация раны в трахее, выполняемая до ушивания раны.

Большие разрывы в трахее, превышающие 40% ее охвата, необходимо резецировать, а затем произвести анастомозное восстановление трахеи с использованием эндотрахеальной трубки в качестве стента. Это достигается путем мобилизации трахеи в передней и задней плоскостях (кровоснабжение трахеи происходит латерально). Большой дефект можно укрыть свободным пластическим надкостничным лоскутом: ключичная головка ГКС-мышцы отсоединяется от своего прикрепления, а затем берется надкостница. Завершают операцию, произведя трахеостомию дистально от места восстановления.

#### 30.9.4 Тупые травмы

Резкий удар по горлу, например прикладом винтовки, может привести к образованию гематомы в гортани или в мягких тканях или же к перелому со смещением гортанных хрящей. Немедленной ларингеальной обструкции может и не произойти, но риск таковой всегда присутствует. Необходимо произвести тщательное обследование, и в качестве срочной процедуры может потребоваться крикотириодотомия. Если же тщательное обследование сразу же произвести невозможно, то самой лучшей и разумной мерой будет временная трахеостомию.

#### 30.9.5 Другие внутренние органы, мягкие ткани и т. д.

Повреждение щитовидной железы требует минимальной санации и закрытия капсулы. Как и при любой хирургии щитовидной железы, необходимо обратить внимание на состояние околощитовидных желез и на возвратный гортанный нерв.

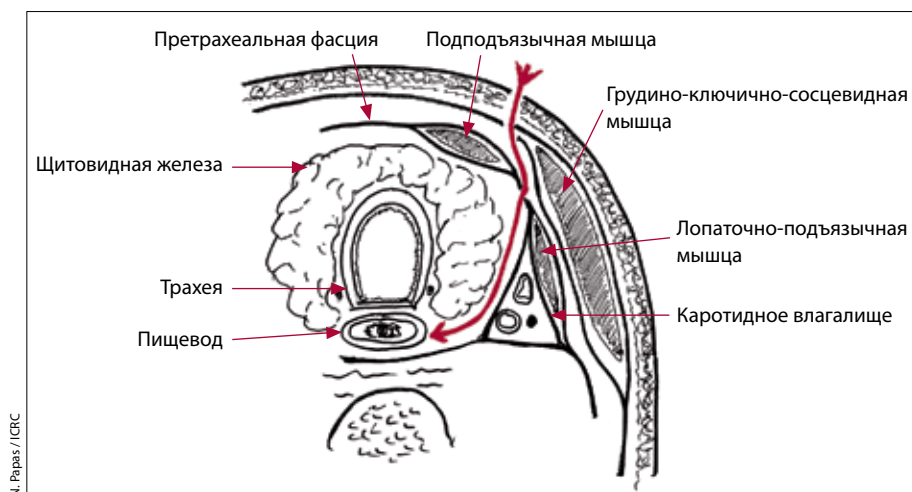
### 30.10 Хирургическое лечение фарингеально-пищеводных повреждений

Ранения, охватывающие гортанную часть глотки или шейный отдел пищевода, могут привести к тяжелому загрязнению слюной тканевых плоскостей шеи. Последующая инфекция может распространиться ниже и вызвать фатальный медиастинит. Необходимо предпринять все возможное для недопущения такого распространения загрязнения.

### 30.10.1 Доступ и хирургическое обследование

Для того чтобы иметь доступ вглубь раны, во всех случаях необходимо провести осторожное и широкое обнажение через разрезы по обеим ГКС-мышцам, соединенные поперечным соединительным разрезом. Катетер Фолея или дренажную трубку Пенроуза пропускают вокруг пищевода, для того чтобы можно было поворачивать его для лучшего обследования всей его окружности.

Рис. 30.17  
Хирургический доступ к шейному отделу пищевода.



Повреждения глотки или пищевода могут быть неочевидными, а клинические признаки — минимальными или отсутствовать вовсе. Нередко единственным свидетельством является небольшая гематома в параэзофагеальной ткани. Осложнения в результате не обнаруженного вовремя повреждения пищевода являются основной причиной поздней смертности от травм шеи.

Не обнаруженные вовремя повреждения пищевода являются основной причиной поздней смертности от травм шеи.

Необходимо тщательно искать все входные и выходные раны: хирург всегда должен быть начеку, если имеется нечетное количество отверстий. Для выявления отверстий в стенке пищевода используют простые методы: окрашивание барием, или метиленовым синим, или генциановым фиолетовым. Альтернативный метод, используемый на операционном столе, заключается в том, что рану заполняют физиологическим раствором и вводят воздух через проксимальный назогастральный зонд, одновременно зажимая пальцами дистальную часть пищевода для перекрытия его.

### 30.10.2 Восстановление

Края поврежденной глотки или поврежденного пищевода аккуратно обрезают. Окружающие омертвевшие и загрязненные ткани иссекают.

Если это возможно, следует произвести восстановление гортанной части глотки. В противном случае нужно выполнить нефункционирующую глоточно-кожную слизистую стому и шейную эзофагостомию.

Небольшие разрывы в стенке пищевода следует закрыть прямым ушиванием. Для более крупных ран может потребоваться некоторая мобилизация пищевода для закрытия без натяжения по линии швов. Осторожное тупое отделение по плоскости рыхлой волокнистой соединительной ткани за пищеводом позволяет получить несколько дополнительных сантиметров длины. Рану на пищеводе закрывают в два слоя, а также подходящей мышцей, мобилизованной для укрытия линии швов, поскольку у пищевода нет серозной оболочки. Если подподъязычная мышца окажется слишком непрочной, ГКС-мышцу можно отсоединить от ее проксимального или дистального прикрепления и перевернуть. Это осо-

бенно важно, когда отделяют поврежденный пищевод от трахеи после удаления трахеоэзофагеальной фистулы.

Место восстановления пищевода, а также место удаления трахеоэзофагеальной фистулы укрыть мобилизованной для этого мышцей.

На место восстановления раны помещают мягкую дренажную трубку Пенроуза, а рану оставляют открытой до отсроченного первичного закрытия спустя два или три дня. Дренаж пищевода более важен, чем выбор техники его восстановления. Поскольку у пищевода нет серозной оболочки, он очень подвержен вытеканиям сквозь шов, и шейный целлюлит, являющийся результатом этого, легко может распространиться вниз, вызывая медиастинит, эмпиему и общее заражение.

Дренаж пищевода более важен, чем выбор техники его восстановления.

Послеоперационно линию швов следует предохранять в течение от 7 до 10 дней, проводя кормление пациента через назогастральный зонд, гастростомию или еюностомию. По прошествии этого периода, если отсутствуют клинические свидетельства выделений в зоне анастомоза, проводят тест путем проглатывания метиленового синего или бария. Если результат теста отрицательный, можно начинать пероральный прием пищи внутрь, но дренажную трубку оставляют еще на два дня после того, как выделения прекратятся. Если же наблюдаются выделения, то дренажную трубку оставляют на месте для отвода этих выделений. Оставшийся после извлечения трубки свищ обычно закрывается через какое-то время самопроизвольно. Если же свищ не закрывается, то требуется повторная операция после затихания местного воспаления.

Большую рану на пищеводе, не поддающуюся заживлению посредством мобилизации и восстановления, можно обратить в контролируемый шейный свищ и эзофагостомию и закрыть ее впоследствии. С помощью T-образной дренажной трубки, введенной в пищевод и укрепленной толстой нитью, отводят слюну. Это также является процедурой контроля ситуации в экстренных случаях.

Если не удастся одновременно восстановить трахею и пищевод, то следует пожертвовать восстановлением пищевода, но не трахеи. Пищевод можно заменить впоследствии, а без трахеи обойтись невозможно.

### 30.11 Послеоперационное наблюдение

При лечении больной должен находиться в положении полусидя. Необходимо вести тщательное наблюдение за трахеостомией и выявлять любые признаки осложнений, специфичные для травм шеи:

- кровотечение;
- сдавливание дыхательных путей закрытой гематомой;
- пневмоторакс;
- не замеченные ранее повреждения пищевода со слюнным свищом;
- инфекцию;
- повреждение грудного протока с хилотораксом или с лимфатическим свищом.

Профилактика антибиотиками назначается согласно протоколу: если дыхательные пути или пищеварительный тракт вскрыты — ампициллин и метронидазол; простые сосудистые повреждения требуют только пенициллина. Профилактику столбняка назначают обычным порядком.

Надлежащее внимание следует уделять питанию пациента — через назогастральный зонд, гастростомию или еюностомию. Очень важна физиотерапия грудной клетки, особенно если выполнена трахеостомия.

### 30.12 Трахеостомия

В настоящем руководстве не раз уже упоминалась трахеостомия. Это очень полезная процедура при работе с ограниченными ресурсами, но ее значение нередко недооценивают. Трахеостомия уменьшает дыхательный объем примерно на 150 мл мертвого пространства, в результате чего при дыхании более эффективно доставляется кислород и отводится углекислый газ, и для этого требуется меньше усилий пациента. Трахеостомия является хорошей дополняющей процедурой при лечении пациентов с тяжелыми травмами головы и легких, а также при столбняке. А при лечении челюстно-лицевых травм и травм шеи трахеостомия очень важна. При должном выполнении этой процедуры она облегчает ведение пациента.

Она не заменяет собой аппаратное дыхание, но при его отсутствии это лучшее, что можно сделать. Даже в больницах, где аппаратное дыхание является обычной процедурой, большинство протоколов предусматривают перевод пациента с эндотрахеальной интубации на трахеостомию сроком от нескольких дней до недели.

Примечание:

Строго говоря, вскрытие трахеи с введением в ее просвет специальной трубки — это трахеотомия, а использование прохода в качестве искусственного отверстия — это трахеостомия. Некоторые авторы, однако, используют термин «трахеотомия» для описания интубации прохода без подшивания краев разреза трахеи к краям разреза кожи, а при интубации с подшиванием говорят о трахеостомии. Другие авторы называют это временной и постоянной трахеостомией.

В настоящем руководстве термин «трахеостомия» применяется независимо от того, подшивают ли края разреза трахеи к краям разреза кожи или не подшивают. Однако в ситуациях, в которых сестринский уход ограничен, рекомендуется производить подшивание краев разреза трахеи к коже с тем, чтобы избежать опасного для жизни смещения трубки или ее неумышленного извлечения.

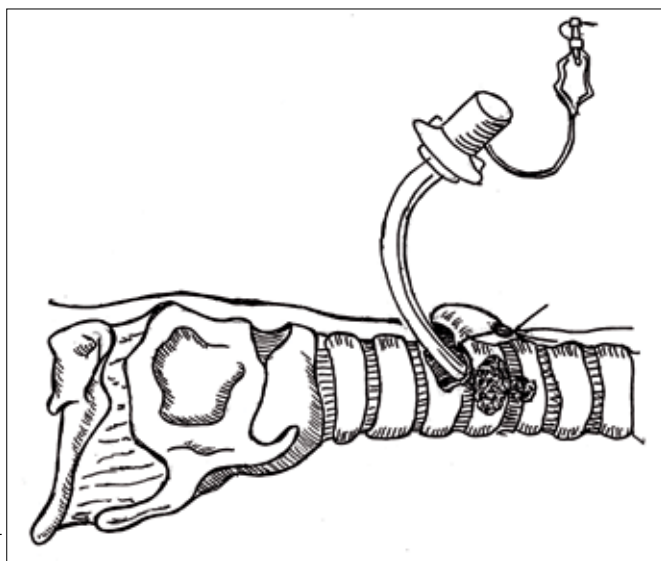
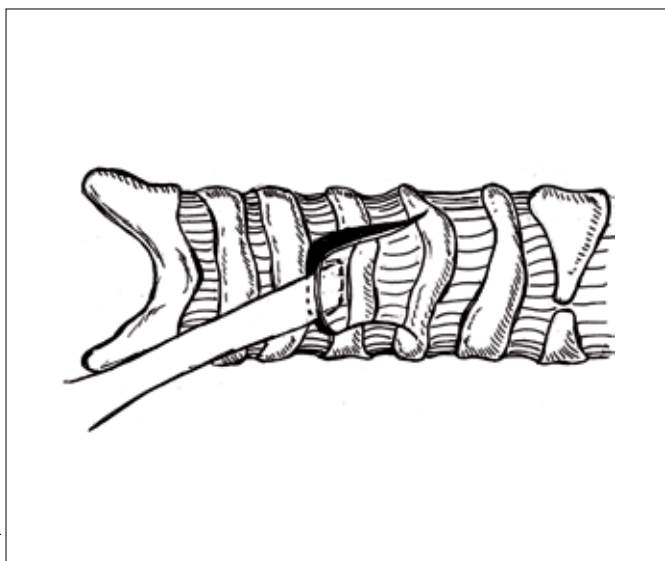


Рис. 30.18.1 и 30.18.2

Трахеостомия, выполненная в виде U-образного лоскута с дистальным стежком. Такой же дистальный стежок нужно пропустить в случае травматической трахеостомии.



Существует ряд технологий выполнения трахеостомии разной степени сложности, в той или иной степени зависящие от предпочтения хирурга. Простая срочная трахеотомия через вертикальный срединный разрез (с хорошо запрокинутой головой пациента и подушкой между плечами) с вхождением в трахею ниже щитовидной железы — это быстрая и относительно бескровная операция, если она выполняется опытным хирургом. Подподъязычные мышцы разводятся тупым путем, а щитовидную железу оттягивают вверх, если это необходимо. Делают прямой разрез или обратный U-образный разрез через одно или два кольца трахеи. Желательно провести стежок из синтетической нити через дистальное по отношению к намеченному отверстию кольцо. Стежок будет удерживать отверстие в устойчивом положении и предотвратит дальнейший дистальный разрыв трахеи при введении трубки. Затем стежок можно прикрепить к коже.

Имеется два типа трубок разных размеров для трахеостомии: одноразовая синтетическая трубка с раздуваемым баллоном на конце и синтетическая или посеребренная с внутренней и внешней трубкой. Двухтрубная модель позволяет извлекать внутреннюю трубку для очистки, оставляя внешнюю «постоянную» трубку на месте. Такая модель предпочтительна, если пациент должен оставаться с трахеостомией на значительный период времени или в случае тяжелого отека, при котором очень сложно произвести повторное введение извлеченной однотрубной модели.

### 30.12.1 Уход за пациентом с трахеотомией

Для того чтобы реализовать все преимущества лечения пациента с использованием трахеостомии и избежать осложнений, необходим хороший сестринский уход.

- Необходимо поддерживать чистоту кожных покровов около трахеостомии, удаляя засохший секрет; для этого обычно достаточно аккуратно протирать кожу влажным тампоном.
- Для дыхания следует применять специальный фильтр, если такой имеется. Или же отверстие нужно прикрыть марлевым компрессом, смоченным в физиологическом растворе.
- Подаваемый кислород должен быть увлажненным.
- Баллон необходимо несколько раз в день спускать, для того чтобы предотвратить некроз трахеи вследствие сдавливания и последующий стеноз. После того как трахеостомия войдет в прочно установившийся режим, баллон можно больше не раздувать.
- Внутреннюю трубку следует чистить по меньшей мере дважды в день физиологическим раствором с бикарбонатом натрия для удаления слизистого секрета, а затем слабым раствором дезинфицирующего средства.

Шумное и булькающее дыхание указывает на скапливание секрета, которые необходимо осторожно аспирировать. Трахеостомическое отсасывание рекомендуется производить согласно следующему протоколу:

1. До начала аспирации в трахею шприцом вводят малыми дозами 7—10 мм физиологического раствора с бикарбонатом натрия. Это увлажняет и размягчает секрецию и стимулирует кашель.
2. Отсасывающий катетер перегибают пальцами для того, чтобы остановить аспирационный поток, и аккуратно вводят через трахеостомическую трубку до упора.
3. Затем перегиб отпускают для того, чтобы началась аспирация, и катетер медленно выводят, аккуратно вращая его.
4. Процедуру повторяют несколько раз, пока весь секрет не будет удален.

Если в больнице имеется достаточный запас одноразовых катетеров, то для каждого последующего сеанса используют новый катетер. Если же такого запаса нет, то промытый отсасывающий катетер следует хранить в банке с дезинфицирующим средством.

Хорошая физиотерапия и дыхательные упражнения способствуют удалению секрета и предупреждению застойной пневмонии. Пациента следует заставлять двигаться, насколько позволяет его клиническое состояние.





**Часть D**

# **ТУЛОВИЩЕ**

D.	ТУЛОВИЩЕ	
D.1	Введение	395
D.2	Эпидемиология	395
D.3	Торакоабдоминальные ранения	396
D.4	Ранения диафрагмы	398
D.5	Трансаксиальные огнестрельные ранения	399
D.6	Ранения соединений	399
D.7	Общий хирург и грудная клетка: физиологический барьер	400

## Основные принципы

Пулевые ранения туловища представляют серьезную хирургическую задачу.

При всех торакоабдоминальных ранениях установка дренажной плевральной трубки является рутинной процедурой, это происходит до анестезии.

Трудно определить, что первично — грудная или брюшная полость.

Грудная клетка для общего хирурга не должна быть «закрытой зоной».

### D.1 Введение

Туловище состоит из грудной клетки, брюшной полости и таза, включая ягодицы. Проникающие осколочные ранения туловища часто поражают не одну полость тела. Размеры грудной клетки значительно отличаются во время вдоха и выдоха, поэтому при ранении груди часто поражается и брюшная полость. Любая проникающая рана от линии соска до паха и верхней части бедра должна вызывать подозрение на ранение живота.

Хирургу следует помнить, что в то время как целая пуля может поразить грудь и живот, пройдя через диафрагму, множественные огнестрельные и особенно осколочные ранения часто поражают обе эти полости, не задевая диафрагму.



F. Planty / ICRC

**Рис. D.1**

Множественные осколочные ранения сложны для постановки клинического диагноза.



R. Coupland / ICRC

**Рис. D.2**

И не забудьте осмотреть спину.

### D.2 Эпидемиология

Раньше в большинстве случаев ранения груди и живота составляли от 5 до 15% ранений (см. табл. 5.6). До 40% ранений груди являются торакоабдоминальными. В таблице D.1 даются данные на примере различных современных конфликтов, когда еще бронежилеты не были в использовании.

Конфликт/источник	Ранения груди (N = число пациентов)	Торакоабдоминальные ранения	Другие сочетанные травмы*
США — Вьетнам (1968—1969) McNamara et al, 1970	547	34 %	85 %
Израиль — Египет, Сирия (октябрь 1973) Levinskyetal, 1975	42	21,5 %	14 %
Чад (1980) Даманглер и др., 1996	56	12,5 %	= 50 %
Израиль — Ливан (июнь 1982) Rosenblat et al., 1985	64	42 %	> 40 %
Гражданская война в Ливане (1969—1982) Zakharia, 1985	1 992	126 %	10 %
МККК (Гражданская война в Ливане, 1976) Kjaergaard, 1978	44	31,8 %	= 25 %
Белфаст (1969—1976) Ferguson &Sevenson, 1978	100	31 %	25 %
Белфаст (1969—1988) Gibson, 1989	430	29 %	= 40 %
Советский Союз — Афганистан (1981—1984) Roostar, 1996	1 314	29 %	19 %

\* Включая позвоночник.

Таблица D.1 Количество торакоабдоминальных ранений и других сочетанных поражений. Источники даются в избранной библиографии в главе 31. Общие ссылки

### D.3 Торакоабдоминальные ранения

Постановка дренажной плевральной трубки является рутинной процедурой при всех торакоабдоминальных ранениях, а также перед лапаротомией.

Пациенты с торакоабдоминальными ранениями страдают от ран груди, обычно нуждающихся в закрытом плевральном дренаже, и ран живота, нуждающихся в лапаротомии. В военно-полевой хирургии причиной смертности бывает не негативная лапаротомия, а пропущенное ранение живота. Считается, что самой распространенной операцией при травме груди после постановки межреберной дренажной трубки является лапаротомия. Дренажная плевральная трубка всегда должна ставиться до лапаротомии. Однако есть пациенты, которые нуждаются сразу в торакотомии и лапароскопии. Отдельные грудные и абдоминальные разрезы являются стандартной процедурой в подавляющем большинстве случаев.

Рис. D.3

Хороший пример того, как не надо делать. Разрез скорее парамедиальный, чем срединный, и переходит в нижнюю переднюю торакотомию. Такой разрез мало что дает в хирургическом лечении ранений.



J. S. Munch / ICRG



При необходимости торакальной, и абдоминальной ревизии, если возможно, нужно делать отдельные разрезы.

Когда нужна и торакотомия, и лапаротомия, перед хирургом стоит вопрос, в какую полость войти первой. При некоторых ранениях это очевидно, при других нет. Здесь очень важно участие анестезиолога, который помогает определить приоритеты для таких пациентов.

При пневмотораксе необходимо закрыть рану и установить дренажную плевральную трубку, обеспечив таким образом надлежащее функционирование легких. Если такая рана сопровождается сильным абдоминальным кровотечением, то во время лапаротомии грудной дефект можно закрыть временной повязкой. Анестезиолог должен внимательно наблюдать за пациентом на предмет развития напряженного пневмоторакса и кислородного насыщения. Этот пример относительно простой.

Как поступить, если из-за большого количества крови, излившейся из дренажной плевральной трубки, потребовалась ревизионная торакотомия, но также необходима лапароскопия? Из какой полости кровотечение более опасно для жизни? В какую полость входить первой? Кровь из дренажной трубки торакального происхождения? Или же это брюшное кровотечение и кровь течет через отверстие в диафрагме? Хирург должен быть готов войти в левую часть грудной клетки, чтобы проверить содержимое и, если необходимо, зажать нисходящую аорту. Обычной практикой должно стать определение источника кровотечения и решение о том, нужна ли перед снятием аортального зажима быстрая лапароскопия через отдельный срединный разрез для контроля повреждений.

Что делать, если в результате лапаротомии, которая делалась сначала, обнаружилось небольшое кровотечение или не обнаружилось вовсе, а давление устойчиво остается низким, несмотря на небольшое количество крови, вытекающее из дренажной плевральной трубки? Плевральная дренажная трубка плохо установлена, свернулась или заблокирована сгустком крови? Причиной гипотонии является тампонада перикарда? А может быть, причина — нейрогенный шок?

Эти проблемы достаточно распространены<sup>1,2</sup>. Плевральный дренаж, показатели центрального венозного давления, а также клинический осмотр раненого с торакоабдоминальной травмой бывает недостаточным и приводит к неверным выводам. Когда пациент начинает дышать, клинические признаки в брюшной полости не всегда четкие.

Неправильная последовательность торакотомия — лапароскопия происходит примерно у 25 %—40 % пациентов с предположительными торакоабдоминальными ранениями при нестабильной гемодинамике. Поэтому хирург при первичной обработке должен готовить пациента и к торакотомии, и к лапаротомии и быть внутренне готовым к ситуации, когда надо будет прервать операцию и выйти из одной полости и войти в другую. Если у раненого кровотечение происходит одновременно из нескольких источников, хирургу приходится «прыгать» от сокращенной торакотомии к сокращенной лапаротомии и постоянно проводить многоэтапные процедуры по контролю повреждений, чтобы сэкономить время на одной полости перед тем, как приступить к другой.

Хирург должен использовать гибкий подход и быть готовым быстро переходить от одной поверхности диафрагмы к другой, переходя от одного источника кровотечения к другому.

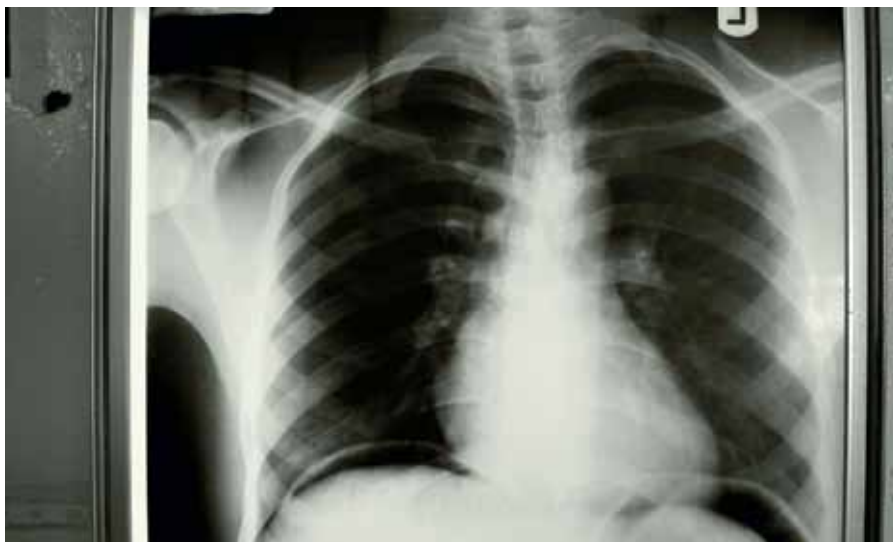
1 Hirshenberg A., Wall M. J. Jr. Allen M. K., Mattrox K. L. Double jeopardy: thoracoabdominal injuries requiring surgical intervention in both chest and abdomen. *J Trauma* 1995; **39**: 225—231.

2 Asensio J. A., Arroyo H. Jr., Veloz W., Gambaro E., Roldan G. A., Murray J., Velmahos G., Demetriades D. Penetrating thoracoabdominal injuries: ongoing dilemma — which cavity and when? *World J Surg* 2002; **26**: 539—543.

## D.4 Ранения диафрагмы

Рис. D.4

Торакоабдоминальная рана с воздухом под обоими куполами диафрагмы.

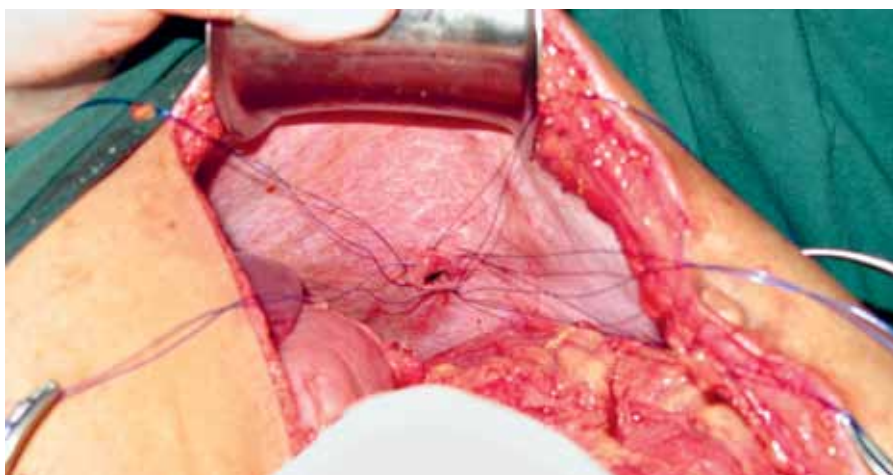


Ранение целой пулей как в живот, так и в грудь всегда задевает диафрагму. При большом дефекте внутренние органы брюшной полости выходят в грудную клетку, хотя это более типично для тупых травм. Другой важный момент: кишечное содержимое через перфорированный желудочно-кишечный тракт может пойти в грудную клетку. При таком сценарии требуется соответствующий туалет и промывание плевральной полости после адекватного контроля повреждений живота. Важно помнить, что необнаруженная перфорация диафрагмы может стать сосущей раной, что почти всегда ведет к напряженному пневмотораксу. Небольшие перфорации вдоль задней легочной борозды могут легко остаться незамеченными.

Перфорации диафрагмы необходимо тщательно закрыть при помощи толстого нерассасывающегося шовного материала; наложение фиксирующих швов с обеих сторон повреждения помогает обеспечить натяжение. Небольшие повреждения следует закрывать при помощи непрерывного шва, длинные повреждения закрываются при помощи узловых горизонтальных матрасных швов с тем, чтобы предотвратить разрыв мышечной части диафрагмы и развитие ишемии, что в будущем может привести к диафрагмальной грыже. Некоторые хирурги предпочитают двухслойное закрытие, сначала непрерывным швом, потом узловым.

Рис. D.5

Пластика перфорации диафрагмы.



Более того, если перфорация диафрагмы обнаруживается во время торакотомии, не следует использовать торакальный подход в брюшную полость, он не позволяет осуществлять адекватную ревизию брюшной полости.

Никогда нельзя использовать перфорацию диафрагмы в качестве доступа в брюшную полость во время торакотомии.

## D.5 Трансаксиальные огнестрельные ранения

Трансаксиальные огнестрельные ранения представляют собой входные и выходные раны на противоположных сторонах туловища или застрявшую пулю на противоположной стороне от ее входного отверстия, как было диагностировано рентгеном или во время хирургического вмешательства. Такая траектория снаряда, несомненно, скорее может поразить жизненно важные структуры в грудной или брюшной полости или одновременно в обеих полостях. Автоматически начинается естественная сортировка раненых, не все доезжают до госпиталя. Чем короче время эвакуации, тем более тяжелые раненые поступают в отделение неотложной помощи. В иных случаях хирург занимается ранеными, у которых снаряд прошел между жизненно важными органами, не повредив ничего серьезного. Действительно, переднее средостение в основном «пустое» пространство.

Трансаксиальная траектория пули не всегда очевидна. Стоя в анатомическом положении, человек не может получить трансаксиальную травму. Часто полученное ранение неправильно квалифицируется, отчего бывает трудно определить, в какую полость войти первой. Это четко показывает одно исследование, в котором участвовало 223 последовательных пациента с ранениями туловища<sup>3</sup>. Траектория снаряда была трансаксиальной в 28 % случаев и односторонней в 66,5 %; 5 % не были определены из-за множественных пулевых ранений. Среди 63 пациентов с подтвержденными трансаксиальными ранениями в 67 % случаев рана локализовалась в животе, 14 % в груди и 19 % получили торакоабдоминальные ранения.

В результате трансаксиальных ранений поражений жизненно важных структур и смертность были значительно выше, особенно в случае торакоабдоминальных ранений, когда смертность достигала 42 % и две трети смертей происходили во время операции. Авторы столкнулись с многими хирургическими проблемами: в частности, в той полости, в которую они вошли первой, не оказалось источника кровотечения. Затем в срочном порядке необходимо было проводить ревизию противоположной поверхности диафрагмы или противоположной половины грудной клетки. Было много пропущенных ранений, 19 % пациентов с трансаксиальными ранениями срочно нуждались в повторной операции.

## D.6 Ранения соединений

Туловище в районе подмышки образует «соединение» с верхними конечностями, в районе паха — с нижними, а с основанием шеи в районе верхней апертуры грудной клетки. Ранение в такие соединения, особенно в крупные сосудистые пучки, ставит жизнь и конечность перед риском. В полости тела необходимо осуществлять проксимальный контроль кровотечения и дистальный контроль в конечности и шее. Перед общим хирургом стоит особо сложная задача.

В таблице D.2 дается хороший анализ непростых задач.

Характеристика	Меры
В силу анатомии невозможно пальцевое давление или нельзя наложить жгут над раной	Для проксимального контроля необходимо сделать хирургический разрез вдоль изгиба сустава или в примыкающую полость туловища — грудную или брюшную
Может возникнуть риск для сосуда из-за ранения сосуда или сочетанной травмы	Необходимо соблюдать баланс между сохранением конечности и спасением жизни
Структуры соседней полости могут быть повреждены из-за траектории той же пули	Может присутствовать скрытое кровотечение в форме гемоторакса или гемоперитонеума

Таблица D.2 Признаки травмы соединений<sup>4</sup>

3 Hirshberg A. Or J. Stein M. Walden R. Transfix gunshot injuries. *J Trauma* 1996; **41**: 460—461.

4 Адаптировано из TaiNRM, Dickson E. J. Military junctional trauma. *J R Army Med Corp* 2009; **155**: 285—292.

Так же как при торакоабдоминальных ранениях у нестабильных пациентов, бывает трудно определить происхождение травмы и решить, в какую полость войти первой. Постановка операционных приоритетов является ключом к спасению «конечности и жизни». Стабилен ли пациент гемодинамически? Какие имеются техники контроля повреждений? Какие источники кровотечения: грудь и/или живот и/или конечности? Как добиться эффективного проксимального контроля конечностей? Когда наложить лигатуру, когда делать анастомоз, когда делать радикальную васкулярную коррекцию?

Раздел 30.8.2 (зона 1) посвящен проксимальному контролю васкулярных пучков у основания шеи, там идет речь о соединении между грудью и шеей с одной стороны и грудью и верхней конечностью — с противоположной. Лапароскопия, обнажающая подвздошные сосуды, быстрее и лучше всего обеспечивает проксимальный контроль сосудистого пучка у соединения между животом и нижней конечностью.

Рис. D.6

Прямое надавливание позволяет контролировать узловое кровотечение; здесь нет возможности наложить жгут.



F. Plani / C. H. Baragwanath Hospital, S. Africa

## D.7 Общий хирург и грудная клетка: физиологический барьер

Диафрагма является не только анатомическим барьером между грудной клеткой и брюшной полостью, но и физиологическим барьером в сознании многих общих хирургов. Общий хирург должен ознакомиться с анатомией грудной клетки, чтобы смело и уверенно оперировать. Большинству общих хирургов не хватает опыта операций на грудную клетку, и они приступают к торакотомии с трепетом, что, видимо, объясняется близостью сердца и крупных кровеносных сосудов, а также во многом их профессиональной подготовкой. Но когда на ваших глазах погибает пациент, мужество должно победить страх.

Грудная клетка — это не «священная» полость, тут применяются те же базовые хирургические принципы, что и к брюшной полости. Так же как нейрохирург, не будучи нейротравматологом, лечит нейротравмы, общий хирург имеет все навыки, необходимые для хирургического лечения ранений грудной клетки. Самые тяжелые случаи торакальной травмы в любом случае не поддаются лечению.

Грудная клетка не запретная зона.

Очень легко понять и запомнить основные принципы.

- Подводное дренирование плевральной полости, а не открытый абдоминальный дренаж.
- Плотное закрытие плевры для восстановления отрицательного внутригрудного давления, необходимого для дыхания.

Иногда может присутствовать торакальный хирург, но при работе в условиях ограниченных ресурсов это бывает чрезвычайно редко. Тем не менее, много можно сделать, применяя хорошо себя зарекомендовавшие базовые хирургические принципы, несмотря на отсутствие оборудования и материалов<sup>5,6</sup>.

---

5 Dumugler C., Teissernec J. Y., Emanuely P. A. propos du thorax en chirurgie de guerre: pladoyer pour thoracotomie. *Lyon Chir* 1996; **92**: 124—128.

6 Hassan M. Y., Elmi A. M., Baldan M. Experience of thoracic surgery performed under difficult conditions in Somalia. *East C Afr J Surg* 2004; **9**: 94—96.



**Глава 31**

# **ТРАВМЫ ГРУДИ**

31.	<b>ТРАВМЫ ГРУДИ</b>	
31.1	<b>Введение</b>	405
31.2	<b>Раневая баллистика</b>	405
31.2.1	Реакция кости	406
31.2.2	Реакция легких	406
31.2.3	Реакция других органов	407
31.2.4	Реакция диафрагмы	407
31.3	<b>Эпидемиология</b>	407
31.3.1	Смертность	407
31.3.2	Распределение ранений органов грудной клетки	407
31.3.3	Доля торакотомии	408
31.3.4	Сочетанные ранения	409
31.3.5	Классификационная шкала оценки огнестрельных ран (МККК)	410
31.4	<b>Клиническая картина</b>	410
31.4.1	Первичный осмотр	410
31.4.2	Полный осмотр	412
31.4.3	Гемоторакс и пневмоторакс	413
31.4.4	Параклинические методы обследования	414
31.5	<b>Лечение в отделении неотложной помощи</b>	415
31.6	<b>Межреберный плевральный дренаж</b>	416
31.6.1	Показания и базовые принципы	416
31.6.2	Плевральный дренаж и аутогемотрансфузия	417
31.6.3	Послеоперационный уход при плевральном дренаже	418
31.6.4	Осложнения	420
31.7	<b>Торакотомия</b>	420
31.7.1	Торакотомия в пунктах неотложной помощи	421
31.7.2	Показания к неотложной торакотомии	421
31.7.3	Показания к неотложной торакотомии	422
31.7.4	Показания к отсроченной торакотомии	423
31.7.5	Подготовка пациента, положение и анестезия	424
31.7.6	Выбор разреза	424
31.8	<b>Ревизия грудной полости</b>	425
31.9	<b>Ранения грудной клетки</b>	426
31.10	<b>Ранения легких</b>	427
31.10.1	Гемостаз паренхимы легких	427
31.10.2	Внутрилегочная гематома, взрывное ранение легкого, флотация грудной клетки	428
31.10.3	Трахеобронхиальные ранения	429
31.11	<b>Магистральные сосуды, сердце и перикард</b>	430
31.11.1	Тампонада перикарда	430
31.11.2	Субксифоидная фенестрация перикарда	431
31.11.3	Передняя торакотомия и ранения в сердце	431
31.11.4	Шов миокарда	432
31.11.5	Система непарных вен	433
31.12	<b>Ранения пищевода</b>	433
31.13	<b>Другие ранения</b>	434
31.13.1	Грудной лимфатический проток	434
31.13.2	Вилочковая железа	435
31.13.3	Диафрагма	435
31.14	<b>Многоэтапная хирургическая тактика контроля повреждений при ранениях груди</b>	435
31.15	<b>Уход за ранеными после торакотомии</b>	436
31.16	<b>Остаточный гемоторакс</b>	437
31.17	<b>Эмпиема</b>	437
31.17.1	Декортикация при эмпиеме	438
	Приложение 31.A Блокада межреберных нервов	441
	Приложение 31.B Межреберный плевральный дренаж	442
	Приложение 31.C Разрезы грудной клетки	448



## Основные принципы

Более 90% пулевых ранений груди можно вылечить одним только плевральным дренажом.

Необходимо регулярно проверять правильное функционирование плевральной дренажной трубки.

При обширном пневмотораксе следует рассмотреть вариант аутоотрансфузии.

Торакоабдоминальные ранения встречаются часто.

Болеутоляющие средства и физиотерапия очень важны для профилактики эмпиемы.

### 31.1 Введение

«Кровотечение из ран паренхимы легких при ранениях груди бывает массивным, но оно медленное и редко нуждается в гемостазе. Кровотечение же из сердца, магистральных сосудов, внутренней грудной артерии или межреберных артерий быстрое и обильное. Если не контролировать кровотечение, то быстро возникает прогрессирующий шок и вскоре наступает смерть».

Р. Арнольд Гринсволд и Шарль Магауйр<sup>1</sup>

Слепые, взрывные и проникающие травмы груди — все они возникают во время вооруженных конфликтов. Многие пациенты страдают от поверхностных ран мягких тканей и переломов грудной клетки без внутригрудных повреждений. У некоторых раненых минимальное повреждение грудной клетки может вести к внутренним поражениям, которые если и не вызывают немедленную гибель, очень скоро начинают представлять риск для жизни пациента.

Учитывая высокую концентрацию жизненно важных структур в грудной клетке, ранения груди часто оказываются смертельными. Однако для большинства раненых, попавших в госпиталь, в качестве хирургического лечения нужен всего лишь плевральный дренаж. Правильную постановку дренажной плевральной трубки может выполнить врач общей практики с хорошей подготовкой или опытная медицинская сестра.

При лечении преимущественно взрывных ран хирург должен понимать, что взрывная волна накрывает и воздействует на все туловище и может нанести двустороннее ранение.

Даже в случае наличия достаточного количества крови для переливания при массивных кровотечениях аутогемотрансфузия бывает жизнесохраняющей, не говоря уже о ситуациях нехватки крови (см. главу 34).

### 31.2 Раневая баллистика

Грудная клетка состоит из гетерогенных органов с очень разными баллистическими характеристиками. Траектория и особенно длина раневого канала имеют первостепенное значение для возникновения кавитационного эффекта. Стабильная пуля, пересекая передне-задний диаметр грудной клетки, создает узкий пулевой канал, при этом тяжелого поражения тканей не происходит (рис. 31.1). В то время как образование полости на выходе влечет за собой образование большой сосущей раны (рис. 31.2). Если же пуля пересекает диаметр между двумя сторонами

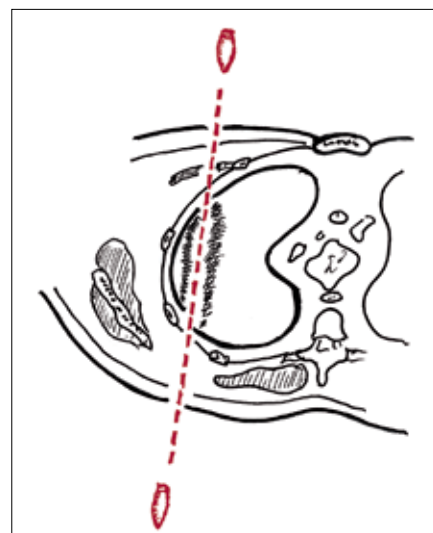


Рис. 31.1

Сквозная рана легкого полностью внутри узкой фазы 1 раневого канала без эффекта кавитации.

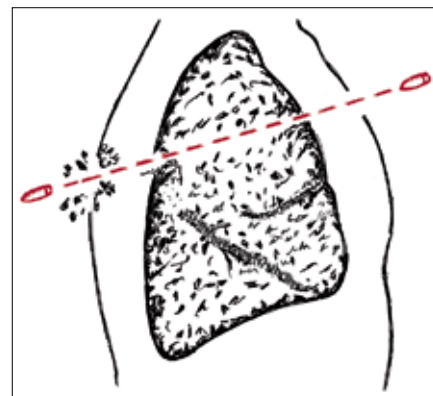


Рис. 31.2

Боевая пуля в сплошной металлической оболочке, прошедшая насквозь: кавитация начинается на выходе, результат — открытый пневмоторакс.

<sup>1</sup> Griswold R. A., Maguire C. H. Penetrating wounds of heart and pericardium. *Surg Gynecol Obstet* 1942; **74**:406—418.

туловища, то вероятнее всего в раневом канала будут проявлены все три зоны: узкая зона 1, временная полость и терминальный узкий канал внутри грудной клетки (см. раздел 3.3.3).

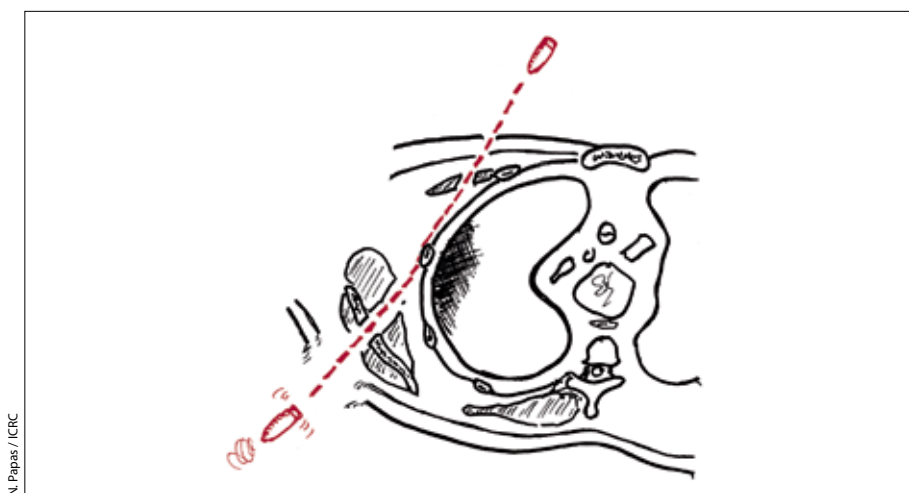
### 31.2.1 Реакция кости

Пуля, устойчивая в полете, пробивает отверстие через ребро или грудину, а фрагмент или нестабильная пуля может вовлечь за собой остатки кости в расположенное по ходу легкое и средостение. Точка входа снаряда с неустойчивым полетом может создать большое отверстие, что ведет к открытому пневмотораксу.

Гибкость и кривизна ребер иногда являются причиной того, что пуля подходит к телу под небольшим углом, причиняя касательное ранение. Энергия провоцирует серьезное ранение подлежащего легкого. В зависимости от угла и уровня кинетической энергии большая часть тканей отрывается, что тоже является причиной возникновения пневмоторакса.

Рис. 31.3

Касательное ранение грудной клетки с ушибом легкого. Пуля дестабилизировалась.



N. Pappas / ICRC

#### Открытый пневмоторакс может возникнуть в результате:

- ранения осколком или рикошетной пули;
- эффекта кавитации на точке входа пули;
- тангенциального удара снаряда в ребра.

С точки зрения баллистического воздействия грудной отдел позвоночника имеет практически те же характеристики, что и шейный отдел, кроме того, что костные элементы более крупные и менее гибкие. Перелом костных элементов может выталкивать осколки кости в спинной мозг, а также в легкое и средостение.

### 31.2.2 Реакция легких

Паренхима легких очень эластична и легко выдерживает деформацию растяжением, однако она очень подвержена повреждениям. Так, винтовочная пуля с высокой энергией и устойчивым полетом может нанести меньше постоянного вреда, чем более медленный и тяжелый пистолетный патрон, который обладает низким эффектом кавитации, но может размозжить больший объем ткани. Крупные повреждения возникают в результате попадания костных фрагментов в легкие. Повреждение и зона контузии могут быть причиной внутрилегочной гематомы.

Легкие особенно чувствительны к первичным контузиям. Разрыв альвеол и их капилляров плюс к внутриальвеолярному и кишечному отеку ведет к нарушению вентиляционно-перфузионных взаимодействий и неадекватному альвеолярному газообмену. Наблюдались пневмоторакс, гемоторакс, хирургическая эмфизема и эмфизема средостения (см. раздел 19.8).

### 31.2.3 Реакция других органов

Сердце и магистральные сосуды наполнены жидкостью, эти органы не терпят никакого растяжения, в их случае кавитация вызывает разрыв. Трахея и пищевод реагируют, как полые органы, которые более устойчивы к растяжению. В силу близкого соседства этих жизненно важных структур в средостении изолированные повреждения встречаются редко, и большинство крупных ранений быстро ведут к летальному исходу.

У выживших же пациентов наблюдаются ранения снарядами с низкой кинетической энергией — небольшие фрагменты или пули, летящие на очень низкой скорости. Последствиями таких травм бывают клинические картины тампонады сердца, псевдоаневризмов магистрального сосуда или перфорации трахеи и пищевода. Так же как и на шее часто бывает сложно определить входное и выходное отверстие даже при диагностической операции.

### 31.2.4 Реакция диафрагмы

Образование полости в районе диафрагмы вызывает очень серьезные поражения этой мышцы. Крупное поражение левого купола может осложниться выходом брюшных органов в грудную клетку. Ранения правого купола неизменно ведут к тяжелым поражениям печени. Чаще встречаются простая пулевая перфорация и небольшие разрывы диафрагмы. Воздействия кавитации могут наблюдаться ниже по раневому каналу или в легких или в брюшной полости в зависимости от направления выстрела.

## 31.3 Эпидемиология

### 31.3.1 Смертность

10% раненых страдает от проникающих ранений груди, и 25% убитых в современных военных действиях погибли от этой травмы. Смертность от ранений груди составляет 70% и во многом зависит от оружия. Смертность гораздо выше от пули с высокой кинетической энергией и прямого действия ближней ударной волны, чем от небольших фрагментов. Ношение нательной брони несколько меняет эти проценты благодаря предотвращению проникновения снаряда, но не спасает от воздействия взрывной волны.

Основными причинами смерти являются поражения сердца и магистральных сосудов. Исследования предотвратимой смерти в военно-полевых условиях показали, что примерно 5% смертей происходят от напряженного пневмоторакса или всасывающей раны груди, которые поддаются простому лечению. Ранняя госпитальная смертность связана с потерей крови и тампонадой сердца. Сочетанные ранения дыхательных путей и кровотечение в брюшную полость являются важными дополнительными факторами. Большинство выживших страдают от относительно простых ран грудной стенки или паренхимы легких.

Острые поражения легких проявляются вскоре после ранения прямой ударной волной в результате тяжелого геморрагического шока. Позже может развиваться синдром острой дыхательной недостаточности.

Всегда присутствует опасность инфекции. Остаточный пневмоторакс может развиться в эмпиему, а внутрилегочная гематома или ателектаз — в пневмонию, часто с летальным исходом.

### 31.3.2 Распределение ранений органов грудной клетки

Повреждения легких присутствуют в 98—100% случаев. Повреждения же таких внутригрудных органов, как трахея и пищевод, редко присутствуют у выживших, их анатомическая связь с магистральными сосудами объясняет смерть от подобных ранений. В таблице 31.1 показано распределение поражений внутригрудных

органов, исключая легкие, которые были обнаружены в процессе торакотомии во время недавних военных конфликтов.

Конфликт/Источник	Пациенты с внутригрудными травмами	Торакотомия (доля торакотомии)	Сердце/перикард	Магистральные кровеносные сосуды	Трахея, бронхи	Пищевод
США — Вьетнам (1968—1969) McNamara et al., 1970	547	78 (14%)	2,4%	2,9%	0,2%	0
Израиль (октябрь 1973) Levinsky et al., 1975	42	19 (45%)*	2,4%	9,5%	0	0
Израиль — Ливан (июнь 1982) Rosenblat et al., 1985	64	6 (9,4%)	7,8%	0	0	0
Гражданская война в Ливане (1969—1982) Zakharia, 1985	1992	1422 (71%)*	14,3%	2,7%	2,1%	0,4%
Белфаст (1969—1976) Ferguson & Severson, 1978	100	100 (78%)*	2%	7%	0	1%
Советский Союз — Афганистан (1981—1984) Roostar, 1996	1314	138 (10,5%)*	1,5%	0,8%	3,2%	0,5%

\* Эвакогоспиталь с специализированными хирургами, коротким временем эвакуации.

\*\* Небольшие фрагменты в перикарде и миокарде, без симптомов, не оперированы.

\*\*\* Только срочная и ранняя торакотомия. Общая доля торакотомии была 19%, но 45% была поздняя эмпиема.

**Таблица 31.1** Данные, полученные во время оперативного вмешательства. Процент берется от общего числа пациентов с внутригрудными поражениями, данные получены во время торакотомии. См. источники в избранной библиографии

### 31.3.3 Доля торакотомии

Отмечается, что для 90% раненых, достигших госпиталя, единственным хирургическим лечением, в котором они нуждались, был плевральный дренаж. По опыту хирургов МККК эта цифра достигала 95%. Некоторым пациентам дренаж не нужен был вовсе.

В торакальной хирургии самым обсуждаемым вопросом долгое время остаются критерии для выполнения торакотомии. Несмотря на то что для большинства ранений достаточно выполнить межреберный плевральный дренаж, те или иные обстоятельства вынуждают хирургов к более агрессивному подходу, и они довольно часто и охотно выполняют торакотомию. Эти обстоятельства могут быть очень разными, что объясняет большой разброс в доле торакотомии в таблице 31.1.

Тут необходимо принимать во внимание важный субъективный фактор — личность и «агрессивность» конкретного торакального или сердечно-сосудистого хирурга. Общий хирург, сталкивающийся с тяжелыми ранениями груди, имеет тенденцию к противоположному субъективному мнению и предпочитает более консервативный подход.

Два заслуживающих внимания исследования из Чада и Афганистана, где в тяжелых и опасных условиях работали специализированные хирурги, интересным образом отличаются друг от друга. В Чаде в 1980 году в военно-полевой госпиталь поступили 1484 раненых за восемь недель конфликта в черте города, 56 из них имели ранения в грудь, требующие оперативного вмешательства<sup>2</sup>. Общая доля торакотомии составляла 68% (38 из 56). Решение оперировать всего лишь после одного часа наблюдения раненого с межреберным плевральным дренажем, по мнению этих специализированных хирургов, основывается на нескольких факторах: большая нагрузка, нехватка сестринского персонала, который мог

2 Dumugler C., et al., 1996.

бы надлежащим образом наблюдать за ранеными, отсутствие крови для переливания, кроме аутогемотрансфузии, и рентген контроля. Процедуры, проведенные во время торакотомии, включали в себя остановку кровотечения, санацию легких и наложение швов, лобэктомии и кардиографию правого желудочка, все, что составляет «агрессивный» подход.

В Афганистане Академия медицинских наук Вооруженных сил Афганистана была центральным военным эвакогоспиталем<sup>3</sup>. Из 25 тысяч раненых в военных действиях в течение трех лет исследования (1981—1984) 2873 получили ранения в грудь, из них 1314 раненых имели внутригрудные поражения и были доставлены в госпиталь. Крови для переливания не всегда хватало, часто прибегали к аутогемотрансфузии. При решении делать торакотомию применялись консервативные критерии: потеря крови или непрерывное кровотечение после наблюдения, крупная утечка воздуха, дефект грудной стенки и свидетельства ранения пищевода. Доля неотложных и срочных торакотомий составляла 10,5% (138 случаев). Легкие особенно чувствительны к первичным контузиям. Разрыв альвеол и их капилляров плюс к внутриальвеолярному и кишечному отеку ведет к нарушению вентиляционно-перфузионных взаимодействий и неадекватному альвеолярному газообмену. Наблюдались пневмоторакс, гемоторакс, хирургическая эмфизема и эмфизема средостения (см. раздел 19.8). Общее количество торакотомий включило в себя 111 отсроченных операций по поводу эмпием, то есть 45% от общей доли торакотомий из 19%. Все это составляло «консервативный» подход.

#### ОПЫТ МККК

В контексте МККК около 95% внутригрудных ранений адекватно лечатся при помощи плеврального дренажа. Благодаря наличию хорошего сестринского ухода и физиотерапии необходимость в отсроченной торакотомии или по поводу застойного пневмоторакса или эмпиемы возникает довольно редко. Выполнение торакотомии обозначает больший постоперационный сестринский уход и наблюдение по сравнению с простым плевральным дренажом, и кроме того, хирурги МККК редко бывают специалистами в области торакальной хирургии.

### 31.3.4 Сочетанные ранения

Число сопутствующих ранений живота варьирует от 10 до 40% (табл. D.1). При проникающих ранениях груди ниже уровня T4 (линия соска) вероятность вовлечения абдоминальных структур выше. Кроме иссечения раны и установки плевральной дренажной трубки, в общем самым распространенным оперативным вмешательством при пулевых и взрывных ранениях является лапаротомия. Другие сопутствующие ранения тоже достаточно распространены в современных военных конфликтах, их доля составляет от 12 до 90%. Они очень зависят от ранящего агента, фрагменты чаще становятся причиной множественных ран в несколько зон тела.



Рис. 31.4.1 и 31.4.2

Сочетанные огнестрельные ранения живота и груди: небольшое входное отверстие и большое выходное.

### 31.3.5 Классификационная шкала оценки огнестрельных ран (МККК)

Многие исследования отмечают большую долю поверхностных ран грудного отдела, где-то между 45 и 65 % ранений груди. Интересно, что такая картина типична для военных конфликтов в черте города и партизанских действий в сельской местности с задержками в эвакуации раненых. Как сказано в разделах 4.5 и 5.6.2, не все исследователи делают разницу между поверхностными и проникающими ранами, но это является очень важным моментом.

Рис. 31.5.1 и 31.5.2

Небольшие и большие ранения грудной стеники без проникновения в плевральную полость



## 31.4 Клиническая картина

Необходимо выполнять стандартную процедуру немедленного осмотра в соответствии с ABCDE последовательностью травматологической реанимации, затем сделать полный физикальный осмотр.

### 31.4.1 Первичный осмотр

Важно помнить, что грудная клетка напрямую связана с функционированием дыхательных путей (внутригрудная часть трахеи), функцией дыхания (паренхима легких, дефект грудной клетки) и кровообращением (легкие, сердце и магистральные сосуды), а также неврологическим дефицитом, возникшим в результате повреждения грудного отдела позвоночника.

Так как 90% пулевых ранений груди могут лечиться межреберным плевральным дренажом, чрезвычайно важно рано диагностировать остальные 10% случаев. Это жизнеугрожающие состояния, некоторые из которых могут потребовать выполнения торакотомии. Их можно разделить на неотложные, срочные и отсроченные. Некоторые патологии находятся на границе между неотложными и срочными состояниями в зависимости от тяжести повреждения.

#### Самые распространенные жизнеугрожающие повреждения груди в вооруженных конфликтах

##### НЕОТЛОЖНЫЕ

##### Дыхательные пути

- Ранения внутригрудной части трахеи или главного бронха с массивной утечкой воздуха

##### Дыхание

- «Всасывающая» рана груди/ открытый пневмоторакс
- Напряженный пневмоторакс
- Выраженная флотация грудной клетки с сильным ушибом легкого

##### СРОЧНЫЕ

##### Дыхательные пути

- Небольшое повреждение трахеобронхиального дерева

##### Дыхание

- Простой пневмоторакс
- Внутрилегочная гематома, ушиб легкого и взрывное ранение легкого
- Флотация грудной клетки с ушибом легкого

## Кровообращение

- Массивный гемоторакс в результате повреждения легких
- Тампонада перикарда
- Повреждение магистральных сосудов средостения
- Воздушная эмболия

## Кровообращение

- Ограниченный гемоторакс
- Ушиб сердечной мышцы в результате взрывного ранения
- Псевдоаневризма магистральных сосудов

## Другое

- Ранения пищевода

**Определенно самой распространенной поздней патологией является эмпиема, часто осложненная такими фоновыми состояниями, как плохое питание и анемия.**

Большинство пациентов страдают от боли при дыхании и одышки. У многих выявлена дыхательная недостаточность или явный геморрагический шок.

Значительная внутрилегочная гематома, ушиб легкого или взрывная травма легких могут иметь глубокое патофизиологическое воздействие. Снижение растяжимости легких, повышение сосудистой сопротивляемости и боль — все это ведет к нарушению баланса между вентиляцией и перфузией, а также к понижению насыщения крови кислородом и повышению содержания в крови двуокси углерода.

Касательные ранения чаще сопровождаются «всасывающей» раной с открытым пневмотораксом. Если рана больше двух третьих поперечного среза трахеи, то воздух входит через плевральную полость, а не трахею и эффективное дыхание с этой стороны груди практически прекращается. Открытый пневмоторакс представляет жизнеугрожающее неотложное состояние и нуждается в предварительном закрытии окклюзивной клапанной повязкой с трех сторон или окклюзии простым влажным бинтом, после чего пациента немедленно отправляют в операционную (см. раздел 8.4 и рис. 31.10).

Наличие окологрудных ранений и гипотензии, несоразмерной с потерей крови или объясняемое параплегией, дает все основания подозревать тампонаду перикарда. Гипотензия, набухшие вены шеи и глухие тоны сердца (триада Бека) не всегда присутствуют, так же как и уменьшение амплитуды пульсовой волны или парадоксальное снижение систолического давления при вдохе. Более того, разрыв перикарда не обязательно вызывает тампонаду, кровь может излиться в плевральную полость и создать гемоторакс.

Легочные вены и бронхи первого порядка находятся в непосредственной близости друг от друга, и даже в результате легкого ранения этих структур может возникнуть травматическая бронхолегочная венозная фистула. Хотя и редко, но возникает такое опасное осложнение, как воздушная эмболия. Это чаще всего бывает, когда пациент находится под общей анестезией и вентиляцией с положительным давлением. До интубации может быть кровохарканье, пенящиеся пузырьки воздуха с кровью могут наблюдаться при заборе крови для анализа, судороги или неврологический дефицит. Во время анестезии может произойти неожиданный гемодинамический коллапс.

Эмболизация снаряда, чаще небольшого фрагмента, чем целой пули, тоже происходит редко, но если происходит, то в груди, а не в другой части тела, из-за большого размера магистральных кровеносных сосудов. Эмболизация сосудов может принимать странную форму, например ишемия нижней конечности. Хирург должен знать о такой вероятности.

### 31.4.2 Полный осмотр

Как всегда, нужно в самое короткое время раздеть пациента и произвести полный осмотр передней и задней части тела, помня при этом о защите от гипотермии. Необходимо обнаружить локализацию всех ран. Бывает трудно увидеть маленькое отверстие в складках и в волосах подмышечной впадины. Следует внимательно искать сочетанные травмы живота, шеи и/или анатомических соединений. Также надо помнить, что пространство переднего средостения, которое находится непосредственно под грудной клеткой, относительно большое и пустое и пуля может пройти насквозь, не задев крупные структуры.

Рис. 31.6.1 и 31.6.2

Множественные осколочные раны, полученные при артобстреле, являются причиной торакоабдоминальных повреждений: проникающая рана была на спине.



Большая ошибка полагать, что снаряд идет по прямой линии от входного участка до выходного. Пуля, достигая цели под острым углом соударения, может при ударе о ребро изменить направление и пойти вокруг груди в подкожные ткани. Входная рана и видимая локализация снаряда могут навести на мысль о сквозной ране, но правильная пальпация помогает обнаружить чувствительность вдоль настоящей подкожной траектории снаряда и, возможно, крепитацию хирургической эмфиземы небольшой степени. Та же самая картина наблюдалась, когда пуля ударялась о внутреннюю поверхность ребра и рикошетом обходила грудь.



Рис. 31.7

Пациент был ранен двумя пулями с близкого расстояния, о чем можно судить по татуировке вокруг входной раны. Пули рикошетом отскочили от ребер без проникновения в грудную полость. Хирург демонстрирует поверхностный характер ран. Плевральные дренажные трубки были поставлены с двух сторон до осмотра как такового.

Переломы ребер, грудины, лопатки или ключицы происходят в 70%. Небольшое нажатие двумя руками на обе стороны грудной клетки в передне-задней проекции (грудина — позвонковая компрессия) делается легко и быстро.

В случае стабильного пациента с трансаксиальной раной средостения всегда есть подозрение на травму пищевода. Повреждение пищевода может проявляться в виде хирургической эмфиземы и крепитации на шее. Через назогастральную трубку может попасть кровь. Тест с метиленовым синим или глотание бария,



Рис. 31.8

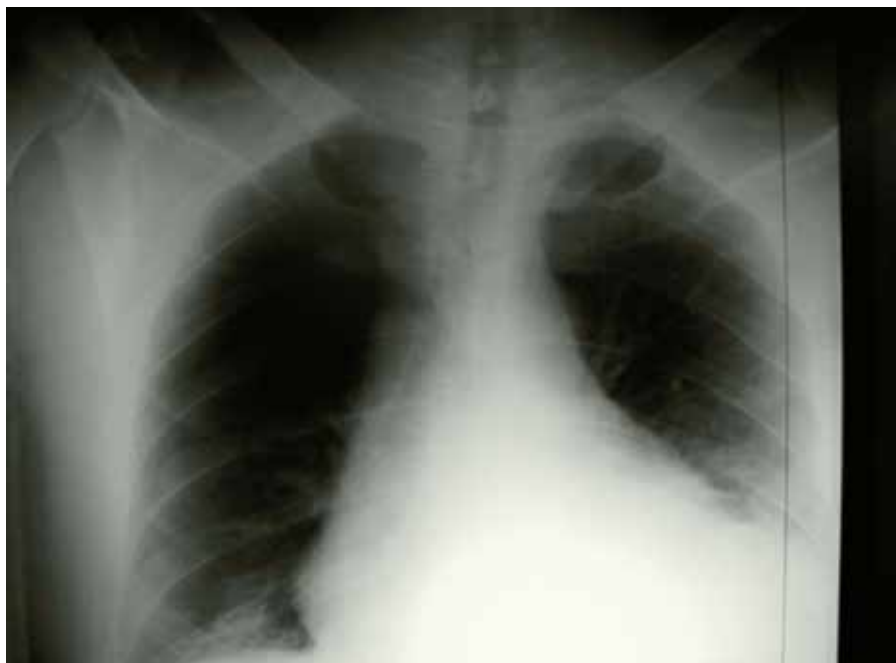
Глотание бария показало повреждение пищевода.



а также эзофагоскопия, если есть возможность ее провести, могут помочь в постановке диагноза. Хилезное отделяемое, вышедшее через плевральный дренаж, говорит о повреждении грудного лимфатического протока.

### 31.4.3 Гемоторакс и пневмоторакс

Технически все раны, проникающие в плевру, создают смешанный пневмо-гемоторакс, клинически преобладает один. Гемоторакс или пневмоторакс присутствует у всех пациентов с внутригрудными военно-полевыми травмами.



H. Naareddine / ICRG

Рис. 31.9

Пациент получил множественные огнестрельные ранения груди, живота и левого локтя. Давление 140/90 и пульс 80. Правосторонний пневмоторакс проявлялся в виде проникающего ранения и высокого тимпанического звука при перкуссии. На левой стороне были видны две проникающие раны, одна выступала наружу и демонстрировала подкожную эмфизему, тон при перкуссии глухой. Клинический диагноз правостороннего и левостороннего пневмоторакса был поставлен и подтвержден с помощью рентгенологического исследования.

Обычно кровотечение локализуется в системе легочных артерий с низким давлением, реже источником кровотечения бывают межреберные сосуды или внутренние грудные сосуды. Поражение магистральных сосудов сердца обычно оканчивается летальным исходом до того, как раненый попадает в госпиталь. При торако-абдоминальных ранениях локализацией кровотечения бывает брюшная полость.

Непрерывное кровотечение через плевральную дренажную трубку может быть из брюшной полости через разрыв в диафрагме.

У менее чем 10% пациентов с проникающими ранениями груди развивается только пневмоторакс.

При пулевых ранениях редко бывает *простой пневмоторакс*, и в таких случаях небольшое раневое отверстие закрывается мягкими тканями грудной стенки. Но обычно встречается гемопневмоторакс. Простой пневмоторакс может нуждаться в дренаже или вообще не нуждаться в каком-либо вмешательстве. Показанием для введения плевральной трубки при пневмотораксе является смещение висцеральной плевры медиально больше чем 2 см на рентгеновском снимке. Исключения составляют пациенты, проходящие операцию под общей анестезией, у которых дренажная плевральная трубка должна быть установлена до интубации.

Иногда развивается *напряженный пневмоторакс*, но это чаще бывает при взрывных и раздавленных ранах и происходит в менее чем 3% от проникающих ранений. Как сказано в разделе 8.4, у пациентов с напряженным пневмотораксом может проявляться легочная недостаточность или со временем происходит декомпенсация. Клинический диагноз «очевиден» только при открытой декомпенсации.

*Открытый пневмоторакс*, «всасывающая» рана груди, является самым распространенным.



Рис. 31.10

Неотложное лечение открытого пневмоторакса при помощи трехстороннего закрытия.

M. Nakade / Japanese Red Cross Society

### 31.4.4 Парклинические методы обследования

Необходимо сделать рентгенобследование в передне-задней и боковой проекции, но не следует откладывать лечение клинически очевидного острого состояния или задерживать проведение реанимационных мероприятий. Необходимо сделать качественный рентгеновский снимок грудной клетки в сидячем положении. В плевральной полости может скапливаться до 1000 мл жидкости и проявляться на снимке в виде затемнения, особенно если рентгенограмма сделана в положении на спине. Наложение пули на нормальную рентгеноконтрастную тень сердца может затруднить постановку диагноза. Если только у пациента не наблюдается клинически явная тампонада перикарда или он испытывает боль, необходимо сделать второй «жесткий» снимок грудной клетки с тем, чтобы определить положение металлического инородного тела.

**Рис. 31.11.1 и 31.11.2**

Затрудненная постановка диагноза: радио-контрастная тень пули плохо различима на передне-заднем виде при наложении на тень от сердца.



Лучше всего поместить радио-контрастный объект над любой входной или выходной раной, чтобы помочь хирургу визуализировать возможную траекторию пули, при этом всегда помня об описанных выше ограничениях.

В некоторых странах с широким распространением легочных заболеваний, которые часто предшествуют ранению, интерпретация рентгеновского снимка бывает неточной. Плевральная полость может быть плохо видна из-за предшествующего заболевания, особенно при наличии спаек после туберкулеза.

Расширение средостения на рентгенограмме может соответствовать слепой травме, но имеет мало практического значения при пулевых ранениях. У гемодинамически стабильных пациентов воздух в средостении требует исследования трахеи и пищевода.



**Рис.31.12**

Диагностический торакоцентез

Диагностический торакоцентез — это обычный плевральный прокол и аспирация из плевры при помощи простого шприца и иглы, которая вводится между четвертым или пятым межреберьем по средней подмышечной линии. Это хорошо проверенная временем диагностическая процедура при сортировке большого количества раненых или при отсутствии рентгенооборудования или сомнительного качества рентгенографии. Торакоцентоз должен использоваться только как *диагностический* инструмент, он не для непосредственного лечения острого пневмоторакса. Только при очень небольшом пневмотораксе у асимптоматичных пациентов можно за один раз эвакуировать меньше 50 мл аспирированной крови и затем отправить на консервативное лечение. Повторные торакоцентозы даже для небольших гемо- и пневмотораксов НЕ безопасны и требуют гораздо большего наблюдения за пациентом, чем простой плевральный дренаж. Он обычно является причиной остаточного свернувшегося гемоторакса и эмпиемы. В соответствии с хирургическим протоколом МККК дренажная плевральная трубка ставится при любом пневмотораксе.

Более современный подход — это расширенное целенаправленное фокусное ультразвуковое обследование при травме (eFAST), выполняемое хирургом. Оно особенно ценно для обнаружения крови в перикарде и плевральной полости, хотя бывают ложно положительные и ложно отрицательные результаты. Оно не используется в практике МККК. Ангиография, если таковая доступна, является очень хорошим диагностическим инструментом для гемодинамически стабильных пациентов с трансаксиальными ранениями.

### 31.5 Лечение в отделении неотложной помощи

Необходимые экстренные меры зависят от наличия жизнеугрожающих состояний. Их клинический диагноз и лечение имеют первостатейную важность по сравнению с рентгенобследованием. *Первичная радиография маловажна, к тому же на нее тратится слишком много драгоценного времени.* Самая частая травма, сопряженная с риском для жизни пациента, — это массивный гемоторакс, который должен диагностироваться клинически, а плевральная дренажная трубка устанавливается в качестве неотложной процедуры.

Когда присутствуют клинические признаки массивного гемоторакса или напряженного пневмоторакса, лечебные мероприятия предшествуют рентгенологическому обследованию.

Острый напряженный пневмоторакс является экстремальным неотложным состоянием. Как только установлен диагноз, делается торакоцентез иглой во втором межреберье по среднеключичной линии. Нужна достаточно длинная канюля, чтобы проникнуть через грудную стенку. Жировая ткань, мускулатура, подкожная эмфизема и гематома грудной клетки — все это может влиять на толщину грудной стенки.

Неудачный торакоцентез иглой не исключает диагноз, а лишь обозначает неудавшуюся попытку облегчить состояние. Если процедура прошла успешно, слышен звук вышедшего воздуха. Канюлю следует прикрепить к одностороннему клапану Геймлиха, заводского изготовления или самодельному (рис. 8.3). Если торакоцентез не удался, то в крайнем случае можно провести торакостомию (открытие стенки грудной клетки, как для постановки плевральной трубки) по среднеподмышечной линии, сделав напряженный пневмоторакс открытым. В любом случае торакоцентоз иглой или торакостомия — это только прелюдия к установке плевральной дренажной трубки.

Оборудование для установки дренажной плевральной трубки относительно простое и немногочисленное. Операцию можно проводить в отделение неотложной помощи или в операционной в зависимости от возможностей госпиталя и ситуации в отделении неотложной помощи, срочности случая и наличия свободной операционной. Как правило, при ограниченных ресурсах лучше всего проводить процедуру в операционной. Там есть анестезиолог, а также все необходимое оборудование на случай осложнений. Кроме того, соображения безопасности слишком часто говорят в пользу проведения хирургического вмешательства в операционной, подальше от отделения неотложной помощи, где часто собираются возбужденные вооруженные люди, что усложняет работу, если не делает ее невозможной (см. раздел 9.3). Сортировка раненых в ситуации массовых людских потерь, когда необходимо оставлять операционную свободной для крупных операций, является особым случаем. Решение принимается исходя из конкретной ситуации в госпитале.

Если в силу условий в отделении неотложной помощи установка плеврального дренажа осложнена, они еще меньше подходят для торакотомии, как описано в разделе 31.7.1.

Необходимо провести качественную циркуляторную реанимацию. В случае массивного гемоторакса следует серьезно рассмотреть вариант гипотензивной реанимации (см. раздел 8.5.4) и быстро собрать систему для аутогемотрансфузии (см. раздел 34.5.1).

Как всегда, руководствуясь протоколом, необходимо проводить адекватную оксигенацию, давать обезболивающее и антибиотики. Всем пациентам с пневмотораксом назначается противостолбнячная иммунизация. Такие больные требуют интенсивного наблюдения и мониторинга, ухудшение может наступить очень быстро.

## 31.6 Межреберный плевральный дренаж<sup>4</sup>

Дренажно-отсасывающий аппарат — это довольно простое устройство, готовые части заводского производства обычно всегда имеются в наличии. Такие аппараты можно легко сделать самим из подручных средств.



T. Gassmann / ICRG

Рис. 31.13.1

Основное устройство: система плеврального дренажа заводского производства, имеющаяся на рынке.



T. Gassmann / ICRG

Рис. 31.13.2

Основное устройство: импровизированная плевральная дренажная трубка с использованием катетера Фолея и пластиковой бутылки многократного использования для физиологического раствора.



E. Erichsen / Aira Hospital, Ethiopia

Рис. 31.13.3

Основное устройство: импровизированная двухфлаконная дренажная система.

### 31.6.1 Показания и базовые принципы

#### Показания к межреберному плевральному дренажу:

- все виды обнаруженного пневмоторакса;
- напряженный пневмоторакс;
- простой пневмоторакс больше чем 2 см на рентгенограмме;
- любой пневмоторакс и пациент, нуждающийся в интубации и вентиляции;
- бронхоплевральная фистула;
- поражение легкого ударной волной: двусторонний дренаж;
- признаки проникновения в грудную полость в ситуации массовых людских потерь, когда невозможен адекватный осмотр или нет возможности сделать рентгенографию;
- в качестве части торакального хирургического вмешательства;
- эмпиема.

«Когда сомневаешься, дренируй». Плевральное дренирование должно производиться, как можно скорее.

Гемоторакс гораздо чаще, чем другие состояния, нуждается в плевральном дренаже в качестве единственной хирургической процедуры.

Необходимо принять несколько простых мер, чтобы обеспечить безопасное введение дренажной плевральной трубки и эффективную декомпрессию гемоторакса и пневмоторакса.

- Необходимо соблюдать стерильность даже при относительно «небольшой операции».
- Необходимо использовать трубки большого калибра для обеспечения быстрого дренирования крови, особенно если нет в наличии отсасывающего аппарата.

<sup>4</sup> Протоколы МККК по применению дренажных плевральных трубок были обновлены на втором мастер семинаре МККК для хирургов, Женева, 2010 год.

- Плевральная дренажная трубка никогда не должна проходить через рану. Рану необходимо иссечь, а дренаж установить в другом месте.
- Плевральные дренажные трубки обычно вводятся под местной анестезией (см. приложение 31.А), но когда надо иссечь большую рану или выполнить еще одну операцию, больше подходит кетамин для внутривенной анестезии. Однако плевральная дренажная трубка должна устанавливаться до интубации пациента.
- Не следует использовать дренажную трубку с вставленным троакаром. Троакаром нужно извлечь и во всех случаях использовать открытую технику.

Плевральная дренажная трубка с вставленным троакаром — это опасное «оружие».

В хирургической литературе описана масса примеров использования плевральной дренажной трубки с вставленным троакаром, который пенетрировал легкое, средостение, сердце, магистральные сосуды или орган брюшной полости, который затем входил в грудную полость в виде грыжи; или же пересекал диафрагму и прокалывал селезенку, желудок или печень. МККК не снабжает госпитали дренажными трубками с вставленным троакаром.

Два классических места используются для установления плевральной дренажной трубки: среднеподмышечная линия (у основания) и среднеключичной линии (сверху), как показано на рисунке 31.15. Большая часть устанавливается по среднеподмышечной линии. Большая утечка воздуха может потребовать установки второго плеврального дренажа в верхушечной позиции. Однако верхушечная позиция сопряжена с большим риском, чем позиция у основания, и к ней следует прибегать только при особых обстоятельствах.

Установка и протокол удаления описаны в приложении 31.В.

### 31.6.2 Плевральный дренаж и аутогемотрансфузия

Кровь в грудной клетке редко свертывается. Исключение составляет только пневмоторакс такого большого объема, что происходит полный коллапс легкого и оно своими движениями не может вызвать дефибрирование крови.

Если клиническая картина указывает на массивный гемоторакс с шоком, необходимо произвести трансфузию вытекшей крови. Вместо того чтобы «удалить и утилизировать» кровь, выделившуюся через дренажную трубку, ее необходимо вернуть обратно пациенту. Поэтому при плевральном дренаже в бутылку нужно налить нормальный физиологический раствор, а не обычную воду, которая гипотонична и вызывает гемолиз. Подробно техника аутогемотрансфузии описана в разделе 34.5.1.



Рис. 31.14

Перфорация диафрагмы плевральной дренажной трубкой с вставленным троакаром и диагностика введением контрастного материала.

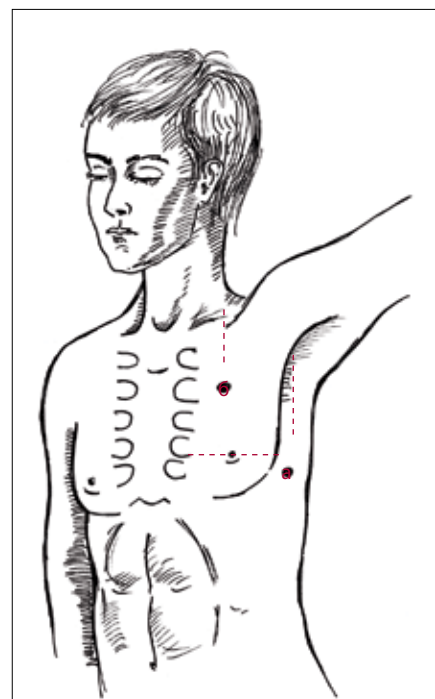


Рис. 31.15

Два места установки плевральной дренажной трубки:

- а) предпочтительная среднеподмышечная линия (у основания) и
- б) среднеключичная линия (сверху).

### 31.6.3 Послеоперационный уход при плевральном дренаже

#### Элементарные меры для всех пациентов с ранениями груди

- Поднять изголовье кровати, поместить пациента в полусидячее положение.
- Дополнительный кислород должен быть увлажненным.
- Боль купируется повторными блокадами межреберных нервов и сильными анальгетиками, не подавляющими дыхание (например, трамадол).
- Физиотерапия (ЛФК) является важнейшей частью послеоперационного ухода: дыхательная гимнастика, добровольный кашель, надувание воздушного шара или дутье через трубочку в бутылку с водой. Физиотерапевтические мероприятия проводятся под наблюдением подготовленного физиотерапевта. Если такового нет, то хирург и средний медицинский персонал должны обеспечить надлежащее выполнение упражнений пациентом.
- Секрет удаляется при помощи частого туалета бронхов с использованием физиотерапии и муколитиков и аэрозольных бронходилататоров, если показано, речь идет о тяжелых курильщиках и пациентах, страдающих астмой и бронхоэктазом.
- Тархеостомию делают тяжелораненым, когда у них начинает сильно утяжеляться дыхание с целью убрать секрет и сократить мертвое пространство, особенно в отсутствие механической вентиляции.

#### Функционирование дренажной плевральной трубки

Нужно немедленно проверить эффективность плевральной дренажной трубки. Кровяной секрет в дренаже и жидкость в подводных дренажных шлангах должны перемещаться при каждом вдохе. Если же это не так, необходимо проверить трубку, чтобы убедиться, что в грудной стенке не произошло смещение и боковое отверстие не обнажилось. Или, если дренаж заблокирован, его можно промыть 50 мл нормального физиологического раствора. Если это не помогает, плевральную дренажную трубку нужно удалить и заменить.

После установления плеврального дренажа очень хорошо сделать рентгеновский снимок грудной клетки для получения следующей информации:

1. Правильное положение — трубка может легко сместиться в междолевую легочную вырезку или повреждение в легком или даже уйти в подкожную клетчатку.
2. Трубка не перекручена.
3. Полное расправление легкого с полной эвакуацией крови и воздуха из плевральной полости.



Рис. 31.16

Пациент А: перекручивание дренажной трубки, нарушение функционирования.



Рис. 31.17

Пациент Б: перекрученная дренажная трубка, но нормальное функционирование.

Если эти критерии не выполняются, то необходимо предпринять дальнейшие меры:

1. Надо поменять дренаж или его положение. Однако, если дренаж нормально функционирует, его точное положение на рентгенограмме практически не имеет никакого значения.
2. Следует проверить эффективность аспирации, если таковая используется.
3. Может потребоваться вторая апикальная дренажная трубка, особенно при значительной непрекращающейся утечке воздуха.
4. Может понадобиться торакотомия, если все выше упомянутые мероприятия не возымели прямого действия на основную причину.

Когда было подтверждено, что плевральная дренажная трубка функционирует, правильное положение пациента, хорошее обезболивание и интенсивная постоперационная физиотерапия имеют первостепенное значение для правильной работы плеврального дренажа.

### Наблюдения

Подсоединение и фиксация шлангов и клиническое состояние пациента необходимо проверять каждый час после первой установки дренажа и каждые четыре часа, когда состояние пациента стабилизируется.

Наблюдения должны в себя включать:

- функционирование дренажа;
- присутствие или отсутствие пузырей выделяемого воздуха в дренажной емкости;
- количество и характер дренажного отделяемого;
- ЧДД, пульс и кровяное давление;
- кислородное насыщение при помощи пульсовой оксиметрии.

Также необходимо фиксировать субъективную оценку пациента:

- психологическое состояние;
- комфорт дыхания;
- сила кашля;
- система балльной оценки интенсивности боли: словесная оценка, числовая оценка или визуальная аналоговая оценка (см. раздел 17.5.2).

Ежедневные контрольные рентгенограммы не нужны, а полный клинический осмотр обязателен.

### Уход за дренажным флаконом

Когда пациента передвигают или мобилизуют, нужно позаботиться о том, чтобы дренажная система оставалась ниже уровня плевральной дренажной трубки. Если возникла крайняя необходимость поднять дренажную систему выше этого уровня, следует *мгновенно* пережать шланги. Пережатие шлангов также необходимо при смене переполненного флакона. Если после пережатия у пациента развивается одышка, зажим нужно немедленно снять. Не надо захватывать пластиковые шланги самим зажимом, нужно воспользоваться марлевым тампоном для их защиты.

Всегда следите за состоянием пациента, когда плевральная дренажная трубка остается пережатой.

### Антибиотики

Раньше обычной практикой хирургической бригады МККК было оральное назначение антибиотиков в течение 48 дней после удаления дренажа на случай остаточного накопления или появления внутрилегочной гематомы, что обычно сопровождалось приемом антибиотиков в течение 4—5 дней. В соответствии с обновленным протоколом все пациенты стандартно принимают антибиотики в течение пяти дней, чтобы упростить сестринский уход.

### Удаление дренажной плевральной трубки

Дренажную плевральную трубку следует удалить, когда она выполнила свою задачу: легкое расправилось и нет активного кровотечения или выделения воздуха. У большинства пациентов с пневмотораксом это значит от трех до четырех дней. Выделение воздуха, которое медленно уменьшается и не требует торакотомии, оканчивается примерно через неделю. Практически всегда через несколько дней после установки трубки появляется секрет в виде прозрачной серозной жидкости. Это реакция на инородное тело в виде присутствия дренажной трубки, которая будет продолжаться, пока трубка установлена. Плевральный дренаж можно удалить, когда количество серозного секрета уменьшилось до 250 мл в день.

Подробное описание удаления трубки приводится в приложении 31.В.с.

### 31.6.4 Осложнения

Хотя дренирование плевральной трубкой, особенно по сравнению с торакотомией, относительно простая и небольшая операция, оно, как любое хирургическое вмешательство, не лишено опасности осложнений, которые могут быть разного типа.

- Связанные с введением, то есть неверная техника установки, приведшая к:
  - повреждению легкого или другого органа;
  - кровотечению, связанному с повреждением межреберных сосудов;
  - обнажению боковых отверстий;
  - экстраплевральному положению в подкожных тканях.
- Связанные с положением:
  - перекручивание;
  - положение внутри междолевой легочной вырезки;
  - внутри раны легкого;
  - повторное смещение дренажа с обнажением боковых отверстий.
- Функциональные:
  - сгустки крови в трубке на фоне стойкого гемоторакса и пневмоторакса.
- Связанные с удалением:
  - не соблюдались критерии извлечения дренажа и патология сохранилась;
  - пневмоторакс в результате применения неправильной техники закрытия разреза торакотомии.
- Инфекционные:
  - небольшие, то есть инфекция места дренирования;
  - крупные, то есть эмпиема плевры.

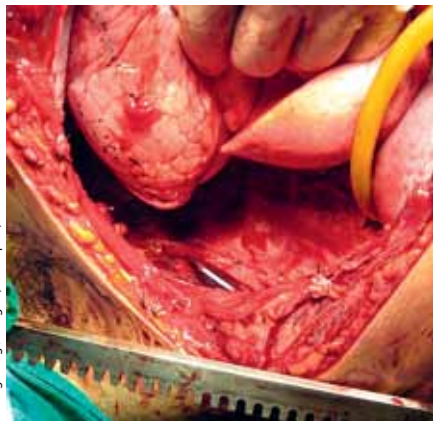


Рис. 31.18

Размещение плевральной трубки в мягких тканях грудной стенки, обнаруженное при торакотомии.

Некоторые из этих осложнений очень быстро разрешаются заменой или перемещением трубки, некоторые нуждаются во второй трубке, а в случае некоторых нужно дальнейшее хирургическое вмешательство и торакотомия.

## 31.7 Торакотомия

По причинам, связанным с транспортной логистикой и ограниченными возможностями обеспечения безопасности, при эвакуации раненых чаще всего в торакотомии нуждается меньше 5—10% пациентов потому, что естественная сортировка уже произошла. Во время военных действий в черте города часто возможна быстрая транспортировка тяжелораненых, что означает большее количество торакотомий. Однако принципы сортировки раненых в ситуации массовых людских потерь тоже часто начинают работать, сокращая возможности выполнения торакотомии. Тем не менее необходимо понимать основные вещи, связанные с данным хирургическим вмешательством. При ограниченных ресурсах хирург часто стоит перед выбором: дать пациенту умереть без проведения операции или сделать все возможное в доминирующих обстоятельствах.



Опыт и навыки хирурга и персонала госпиталя определяют степень «агрессивности» решения, делать ли операцию и если да, то как. Это не означает использование плохой хирургической техники в попытке выглядеть «героем». Иногда пусть лучше природа возьмет свое, как в случае поддерживающего лечения пациентов IV категории сортировки.

Торакотомия может быть неотложной процедурой в рамках реанимационных мероприятий, операцией, проводимой после частичного восстановления физиологии или отсроченного хирургического вмешательства обычно по поводу осложнения.

### 31.7.1 Торакотомия в пунктах неотложной помощи

Торакотомия в пунктах неотложной помощи — это операция отчаяния для пациентов, находящихся в терминальном состоянии из-за обескровливающего кровотечения или предполагаемой тампонады сердца опасной остановкой сердца. В эвакуационном травматологическом центре часто рассматривается вариант выполнения торакотомии в отделении неотложной помощи, а не в операционном театре, но даже там исходы в основном плохие, что наводит на мысль о неоднозначности данного подхода. Более того, хирург работает с острыми инструментами в спешке, происходит неконтролируемое разбрызгивание крови пациента, что может стать причиной передачи инфекционных заболеваний персоналу пункта неотложной помощи (ВИЧ, гепатит В и С). Все выше описанное явно говорит в пользу выполнения торакотомии исключительно в операционной.

Любые сомнительные аргументы по большому счету не важны для общего хирурга, работающего с ограниченными ресурсами, в таких условиях выполнение торакотомии практически бесполезно. Лучше доставить пациента в операционную и, если он еще жив, с хорошим освещением и хорошими инструментами и подготовленным персоналом сделать попытку неотложной реанимационной торакотомии здесь.

### 31.7.2 Показания к неотложной торакотомии

#### Показания к неотложной торакотомии в операционной

1. Открытый пневмоторакс вследствие «всасывающей» раны груди.
2. Обескровливающее кровотечение.
3. Гемоперикард и тампонада сердца.
4. Массивное выделение воздуха.

Можно начинать лечение «всасывающей» раны груди с отделения неотложной помощи, наложив большую влажную повязку, и затем немедленно отправить пациента в операционную. Сама рана эквивалентна «травматической мини-торакотомии». Небольшая рана не нуждается в формальной торакотомии, а скорее в хирургической обработке с закрытием грудной стенки и наложением плеврального дренажа.

Операцию на предмет обескровливающего кровотечения следует проводить только, если была обеспечена возможность для аутоотранфузии и есть хотя бы минимальный банк для переливания крови. Источником кровотечения обычно бывает артерия грудной стенки, иногда магистральная артерия.

Особым случаем является правосторонняя обескровливающая торакоабдоминальная рана с темной кровью, выходящей из плевральной дренажной трубки. Диагностическая лапароскопия позволяет увидеть повреждение позади печеночного отдела нижней полой вены и кровь, идущую через отверстие в диафрагме. *Не нужно проводить мобилизацию печени.* Скорее, отверстие нужно закупорить, а печень тампонировать, сохраняя ее анатомическое положение. Затем нужно сделать торакотомию и наложить большие кровоостанавливающие швы, чтобы закрыть отверстие в диафрагме сверху, обеспечив естественную тампонаду.

При ранней диагностике можно много сделать для спасения жизни при тампонаде перикарда. Массивное выделение воздуха из-за крупного трахеобронхиального ранения со спавшимся легким на рентгенограмме и непрерывным пузырением выделяемого воздуха в течение всего цикла дыхания также требует немедленной операции. Результат зависит от точного уровня повреждения.

Только при проявлении пациентом признаков жизни рассматривается возможность выполнения торакотомии. При отсутствии ЭКГ остаточная зрачковая реакция является хорошим индикатором для решения о проведении операции в экстренных случаях.

### 31.7.3 Показания к неотложной торакотомии

#### Показания к неотложной торакотомии

1. Продолжающееся кровотечение.
2. Стойкое значительное выделение воздуха.
3. Массивная или увеличивающаяся внутрилегочная гематома.
4. Повреждение средостения: пищевод, трахея и магистральные сосуды.
5. Инородное тело: большое или «деликатной» локализации.

Показания к срочной торакотомии в первые 24—48 часов после ранения — это, как правило, наиболее часто встречаемые. Самыми распространенными состояниями бывают непрерывное кровотечение, сопровождающееся значительным выделением воздуха из плевральной полости.

#### Продолжающееся кровотечение

В хирургической практике МККК это относится только к раненым, прибывшим сразу после ранения и с 1500 мл выделившейся крови в момент введения грудного катетера,

- и 500 мл в первый час
- или 200—300 мл/час за последующие 2—3 часа<sup>5</sup>

Аутогемотрансфузия при гемотораксе дает пациенту шанс стабилизации гемодинамики и время для наблюдения за больным.

Источником кровотечения при показании к торакотомии должна быть рана в грудной полости, а не в животе, когда кровь идет через поражение диафрагмы. Однако потеря крови через плевральный дренаж не всегда является надежным индикатором общей потери крови, в плевральной полости может оставаться много свернувшейся крови, если произошел полный коллапс легкого.

После выброса первой порции крови кровотечение может прекратиться. Кровотечение из межреберных сосудов и системы легочных артерий с низким давлением, даже вызванные первичным массивным гемотораксом, часто останавливается. Совершенно очевидно, что хирург не может диагностировать непрерывное кровотечение *a priori*, поэтому перед тем, как отправить пациента в операционную, происходит ожидание в течение одного или двух часов.

Старый метод определения продолжающегося кровотечения — проба Рувилуа — Грегуара. Если излитая кровь свертывается, то кровотечение продолжается, свежая кровь не успевает дефибринироваться движениями легкого. Если кровь остается жидкой, то кровотечение прекратилось, вытекшая кровь была дефибринирована. Надо сказать, что цвет крови является плохим показателем продолжающегося кровотечения.

<sup>5</sup> У детей первоначальный объем рассчитывается как 15—20 мл/кг и для продолжающегося кровотечения 2—4 мл/кг.

Некоторые хирурги для ситуаций, когда не хватает крови для переливания, но есть опытный хирург, выступают за агрессивный подход и раннюю торакотомию, чтобы быстро начать контролировать кровотечение и не дать пациенту медленно истечь кровью (канадский опыт, описанный в разделе 31.3.3). Объем аутогемотрансфузии часто определяет, «достаточно ли крови», чтобы позволить наблюдение пациента до принятия решения сделать торакотомию.

#### Персистирующее выделение воздуха в плевральную полость

Выполнение торакотомии следует рассматривать только при значительном непрерывном выходе воздуха в плевральную полость в течение 24—28 часов без признаков уменьшения.

#### Внутрилегочная гематома

Клинические признаки дыхательной недостаточности при внутрилегочной гематоме больше 5 см в диаметра на рентгене или увеличивающейся в размере на серийных рентгенограммах являются показанием к торакотомии. Учитывая риск инфицирования большой гематомы, выполнение торакотомии оправданно. Однако в случае абсцесса легкого массивная антибиотиковая терапия является лечением выбора.

#### Ранения средостения

Ранения структур средостения часто представляют собой проблему особенно при трансаксиальных ранениях груди. У пациентов со стабильной гемодинамикой присутствие одышки, хирургической эмфиземы или воздух в средостении на рентгенограмме обозначает проведение исследования пищевода и трахеи. Пациент обычно может выдержать несколько часов отсрочки в проведении реанимационных и диагностических мероприятий.

Большинство пациентов с ранениями магистральных сосудов, достигших госпиталя, уже прошли через «естественную, автоматическую сортировку раненых». Они обычно получили относительно легкие ранения, ведущие к псевдоаневризме магистрального сосуда. Оперативно проводится стабилизация пациента, делаются анализы, идет соответствующая подготовка к торакотомии. Более того, как сказано выше, переднее средостение — это «пустое» пространство и снаряды могут пройти насквозь, не повредив жизненно важные структуры.

#### Инородные тела

Большие и особенно зазубренные фрагменты, проникшие в плевральную полость, паренхиму легких или лежащие на магистральном сосуде в средостении, или особенно осколок пули в сердце, сопряжены с очень высокими рисками. Повышенная вероятность инфицирования или эрозии сосуда, ведущей к кровотечению или эмболизации, является достаточной причиной для проведения торакотомии и удаления снаряда.

Различные критерии медицинского характера и не только обсуждались в главе 14. И снова, когда пациент стабилизирован после 24—48 часов, в нормальных контролируемых обстоятельствах можно выполнять торакотомию.

### 31.7.4 Показания к отсроченной торакотомии

Торакотомия также показана в следующих случаях

1. Свернувшийся гемоторакс.
2. Эмпиемы грудной полости.

#### Свернувшийся гемоторакс

Только очень небольшой остаточный гемоторакс, достигший чуть ниже 7-го ребра на рентгенограмме, снятой в вертикальном положении, следует лечить консервативно. Если же гемоторакс больше, то необходимо выполнить торакотомию с целью эвакуации сгустка в течение 5—7 дней.



Рис. 31.19

Инородное тело – наконечник копья, нуждающийся в торакотомии и удалении.

### Эмпиема

Инфекция — это осложнение, которого не должно быть, но очень часто оно имеется. В основном инфицируются запущенные раны вследствие долгого периода эвакуации. Однако часто инфекция развивается в результате неадекватного обезболивания и физиотерапии с последующим неполным расправлением легкого и неполным дренированием гемоторакса.

### 31.7.5 Подготовка пациента, положение и анестезия

Для диагностической торакотомии пациента кладут на спину, руки отведены. В неотложных случаях достаточно минимума приготовлений, то есть быстрая обработка кожи дезинфицирующим средством. В других случаях подготавливается зона от шеи до лонного сращения на случай лапаротомии. Для ранений пищевода, свернувшегося пневмоторакса и эмпиемы пациента кладут на бок с руками, поднятыми на скобе для скелетного вытяжения.

Плевральные дренажные трубки должны вставляться до интубации, чтобы избежать ятрогенного напряженного пневмоторакса.

Для нестабильных пациентов быстрая интубация однопросветной эндотрахеальной трубкой должна быть стандартом. Введение двухпросветной трубки, которая позволяет исключить раненое легкое из вентиляции, не рекомендуется, даже если она имеется в наличии. Тут нужен опытный анестезиолог и больше времени на установку.

При проникающих травмах легких необходимо соблюдать осторожность в применении положительного давления. Если бронх и большая легочная вена разорваны и находятся в контакте, возможна воздушная эмболия, если давление в дыхательных путях превышает давление в вене.

Разрешенное давление 90 мм рт. ст. и аутогемотрансфузия должны быть стандартом в неотложных случаях. Для срочной и отложенной торакотомии кровь для переливания необходимо подготовить до операции, ее наличие часто имеет решающее значение.

### 31.7.6 Выбор разреза

Для успешной торакотомии необходим правильный выбор разреза. При диагностической торакотомии необходимо сделать *переднебоковой разрез* с поврежденной стороны в четвертом или пятом межреберье, как можно более кзади, пациент лежит на спине.

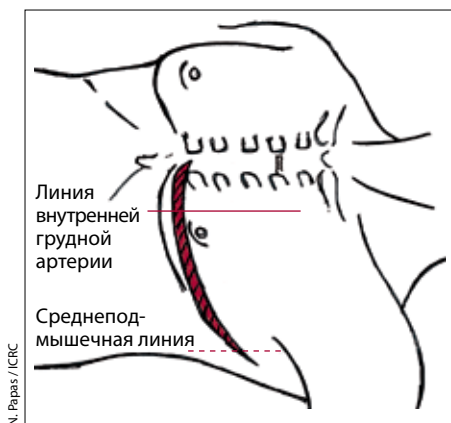


Рис. 31.20  
Переднебоковой разрез.

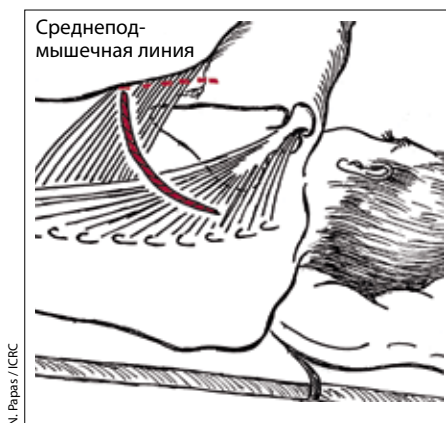


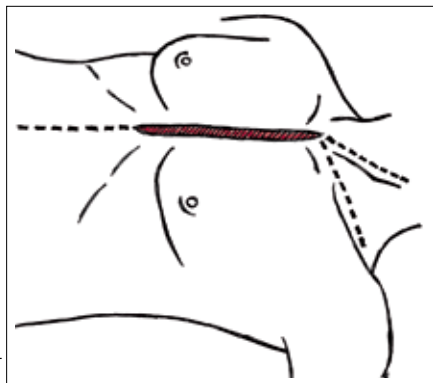
Рис. 31.21.1  
Заднебоковой разрез.



Рис. 31.21.2  
Боковая позиция для заднелатеральной торакотомии.

Поражения нисходящей аорты и пищевода и реже главного бронха требует *заднелатерального разреза* для доступа в заднее средостение. Если неотложная торакотомия была сделана через переднебоковой разрез, пациент может нуждаться в перемещении для осуществления заднебокового подхода. Задний подход также больше всего подходит для свернувшегося пневмоторакса и эмпием.

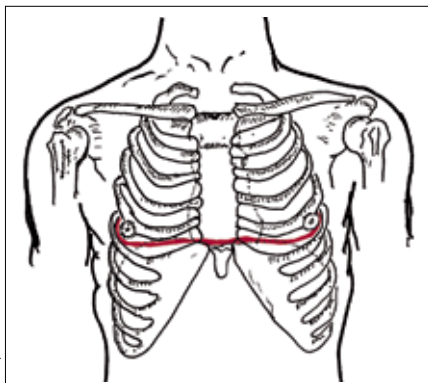
Другими возможными подходами являются *срединная стернотомия* и разрез по типу двустворчатая «*раковина моллюска*». Последний применяется в крайних случаях и эквивалентен двусторонним переднебоковым разрезам, соединяемым посредством распила грудины. Затем грудная клетка открывается, обеспечивая прекрасный подход к сердцу и магистральным сосудам. Такой распил легче и быстрее делать, чем срединную стернотомию, и он особенно полезен для ревизии проникающего повреждения средостения у нестабильных пациентов. Однако большинство пациентов затем нуждаются в вентиляции.



N. Pappas / ICRS

Рис. 31.22

Срединная стернотомия с возможным расширением в виде лапоротомии, а также в шею в виде грудинно-ключично-сосцевидного разреза или надключичного разреза.



N. Pappas / ICRS

Рис. 31.23

Разрез по типу «раковина моллюска»: двусторонние переднебоковые разрез, соединенные через грудину.

В приложении 31.C подробно описаны различные разрезы, применяемые для травмы груди.

## 31.8 Ревизия грудной полости

После вхождения в грудную клетку вставляется реберный расширитель Финокьетто. Если нет Финокьетто, можно использовать два широких и длинных лапоротомических расширителя. Надувшееся идвигающееся легкое затрудняет ревизию. Анестезиолог может немедленно прекратить вентиляцию, или хирург направляет эндотрахеальную трубку в противоположный бронх, таким образом достигая селективной вентиляции без использования двухпросветной трубки.

Для визуализации средостения и задней части грудной клетки необходимо мобилизовать легкое. Его можно захватить и потянуть вперед, растягивая нижние легочные связки, которые потом осторожно разрезаются ножницами. Нижняя легочная вена лежит в изгибе легкого.

Кровь быстро эвакуируется хирургической ложкой, а временный контроль кровотечения достигается ручным скручиванием корня легкого одной рукой («грудной маневр Прингла»), «перекрут корня легкого» (см. раздел 31.10.1) или обертывание. Необходимо отодвинуть от грудной стенки кровоточащие сосуды, они должны находиться позади или на расстоянии от разреза эксплоративной торакотомии и плохо видны.



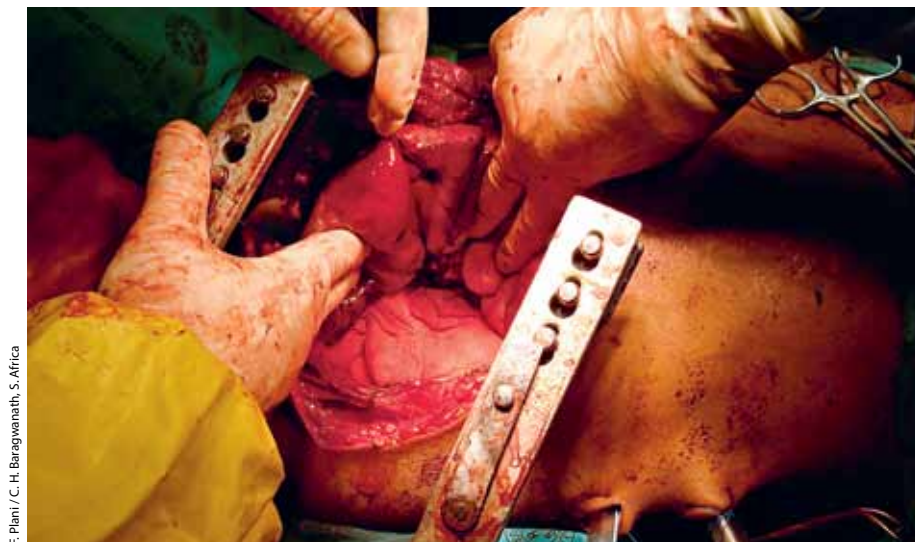
T. Gaissmann / ICRS

Рис. 31.24

Базовые инструменты: набор для торакотомии.

**Рис. 31.25**

Ревизия грудной полости: визуализация средостения.



F. Phani / C. H. Baragwanath, S. Africa

### 31.9 Ранения грудной клетки

Входные и выходные раны должны быть очищены путем удаления всех омертвевших тканей.

Межреберное сосудистое кровотечение необходимо остановить зажимами. Иногда бывает трудно добраться до сосуда и, чтобы получить возможность контроля над сосудом, тогда может потребоваться новый разрез. Пересеченная межреберная артерия может быть подведена к мышце и ушита восьмиобразным кровоостанавливающим швом: игла идет параллельно ребрам, а не перпендикулярно, поскольку недостаточно пространства для маневрирования в межреберном пространстве. Увеличению рабочего пространства помогает также удаление сегмента от примыкающего ребра.

Внутреннюю грудную артерию достаточно легко зажать и лигировать ближе к центру и дальше от центра благодаря ее поверхностному переднему положению.

При пневмотораксе требуется мини-торакотомия *через рану*. Применяются стандартные правила: мягкие ткани очищаются; из легкого удаляются части ребра (если они там есть) и острые углы сломанных ребер обтачиваются костными кусачками или делаются ровными.

После проведения туалета плевральной полости вводится дренажная плевральная трубка через *отдельный свежий* разрез. Плевра и слой глубоких мышц соединяются, обеспечивая воздухонепроницаемую защиту для закрытия торакотомического разреза. Однако поврежденные слои наружных мышц и кожа остаются открытыми для отсроченного основного закрытия на пятый день. В действительности они образуют грязную и зараженную микробами рану, в то время как торакотомия является чистым разрезом.

Возможно, очень большое повреждение ткани закрыть не удастся. Для восстановления функциональной плевральной полости иногда используется временное закрытие техникой «мешок Богота», как это делается в случае с брюшной полостью (см. раздел 32.9.1). Непрерывный шов с захлестом соединяет пластиковый мешок с краем плевры и первым слоем межреберных мышц, и для эффективной изоляции покрывается клеем, если он имеется в наличии (Steri-Drape, Optisite).

Затем, как только состояние пациента стабилизируется, восстановление ткани проводится как плановая процедура. Это может включать пересадку мышечно-кожного ротационного лоскута с широчайшей мышцы спины, большой грудной мышцы и даже с прямой мышцы живота, в зависимости от локализации дефекта.

## 31.10 Ранения легких

### 31.10.1 Гемостаз паренхимы легких

Лучше всего, если анестезиолог мгновенно остановит вентиляцию или хирург направит эндотрахеальную трубку в противоположный бронх, давая легкому возможность спастись, пока хирург исправляет повреждение. Существуют несколько способов хирургического гемостаза раненого легкого в зависимости от размера площади поврежденной ткани.

#### Прямые швы

Небольшие раны по краям легкого могут быть непосредственно зашиты матрасными швами, типа швов для печени: пневморafia (шов легкого).

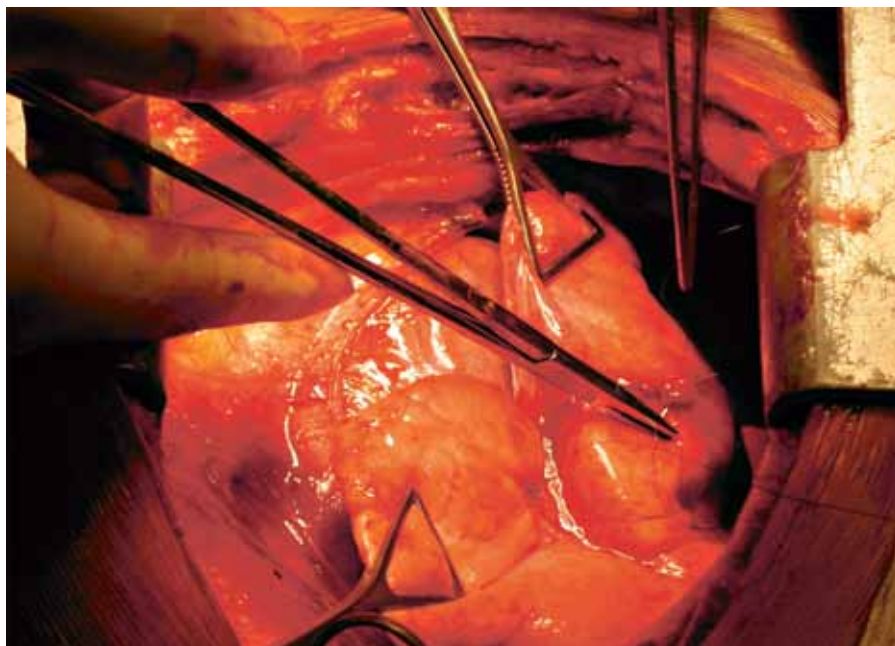


Рис. 31.26

Шов легочной раны.

#### Неанатомичная клиновидная резекция

Большие раны лучше всего зажимать легочным зажимом Дюваля, большими зажимами для сосудов или эластичными кишечными зажимами, и изолированные клинья иссекаются V-образно. Затем края зашиваются с помощью 3/0 непрерывного абсорбирующего шовного материала.



Рис. 31.27

Клиновидное иссечение и шов на легком.

#### Трактотомия: санация и выборочная остановка кровотечения раневого канала

Кровотокащие входные и выходные раневые отверстия, особенно при глубоких сквозных ранениях, не должны зашиваться. Это не контролирует кровотечения, просто позволяет образовываться внутрилегочной гематоме и разливаться крови



Рис. 31.28

Большая входная рана от сквозного ранения правого легкого.

в остальной части бронхиального дерева. Также может повыситься риск воздушной эмболии через бронховенозный свищ.

Торакотомия — применение на легких техники пальцевого разделения печени, является процедурой выбора. Два длинных аортальных или эластичных кишечных зажима вводятся в раневой канал и закрываются. Затем тканевая перемычка между ними делится скальпелем, и ткань легкого saniруется, если необходимо. Каждое кровоточащее или пропускающее воздух отверстие контролируется селективным восьмиобразным швом. Ткань легкого в зажимах затем зашивается непрерывным матрасным швом из 3/0 синтетического абсорбирующегося материала, зажимы снимаются, и обрезанные края легкого закрепляются еще одним простым непрерывным швом. Края не сводятся вместе; скорее рану легкого оставляют открытой. Применение сшивающих степлеров для клиновидной резекции и торакотомии облегчает операцию, но они редко имеются в наличии.

### Многоэтапная хирургическая техника контроля повреждений и лобэктомия или пневмоэктомия

Если идет массивное кровотечение или имеется утечка воздуха из центральной полости легкого, лучше сначала воспользоваться «грудным маневром Прингла». Нужно пальцами зажать ворота легкого, чтобы остановить кровотечение и не допустить воздушную эмболию перед тем, как попытаться осуществить перекрестный зажим.

«Перекрут ворот легкого» — это многоэтапная хирургическая техника контроля повреждений<sup>6</sup>. Легкое захватывается обеими руками и оттягивается назад и вбок. Растянутая нижняя легочная связка рассекается до нижней легочной вены. Затем одна рука кладется на верхушку легкого, а вторая под нижнюю долю, и раскачивают и поворачивают легкое на 180° так, чтобы нижняя доля смотрела вверх. Это позволяет эффективно перекрутить легочную артерию и вены вокруг относительно жесткого бронха. Затем накладываются лапоротомические мешочки, чтобы перекрут оставался на месте. Физиологический статус пациента такой же, как после пневмоэктомии. После того как пациент стабилизировался, можно распустить перекрут и выполнить пластику, или, если повреждение слишком большое, ворота зажимаются и легкое удаляется.

### 31.10.2 Внутрилегочная гематома, взрывное ранение легкого, флотация грудной клетки

Большая часть внутрилегочных гематом от проникающих снарядов небольшие и автономные. Они обычно разрешаются дренированием гемоторакса, гемоптизисом или медленно рассасываются. Только для внутрилегочных гематом больше 5 см в диаметре на рентгенограмме или увеличивающиеся в размере на серийных снимках показана торакотомия или эвакуация.

Удар легкого в результате тупой травмы или взрывного ранения прогрессирует в течение 2—3 дней и медленно разрешается. Большинство пациентов можно лечить консервативно без респиратора. Тяжелое повреждение может вызвать синдром острой дыхательной недостаточности, а нарушения дыхания, полученные в результате такого повреждения, слабо выражены и развиваются с течением времени. Острая дыхательная недостаточность требует механической вентиляции, которая не всегда доступна, но консервативных мер должно быть достаточно. Еще один выжидательный вариант — это трахеостомия и короткие периоды чередования дыхания мешком и спонтанной вентиляции.

Консервативное лечение по своей сути мало чем отличается от рутинного послеоперационного ухода за пациентами после установки дренажной плевральной трубки и торакотомии, кроме одного момента, связанного с риском отека легких. У пациента необходимо поддерживать нормальный объем циркулирующей крови, но со склонностью к «сухому закону» — некоторое ограничение жидкости

6 Wilson A., Wall M. J. Jr., Maxson R., Mattox K. The pulmonary hilum twist as a thoracic damage control procedure. *Am J Surg* 2003; **186**: 49—52.



после гемостабилизации пациента. Мочегонные средства назначаются *только*, если неожиданно возникает отек легких.

Использование кортикостероидов при таких патологиях для подавления интенсивной воспалительной реакции «хозяина» проявило себя неоднозначно. Результаты клинических испытаний были противоречивыми, к тому же всегда присутствует повышенный риск инфекции и желудочно-кишечного кровотечения. Хирургические бригады МККК в своей практике кортикостероиды не используют.

Флотация грудной клетки сопровождается ушибом легкого. Раньше слишком много внимания уделялось самому болтающемуся сегменту. Действительная клиническая проблема и причина смертности не множественные переломы ребер, а первопричинная легочная патология. Цель лечения — облегчить следующие состояния:

- парадоксальное движение и спровоцированное угнетенно-депрессивное состояние;
- боль и ее воздействие на вентиляцию легких;
- ушиб легкого.

Часто бывает достаточно плотно перевязать болтающийся сегмент клеящейся лентой и положить пациента на здоровое легкое. Тревожное состояние, вызванное парадоксальными движениями, часто преодолевается при помощи качественной нервной блокады. Но в основе своей лечение направлено на ушиб легкого.

### 31.10.3 Трахеобронхиальные ранения

Половина трахеи находится в шее и половина в груди и всегда тесно связана с пищеводом и магистральными сосудами, поэтому изолированные ранения происходят редко.



Рис. 31.29.1

Срединная огнестрельная рана по средней линии в переходе шеи на грудную клетку: установлен диагноз напряженного пневмоторакса и введена дренажная плевральная трубка.



Рис. 31.29.2

Было возможно интубировать пациента для шинирования поврежденной трахеи.

Небольшая бронхоплевральная фистула встречается чаще, чем массивное выделение воздуха. Кровотечение останавливается, но воздух продолжает пузыриться во флаконе при каждом вздохе. Многие небольшие фистулы со временем закрываются спонтанно. Таким образом, консервативный подход вполне оправдан.

Следующие признаки и состояния предполагают крупное трахеобронхиальное ранение:

- пневмоторакс, при котором нельзя достичь расширения легкого при помощи отсасывающего дренажа, когда в подводном закрытом грудном дренаже видно непрерывное активное выделение пузырьков воздуха;
- явная эмпиема средостения;
- тяжелая подкожная эмфизема;
- повторяющееся или персистентное кровохарканье или тяжелая одышка;
- появление и персистенция необычного ателектаза, который нельзя откорректировать консервативной терапией.



Рис. 31.30

Ранение правого главного бронха.

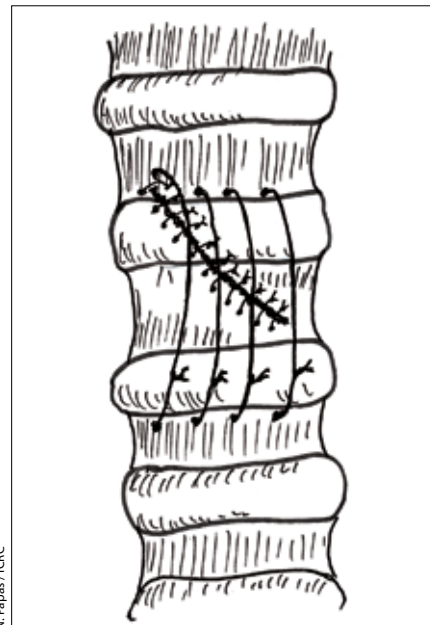


Рис. 31.31

Пластика трахеи.

Во время ревизии повреждение трахеи лучше всего лечится маневрированием эндотрахеальной трубки вне раны для обеспечения стента. Для главного бронха лучше всего продвинуть эндотрахеальную трубку в противоположный бронх. Пластику лучше всего делать наложением узловых рассасывающихся синтетических швов узлами наружу, накрыв их лоскутом мышцы или плевры. В трахее швы должны захватывать одно кольцо над раной и одно кольцо под раной.

### 31.11 Магистральные сосуды, сердце и перикард

Пациенты с массивным пневмотораксом, нуждающиеся в торакотомии и доставленные в госпиталь, часто имеют ранения грудных и межреберных артерий. Их можно безопасно лигировать. Поражение аорты или другого магистрального сосуда встречается нечасто, если только оно не было нанесено случайно во время хирургического вмешательства.

Хирург, для которого предназначен этот учебник, скорее встретится с псевдоаневризмой или артериально-венозной фистулой, чем с повреждением магистрального сосуда со свободно вытекающей кровью. Для этих сосудов невозможен проксимальный и дистальный контроль. Частичное боковое пережатие при помощи большого изогнутого васкулярного зажима позволяет сделать пластику, не нарушая кровоснабжение жизненно важных структур. Чаще всего боковой пластики бывает достаточно. Большое повреждение, требующее пересадки, обычно фатально.

#### 31.11.1 Тампонада перикарда

У некоторых пациентов, доставленных в госпиталь, может иметься небольшая рана с самоограничивающимся кровотечением, дающая тампонаду перикарда. У пациента автоматически развивается гипотензия меньше 90 мм рт. ст., сдавленное сердце не может наполняться кровью и перекачивать кровь при более высоком давлении. Не следует пытаться повысить кровяное давление внутривенными вливаниями, такие попытки могут закончиться гиповолемическим и кардиогенным шоком.

Такие повреждения чаще встречаются при колотых ранениях, чем при огнестрельных, и чаще при осколочных ранениях, чем при пулевых. При пулевых ранениях такие повреждения возникают в конце траектории, когда энергии достаточно только для того, чтобы перфорировать грудную стенку, достичь сердца

и затем остановиться. У выживших раненых обычно поражается система с низким давлением, это или предсердие, или правый желудочек. Очень небольшие фрагменты могут войти только в околосердечную сумку и не проявлять никаких клинических симптомов. Фрагмент в миокарде без проникновения в сердечную камеру создает эффект локализованного инфаркта. В обоих случаях они должны оставаться *in situ*.

В разделе 8.5.1 описывается процедура пункции перикарда, *временная мера*, при подготовке к торакотомии, которая часто бывает неудачной. Кровь, которая быстро попадает в околосердечный мешок, сворачивается, остается относительно небольшой объем жидкой плазмы, которую не всегда получается удалить. Затем хирург должен решить, достаточно ли стабилен пациент, чтобы ждать полной торакотомии. Если состояние пациента остается нестабильным, то субксифоидная фенестрация перикарда может обеспечить дальнейшее *временное поддержание*, пока идет подготовка к полной торакотомии.

### 31.11.2 Субксифоидная фенестрация перикарда

Пациент лежит с подушкой под поясничным отделом позвоночника, чтобы сгладить поясничный лордоз. Операцию можно проводить под местной анестезией и качественной седацией. Разрез начинается слева от мечевидного отростка, а затем идет вниз на 5—6 см по срединной линии живота через белую линию, но не проникая в брюшину. Если необходимо, мечевидный отросток иссекается. Затем грудина отводится вверх, чтобы обнажить жировую ткань брюшины.

Тупая пальцевая диссекция позволяет удалить жировую ткань и брюшину, обнажая жесткий фиброзный треугольник — сращение диафрагмы и основания перикарда. Тампонада перикарда представляет собой припухлость сиреневого цвета. Перикард захватывается щипцами Элиса или накладывается фиксирующий шов с каждой стороны средней линии, делается небольшой разрез ножницами. Пластика миокарда в жестких рамках перикардального окна — непростая вещь. Лучше увеличить субксифоидный разрез до переднебоковой торакотомии, пересекая реберный хрящ.

### 31.11.3 Передняя торакотомия и ранения в сердце

Обычный подход происходит через переднюю торакотомию. Использовалась ли субксифоидная фенестрация или торакотомия, абсолютно необходимо найти диафрагмальный нерв и ни в коем случае его не повредить.

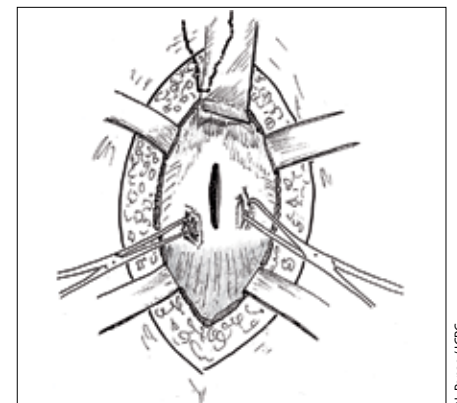
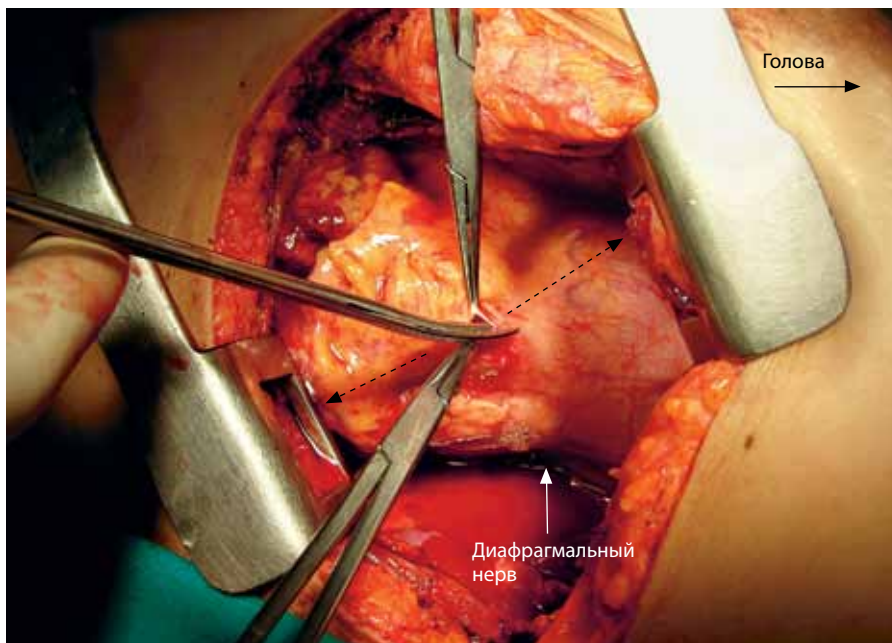


Рис. 31.32

Открытие перикардального-диафрагмального треугольника

Рис. 31.33

Вскрытие перикарда далеко от диафрагмального нерва.

После вскрытия перикарда тромб эвакуируется и пальцем закупоривается любое отверстие миокарда. Или же в отверстие можно вставить небольшой катетер

Фолея и баллон, раздутый физиологическим раствором, но необходимо избегать слишком большого давления, чтобы небольшое отверстие не стало большой раной. Выпуск гемоперикарда дает возможность улучшить физиологию пациента.

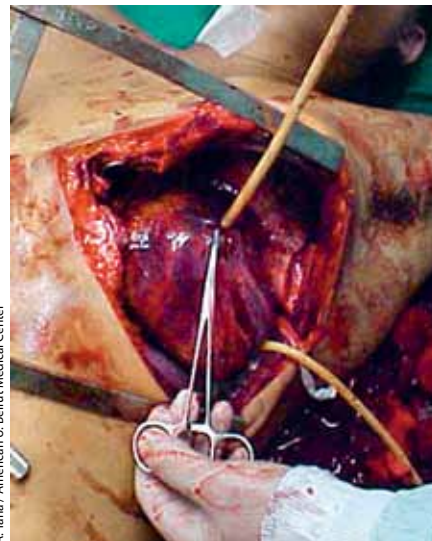
При вскрытии перикарда ни в коем случае нельзя допустить повреждение диафрагмального нерва.



M. Della Torre

Рис. 31.34

Палец на отверстии в миокарде.



A. Tahar / American U. Beirut Medical Center

Рис. 31.35

Тампонада раны в сердце катетером Фолея.

#### 31.11.4 Шов миокарда

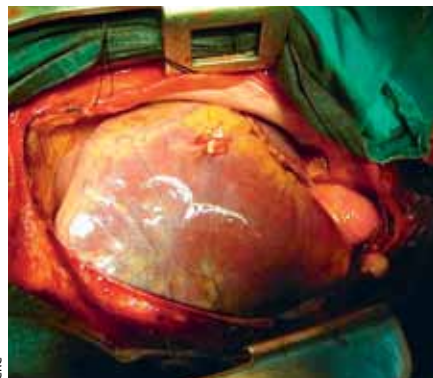
Хирургическая техника зависит от того, какая камера сердца была повреждена. Правое предсердие схоже с большой веной, обычно накладывается зажим Сатинского для частичного бокового пережатия и выполняется пластика стандартным непрерывным сосудистым швом. Лучше всего начинать шов в интактной здоровой части ткани и идти дальше в рану. Для того чтобы помочь завязать узел, ассистент хирурга должен на несколько секунд сдавить пальцами закрытую полую вену, чтобы освободить сердце от крови. Распространенная ошибка делать небольшие швы, которые часто прорезаются в большую звездообразную рану.

Никогда не допускайте вовлечение в шов коронарного сосуда при ушивании миокарда.

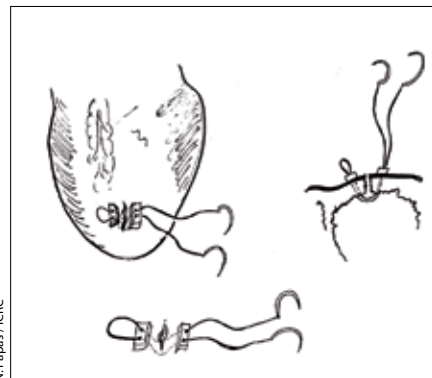
Во избежание захвата в шов неповрежденных коронарных сосудов лучше всего использовать горизонтальные матрасные швы. Если миокард отекший и хрупкий или просто очень тонкий, желательно накладывать швы через укрепляющие прокладки, сделанные из кусочка ткани, вырезанной из перикарда. Швы следует завязывать очень плотно и аккуратно. Если швы слишком крепко затянуть, они могут легко прорезать миокард.

Рис. 31.36.1 и 31.36.2

Матрасный шов миокарда через укрепляющие прокладки.



ICRC



N. Papas / ICRC

Многих общих хирургов накладывают швы на движущий предмет дезориентирует. Здесь можно дать хороший совет: хирург должен раскачиваться в унисон с бьющимся сердцем, тогда хирург становится «статичным» по отношению к движущемуся объекту<sup>7</sup>. Тогда швы накладываются между ударами сердца.

После того как передняя рана была обработана, необходимо также провести инспекцию задней части сердца. Сквозные раны небольшим фрагментом обычно имеют меньшее заднее отверстие, которое можно легко просмотреть.

Закрытие перикарда несколькими швами должно быть достаточно полным, чтобы не допустить образования грыжи сердца в плевральную полость, но достаточно свободным, чтобы позволить дренаж. Дренаж устанавливается в околосердечную сумку или другую загрудинную структуру. Дренажи удаляются через 24—48 часов.

### 31.11.5 Система непарных вен

В редких случаях ранений непарных вен во время неотложной торакотомии переднего разреза бывает недостаточно для правильной визуализации. Необходимо поменять положение пациента для того, чтобы выполнить формальную переднюю торакотомию и войти в заднее средостение, где кровоточащий сосуд можно лигировать.

## 31.12 Ранения пищевода

Ранения пищевода происходят редко, и все пациенты, не получившие лечения, умирают от медиастинита или септического шока. Иногда пациенту ставится диагноз и его оперируют в первые 12 часов. Однако состояние пациента редко бывает достаточно гемодинамически стабильным, чтобы проводить первичную пластику, как это можно сделать на шейном отделе пищевода. Таким образом, в большинстве случаев оправданна многоэтапная техника контроля повреждений.

Подход к верхнему и среднегрудному отделу пищевода осуществляется через правый заднебоковой разрез в четвертое межреберье (непарные вены лигируются). К нижнему пищеводу подход осуществляется при помощи расширения правого заднебокового отдела после того, как остальные ранения были взяты под контроль.

Те же хирургические принципы применяются для шейного отдела пищевода: местная обработка раны, широкий дренаж и прямая двухслойная пластика (слизистая и мышца) с укреплением ножкой межреберной мышцы или пересадкой плеврального лоскута. Первичную пластику следует выполнять только в первые 12 часов после ранения и только если повреждение небольшое с минимальным воспалением. Состояние пациента должно быть стабильным, в противном случае возможна только установка дренажа. В обоих случаях вставляются двусторонние плевральные и средостенные дренажи, но пищевод не включается.

Если была выполнена *первичная пластика*, обеспечивается временная дисфункционизация посредством проксимальной эзофагостомии шейного отдела пищевода с образованием глоточного свища со слизистым отделяемым и отвода при помощи питательной гастростомы. Лигирование накладывается дистально по отношению к стоме пищевода в шее, чтобы не допустить подтекание слюны в пищевод, и дистально по отношению к ране, чтобы не допустить любое срыгивание из желудка. После двух недель проводится повторная операция и лигатура снимается. Исследования барием и метиленовым синим проверяют пластику и проходимость. Затем можно восстанавливать транзит, закрыв проксимальную дисфункциональную эзофагостомию и питающую стому.

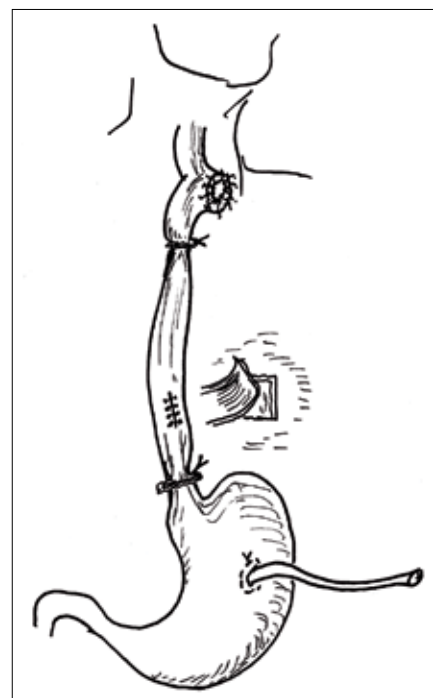


Рис. 31.37

Первичная пластика с исключением пищевода и слизистой фистулой с дистальной гастростомией. Защищенная рана закрывается лоскутом из плевры или межреберной мышцы.

<sup>7</sup> Это основной принцип теории специальной относительности Эйнштейна.

Обратите внимание:

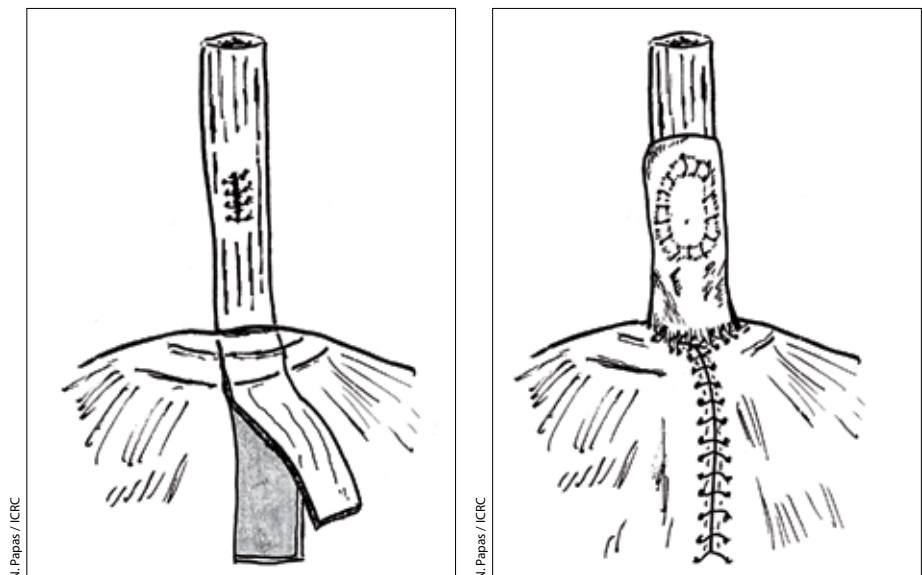
Если для лигатуры используется тонкий кетгут, через две недели он абсорбируется и не требуется повторная операция для снятия швов. Хромированный кетгут больше не является стандартом МККК из-за возможных этических опасений, связанных с губчатой энцефалопатией, так называемой болезнью коровьего бешенства (см. приложение 1.А). Он по-прежнему есть на рынке и используется во многих странах.

Если *первичная пластика невозможна*, нужен адекватный дренаж. Дренаж с широким отверстием (ректальная трубка, грудной дренаж или Т-образная трубка) проводится через рану в проксимальный отдел пищевода и выводится наружу, чтобы создать контрольную фистулу. Накладываются один или два стежка или кистеный шов, чтобы как можно плотнее закрыть перфорацию вокруг дренажа. Лучше всего, если имеется отсасывающая дренажная система. В качестве меры дополнительной безопасности пищевод может исключаться проксимально и дистально, как для первичной практики. Радикальная хирургическая коррекция рассматривается через 2—3 недели, когда состояние пациента стабилизируется и все инфекции и воспаления разрешились.

Для повреждений нижней трети пищевода можно использовать заплату дна желудка или диафрагмальный лоскут. Позже могут понадобиться более радикальные реконструктивные процедуры с потерей большого сегмента пищевода, но здесь нужно будет участие специалистов.

**Рис. 31.38.1 и 31.38.2**

Мобилизация лоскута диафрагмы.



Во всех случаях пациент остается на голоде и получает антибиотики (ампицилин, метронизадол и гентомицин) в течение по меньшей мере недели. Питательная поддержка через питающую гастростомию обязательна. Медиастинит в результате выделения жидкости из пищевода в условиях ограниченных ресурсов всегда оказывается смертельным.

### 31.13 Другие ранения

#### 31.13.1 Грудной лимфатический проток

Ранения в грудной проток проявляются в виде хилоторакса и жирового отделяемого через дренажную плевральную трубку. Первоначальное лечение консервативное с дренажом удлинённой плевральной трубкой и диетой без содержания жира. Однако это состояние обычно нуждается в правой задней торакотомии и может быть в правом надключичном разрезе в зависимости от точного места поражения и перевязки фистулы. Грудной проток поднимается по правой стороне тел позвонков до того, как пройти позади пищевода и достичь его правой

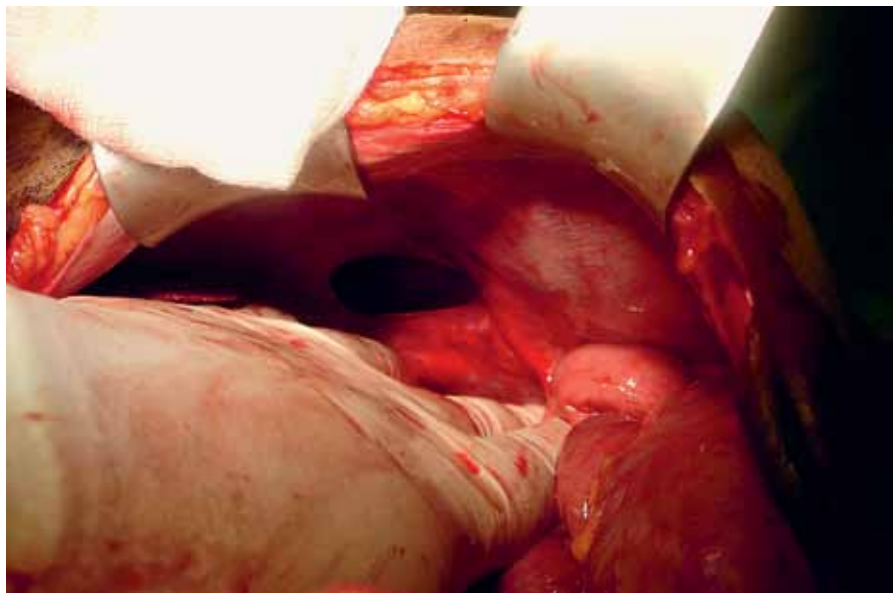
стороны в верхнем средостении и затем обойти дугой купол правой плевры, чтобы войти в соединение с левой внутренней яремной и подключичной венами.

### 31.31.2 Вилочковая железа

У детей вилочковая железа бывает очень большой и сильно подверженной ранениям. Ее важность в формировании иммунного ответа значит, что необходимо предпринять все попытки сохранить ее, насколько это возможно. Обычно все, что требуется, — это первичная хирургическая обработка и пришивание отрезанных краев. На 24 часа ставится дренаж средостения.

### 31.13.3 Диафрагма

Разрыв диафрагмы снарядом *не является* показанием к торакотомии. Повреждение диафрагмы указывает на торакоабдоминальную рану, поэтому пластику необходимо выполнять через лапаротомию. Промывание плевральной полости обычно бывает возможно через диафрагму без необходимости делать отдельный торакотомический разрез. Пропущенная проникающая рана в диафрагму приводит к образованию небольшой перфорации, которая только через какое-то время, иногда годы, перерастает в грыжу. В разделе D.4 подробно описывается техника выполнения пластики диафрагмы.



H. Nasreddine / ICRG

Рис. 31.39

Значительное отверстие в диафрагме.

## 31.14 Многоэтапная хирургическая тактика контроля повреждений при ранениях груди

Торакотомия в пункте скорой помощи может считаться многоэтапной процедурой контроля повреждений. Ее ограничения уже обсуждались. Большинство процедур с использованием тактики контроля повреждений не являются просто выжидательными мерами, это скорее радикальная практика, быстрая и относительно простая. Цель сокращенной торакотомии — остановить кровотечение и восстановить жизнеспособную физиологию. Заражение обычно не происходит.

Так же как в случае с брюшной полостью, «открытая» грудная клетка во время торакотомии ведет к большой потере тепла тела. Операционное время для пациентов в критическом состоянии должно быть максимально коротким, устанавливается соответствующая температура в помещении. Плевральный лаваж делается теплым физиологическим раствором.

Температура удобная для операционной бригады может быть фатальной для пациента.

Имеются две техники контроля повреждений, применяемые для ранений груди. В отличие от брюшной полости, плевральную полость или средостение нельзя тампонировать, не нарушая нормальную физиологию дыхания и кровообращения. Возможно, единственное место, где такая упаковка может быть полезна для контроля кровотечения, это верхушка плевральной полости. Это похоже на процедуру контроля кровотечения в зоне 1 ранений шеи в районе верхней апертуры грудной клетки (см. раздел 30.8.2). Или же для кровоточащего пулевого канала в грудной стенке можно попробовать тампонаду при помощи катетера Фолея. Раздувается баллон, и катетер тянется достаточно сильно, чтобы получить желаемый эффект, и затем пережимается на поверхности кожи. Катетер остается на месте несколько дней, пока не наступит тромбоз артерии.

Техника, которая уже была описана, — «перекрут ворот легкого», двухэтапная пластика ранения пищевода и закрытие дефекта грудной стенки техникой «мешок Богота».

### 31.15 Уход за ранеными после торакотомии

Принципы ухода за ранеными после установки дренажной плевральной трубки также применимы и для пациентов после торакотомии, только еще больше. Пациент находится в более критическом клиническом состоянии и требует интенсивного наблюдения и мониторинга. Для таких целей хорошо выделить палату «интенсивного сестринского ухода» с повышенном числом сестринского персонала на пациента (см. часть F.3).

Рис. 31.40

Физиотерапия груди в палате интенсивного сестринского ухода в госпитале МККК, Лоичокио, Северная Кения.



При отсутствии механической вентиляции некоторые пациенты лучше себя чувствуют с трахеостомией, которая лучше защищает дыхательные пути, снижает усилия при дыхании и осуществляет туалет трахеи. На самом деле имеется относительно мало конкретных показаний к вентиляции. Особенно полезно перемежать короткие периоды ручной вентиляции мешком Амбу со спонтанным дыханием. Наличие обученного персонала для проведения процедуры мешком Амбу зависит от госпиталя.

Также полезно иметь отсос, особенно для трахеостомы и для дренажной плевральной трубки. Очень важно обеспечить обезбоживание, не провоцируя угнетение дыхания, и межреберная нервная блокада является ценным адьювантом (см. приложение 31.A). Хорошее обезбоживание позволяет проводить интенсивную физиотерапию, которая является неотъемлемой частью лечения.



### 31.16 Остаточный гемоторакс

Помимо поздней эвакуации пациента, основной причиной эмпиемы является неудачная попытка полной эвакуации гемоторакса и расправления легких. В таких случаях антибиотики и другие меры редко бывают достаточными, чтобы предотвратить инфекцию. Остаточный гемоторакс сворачивается и затем организуется в густое и плотное фибринозное скопление богатой протеином жидкости, которая инфицируется или перерастает в фиброз, образуя спайки с легкими или плеврой. Серийные рентгенограммы подтверждают диагноз.

Профилактика остаточного гемоторакса основана на нескольких простых принципах: использование хорошо работающей дренажной плевральной трубки большого диаметра и хорошего обезболивания с качественной физиотерапией.

#### Обратите внимание:

Необходимо обращать повышенное внимание на контроль боли. Присутствие межреберной плевральной трубки большого калибра само по себе вызывает боль. Пациент, сидя в кровати, старается наклонять туловище по направлению к поврежденной стороне, пытаясь облегчить болевые ощущения, из-за чего ребра сверху и снизу дренажа начинают выполнять роль зажима и закрывают дренаж. Кроме того, боль сокращает амплитуду движений грудной клетки при дыхании и подавляет кашель. Для полного расправления легких нужна соответствующая дыхательная гимнастика.

Если остаточный гемоторакс развивается меньше чем через семь дней после ранения, его необходимо эвакуировать торакотомией, и чем скорее, тем лучше. Если во время первого осмотра после этого периода инфекция не присоединилась, значит, легкое уже зажило. В таком случае лучше подождать 4—5 недель, чтобы позволить организму сгустку крови и дать мембранам размягчиться и созреть, благодаря чему уменьшается кровотечение во время декорткации, проводимой, чтобы освободить легкое от сковывающего панциря. Отсрочка также позволяет наблюдение за уровнем нарушения жизненной емкости легких. Удаление внешнего слоя плевры показано только, если не функционирует часть легкого по размеру больше одной его доли. Небольшие сгустки крови остаются на своем месте с тем, чтобы потом медленно рассосаться или превратиться в фиброзные узлы.

Во время декорткации необходимо сзади осторожно рассечь медиальный заворот пристеночной плевры, так как здесь очень легко перфорировать соседнюю аорту или пищевод. Такое же осторожное рассечение нужно сделать над куполом диафрагмы, чтобы избежать перфорации. В этих случаях удаление поверхностного слоя — кровавая операция и очень часто чревата эмпиемой.

### 31.17 Эмпиема

Если происходит эмпиема или пациента поздно доставляют с откровенной инфекцией, прежде всего надо попробовать закрытый плевральный дренаж. Если это не получается, что часто бывает, можно воспользоваться хорошо себя зарекомендовавшей техникой фенестрации грудной клетки: сегментная резекция одного или двух ребер и сзади и открытый торакостомный дренаж. Эту процедуру можно проводить под местной анестезией с минимальным операционным риском, который почти всегда присутствует у пациентов, страдающих сепсисом или недоеданием.

Перед процедурой немедленно делается рентген в вертикальном положении, на кожу наносится рентгеноконтрастная разметка, помогающая обнаружить точное место и размер инфицированного скопления. Выполняется торакоцентез с откачиванием гноя, чтобы подтвердить локализацию. Затем делается разрез над ребром, находящимся ниже места скопления, разрез идет дальше вниз и обнажает надкостницу. Десятисантиметровый сегмент ребра иссекается поднадкостнично.

Рис. 31.41.1—31.41.4

Фенестрация грудной клетки.

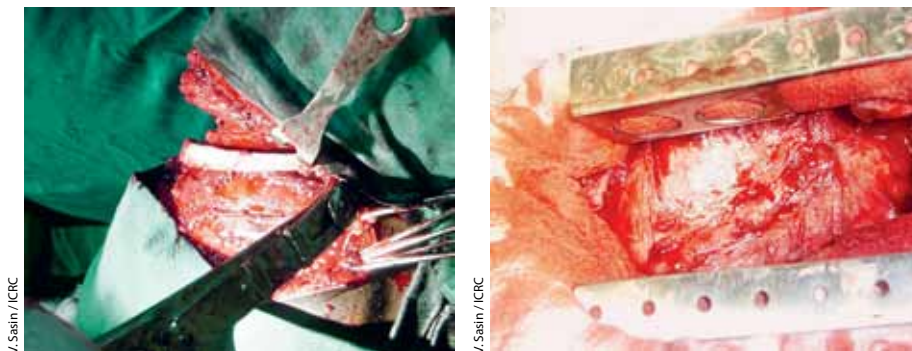


Рис. 31.41.1 и 31.41.2

Четко виден толстостенный фиброзный карман эмпиемы.

В полость эмпиемы входят тупым путем через межреберные мышцы немного выше нижнего ребра. Эвакуируется гной и удаляются все инородные тела. Полость промывается раствором гипохлорита (0,25 %-й водный раствор хлорита натрия) или теплым физиологическим раствором. Из-за спаек коллапса легкого не происходит.

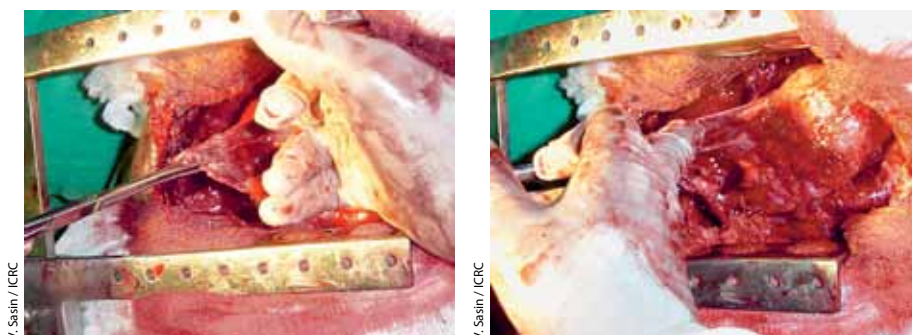


Рис. 31.41.3 и 31.41.4

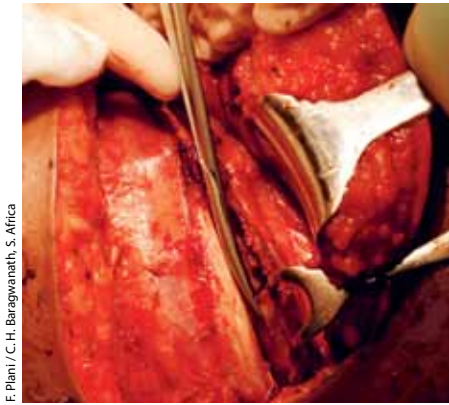
Хирург входит в полость и гной и фиброзный материал эвакуируются.

Мышцы сшиваются на краю пристеночной плевры, образуя простую фистулу. Вставляется большой укороченный плевральный дренаж и полость тампонируется полосой иодоформной марли. Повязка меняется каждые 24 часа, дренажная плевральная трубка и марля удаляются, после чего два раза в день проводится ирригация водным раствором гипохлорита или физиологическим раствором. Затем полость тампонируется при помощи сухой стерильной марли или кусочков губки, вырезанных из матраца и завернутых в коричневую бумагу и прошедших автоклав, как это делается при пролежнях, чтобы собирать выделения (см. раздел 36.12.1).

Эта простая процедура резекции и создания окна в грудной клетке остается операцией выбора при эмпиеме после пневмонии у детей, она обычно обеспечивает медленное, постепенное и полное исчезновение нижележащей полости эмпиемы и расправления легкого. Легкое заполняет полость, а фиброз и контрактура закрывают свищ. Кожа над открытым окном заживает через вторичное натяжение.

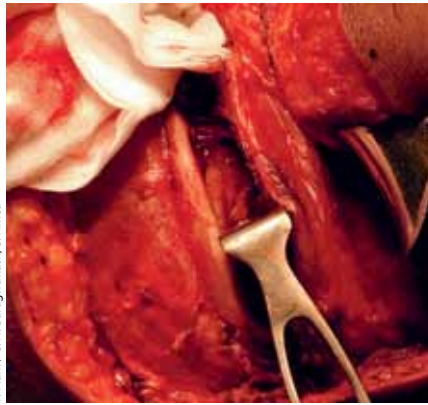
### 31.17.1 Декортикация при эмпиеме

Отсутствие разрешения после 20 дней открытого лечения является показанием к торакотомии и декортикации. Однако пациенты с эмпиемой часто тяжело больны или страдают от недоедания и не являются кандидатами для такой серьезной операции, как декортикация — тяжелая операция с большой кровопотерей и высоким риском септического осложнения. Прежде всего, необходимо улучшить питательный статус пациента и скорректировать анемию. Только если в этом направлении есть результаты и имеется кровь для переливания, можно рассматривать данную операцию.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

**Рис. 31.42.1**  
Разрез толстого фиброзного кармана эмпиемы.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

**Рис. 31.42.2**  
Хирург вошел в полость эмпиемы.

**Рис. 31.42.1—32.42.8**  
Декортикация при эмпиеме.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

**Рис. 31.42.3**  
Гной и фиброзный материал эвакуируются при помощи аспирации.



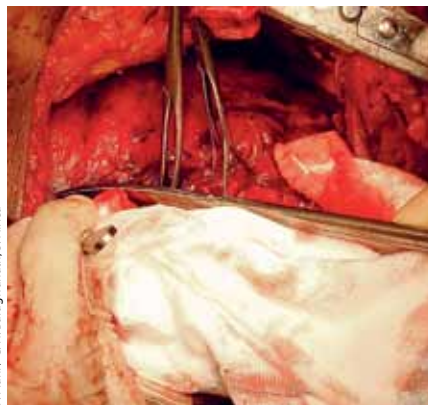
F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

**Рис. 31.42.4**  
Компрессная диссекция фиброзной парietальной стенки полости.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

**Рис. 31.42.5**  
Пальцевая диссекция тупым путём внутренней стенки полости.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

**Рис. 31.42.6**  
Острая диссекция внутренней стенки полости.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

**Рис. 31.42.7**

Лёгкое освобождено от эмпиемы.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

**Рис. 31.42.8**

Эвакуированные гной со зловонным запахом и фиброзная ткань.

Антибиотики обычно требуются на ранних стадиях, когда присутствуют системные признаки и симптомы инфекции, особенно лихорадка и лейкоцитоз. Показано бактериологическое исследование, хотя бы аспирата методом окраски по грамму, если нет более сложных методов получения культуры и чувствительности возбудителей. При отсутствии данных о культуре и чувствительности в случае, если пациент получал ампициллин/амоксициллин в соответствии с протоколом, эти препараты надо заменить на гентамицин — метронидазол или хлорамфеникол или цефалоспорин. В странах с эндемическим туберкулезом наличие этого заболевания необходимо учитывать при различных диагнозах и, если показано, то проводить специальную терапию.

## Приложение 31.А Блокада межреберных нервов

Блокада межреберных нервов является полезным методом обезболивания всех типов боли грудной стенки. Обычно используется 1 %-й или 2 %-й раствор лидокаина с адреналином, его действие длится два или три часа. Максимальная доза для взрослых составляет 6 мг/кг с адреналином и 3 мг/кг без адреналина. Альтернативой является 0,5 %-й раствор бупивакаина с адреналином, максимальная доза для взрослого 2 мг/кг, сохраняет действие от шести до двенадцати часов. У бупивакаина гораздо более долгий период действия по сравнению с лидокаином, но он гораздо дороже и не всегда доступен.

Хотя обезболивание длится только несколько часов, необходимо повторять блокады. И тем не менее такой вариант гораздо лучше эпидурального обезболивания, которое не используется в практике хирургических бригад МККК в силу опасений, связанных с вопросами гигиены и инфекции. Действительно, эпидуральная анестезия — это техника, для безопасного использования которой требуются большой опыт и умения и обеспечение мониторинга.

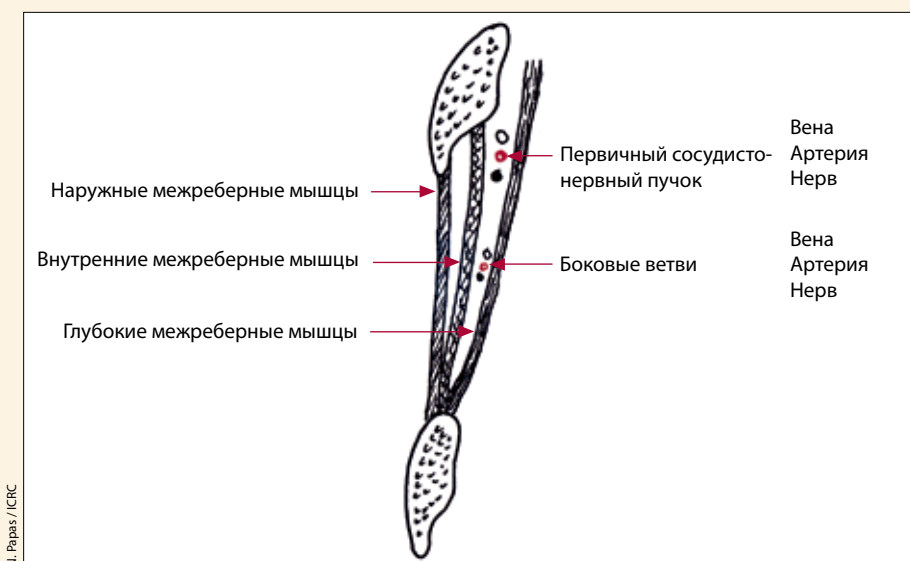


Рис. 31.А.1

Вертикальный разрез межреберного пространства.

Место укола должно быть где-то между краем крестцово-остистой мышцы и задней подмышечной линии. Папула направляется к нижней границе ребра, и затем игла проводится к нему. Когда чувствуется контакт с ребром, шприц наклоняется под углом и игла проходит на 3 мм за нижней границей ребра. Проводится аспирационный тест, чтобы предупредить попадание иглы в сосуд или в плевру, и вводится местный анестетик.

Процедура повторяется на 2—3 межреберных промежутка выше или ниже поврежденной зоны.

### Блокада нервов во время оперативного вмешательства

В конце торакотомии и до закрытия грудной стенки хорошим дополнением является инъекция бупивакаина вокруг межреберного нерва в пространство разреза и межреберные пространства сверху и снизу разреза.

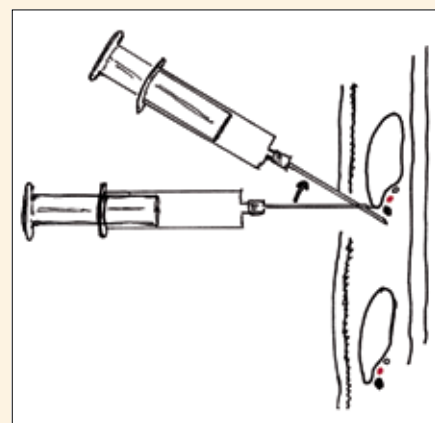


Рис. 31.А.2

Поворот шприца на угол, позволяющий достичь нейроваскулярный узел у нижнего края ребра.

## Приложение 31.В Межреберный плевральный дренаж

### 31.В.а Установка плевральной дренажной трубки по средней подмышечной линии (у основания)

«Безопасная зона» грудной стенки находится между боковым краем большой грудной мышцы, исключая «хвост» молочной железы у женщин, и средней подмышечной линией в четвертом или пятом межреберье горизонтально линии соска. Простое правило большого пальца особенно полезно в стрессовых ситуациях и для тучных взрослых пациентов — это положить руку горизонтально на вершущку подмышечной впадины: безопасное место находится непосредственно под ладонью.



H. Nasreddine /ICRC

Рис. 31.В.1

Место установки межреберной дренажной трубки у основания.



H. Nasreddine /ICRC

Рис. 31.В.2

Подготовка плеврального флакона, нужно использовать нормальный физиологический раствор, а не обычную воду на случай, если понадобится аутогемотрансфузия.

Используется прямая большая трубка (32F и 36F у взрослых и 28F у детей) для содействия быстрой декомпрессии плеврального пространства.

Рис. 31.В.3—31.В.19

У пациента множественные огнестрельные раны с правосторонним пневмотораксом и левосторонним гемотораксом, его состояние было стабильным.

1. Пациента помещают на спину с подушкой ниже плеча с поврежденной стороны, чтобы слегка повернуть туловище, руку сгибают и заводят за голову. Участок освобождается и кожа дезинфицируется. 1%-м раствором ледокаина с адреналином проводится анестезия грудной стенки от кожи до пристеночной плевры, включая межреберный нервно-сосудистый узел.

Рис. 31.В.3



H. Nasreddine /ICRC

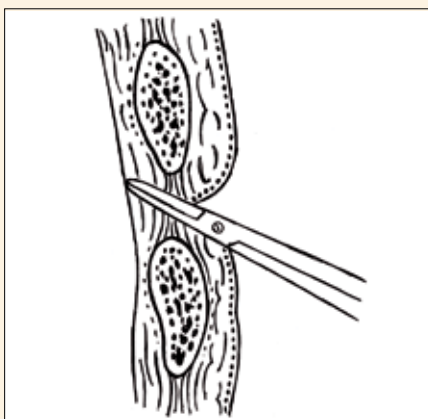
2. Делается горизонтальный кожный разрез достаточно большой, чтобы вошел палец, прямо перед средней подмышечной линией в четвертом или пятом межреберье.



Рис. 31.В.4

H. Nasreddine / CRC

3. Используя кривой гемостатический зажим, проводится тупое разделение через межреберные мышцы максимально близко к верхнему краю ребра.



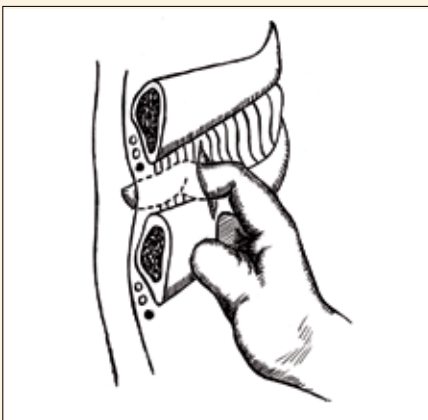
N. Papas / CRC



Рис. 31.В.5 и 31.В.6

H. Nasreddine / CRC

4. Тупым путем перфорируют пристеночную плевру, затем вводится палец, около которого вытекает кровь или выходит воздух.



N. Papas / CRC



Рис. 31.В.7 и 31.В.8

H. Nasreddine / CRC

5. Инспекция плеврального пространства: палец прокручивается так, чтобы убедиться, что нет плеврорегочных спаек. Если есть спайки, которые трудно разделить ревизией пальцем, следует повторить шаг (1) и (5) в другом межреберном пространстве.

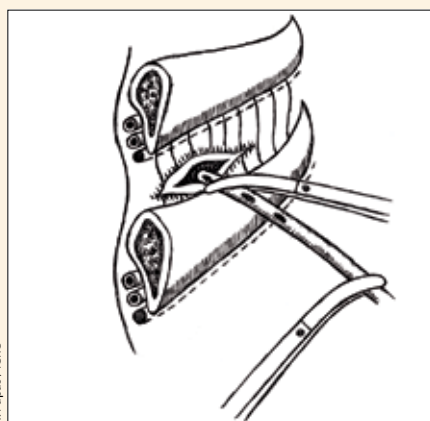
Рис. 31.В.9



N. Papas / ICRC

6. Кривым гемостатическим зажимом захватывается верхушка пережатой дренажной плевральной трубки и вводится в краниальном и заднем направлении. Дренажную трубку продвигают в грудную полость до полного входа последнего бокового отверстия и затем прокручивают на 360°.

Рис. 31.В.10 и 31.В.11

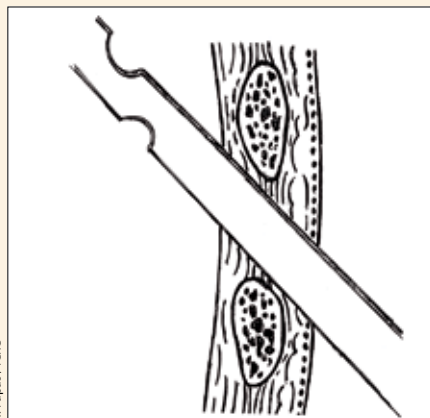


N. Papas / ICRC



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 31.В.12 и 31.В.13



N. Papas / ICRC



H. Nasreddine / ICRC

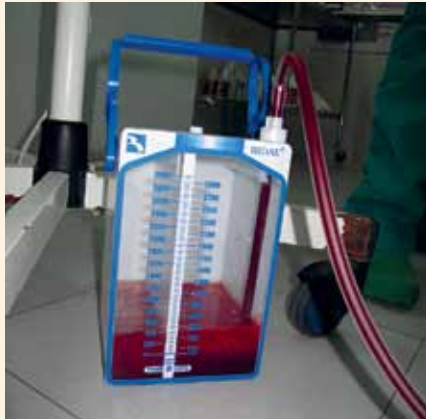
Пока ассистент держит дренажную трубку на месте, ее подсоединяют к шлангам, ведущим к закрытой подводной дренажной системе с нормальным физиологическим раствором.



- Затем зажим на дренажной трубке открывается, чтобы проверить, уходит ли жидкость или воздух синхронно с дыханием. Необходимо удалить как можно больше крови и воздуха через дренажную систему, предлагая пациенту покашлять и глубоко дышать.



H. Nasreddine / ICRC



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 31.В.14 и 31.В.15

- Матрасным швом плотно закрывается кожный разрез, таким образом трубка остается на месте и воздух вокруг нее не проходит.



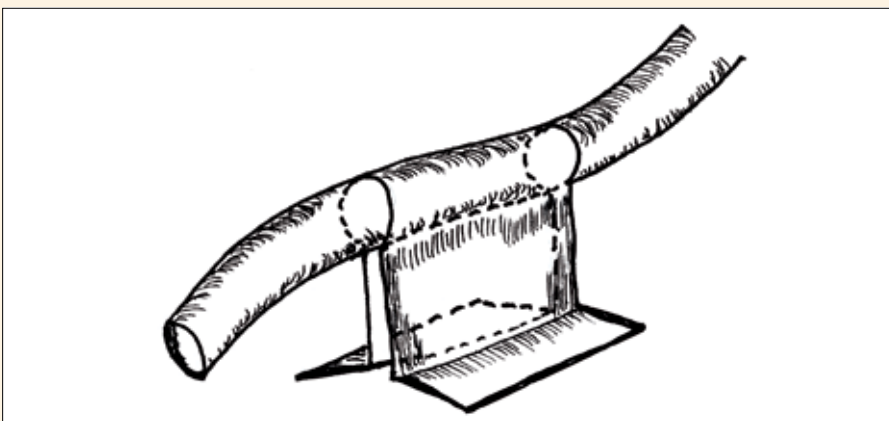
H. Nasreddine / ICRC



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 31.В.16 и 31.В.17

- Все соединения закреплены клейкой лентой. Дренажная трубка дальше фиксируется к грудной стенке клейкой лентой в форме брыжейки, которая позволяет некоторое движение.



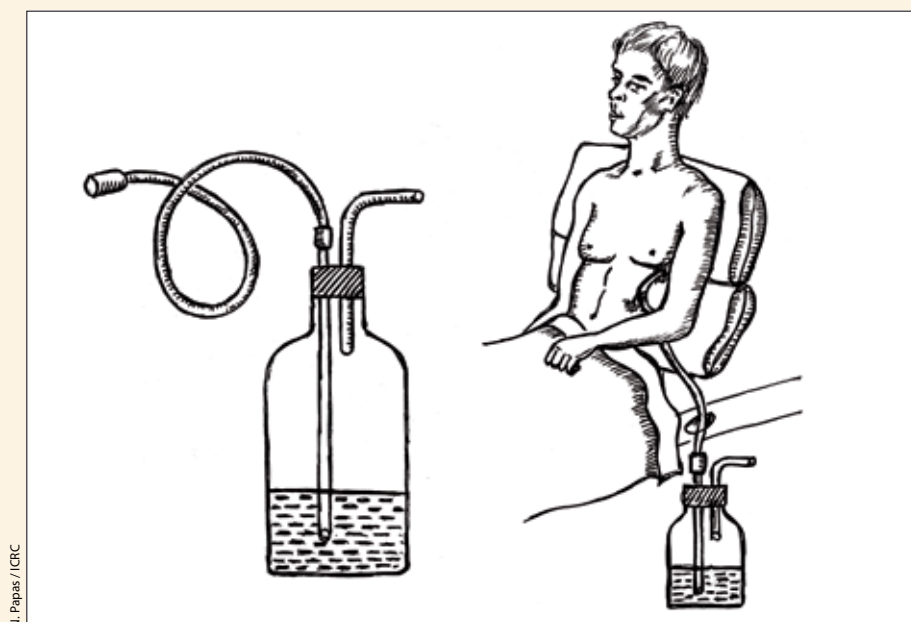
N. Papas / ICRC

Рис. 31.В.18

- Выход для воздуха из емкости можно прикрепить к откачивающему аппарату большого объема с низким давлением, если он имеется в наличии (10—20 см воды отрицательного давления), но в этом обычно нет необходимости.

Рис. 31.В.19

Флакон с трубками для подводного дренирования.



### 31.В.в Введение дренажной плевральной трубки по среднеключичной линии (сверху)

Трубка размера 20F и 24F (16F для детей) вставляется через второе межреберье (используя угол Луи в качестве анатомической опознавательной точки) по среднеключичной линии спереди, используя ту же технику, как для трубки, поставленной по средней подмышечной линии. Трубка продвигается вверх к верхушке плеврального пространства.

### 31.В.с Удаление дренажной плевральной трубки

Удаление дренажной плевральной трубки основывается на нескольких моментах.

- Аскультация и перкуссия подтверждают, что легкое расправилось.
- Нет активного кровотечения.
- В сутки откачивается меньше 250 мл серозной жидкости, что просто является реакцией на инородное тело, дренажную трубку.
- И уровень жидкости в подводном дренаже перестал качаться, но *не заблокирован*.

Если была сделана рентгенограмма, то должно быть радиографическое свидетельство того, что легкое адекватно расправилось и содержимое было удалено полностью. Выделение воздуха и хилоторакс являются абсолютным противопоказанием к удалению до того, пока не разрешится основная патология, вызывающая данное состояние.

Решение удалить дренажную плевральную трубку прежде всего основывается на клинической оценке состояния пациента.

Этих критериев достаточно для опытных рук, особенно для изолированного гемоторакса. Однако, если происходило значительное выделение воздуха, безопасным протоколом является пережатие дренажа и наблюдение за пациентом в течение 6 часов на предмет дыхательной недостаточности. После разжатия трубки

в дренажной системе не должно быть пузырьков воздуха. Тогда дренаж можно безопасно удалить.

Процедура удаления плеврального дренажа включает в себя меры по профилактике ятрогенного пневмоторакса.

1. Фиксирующий шов перерезается и дренаж поворачивается, чтобы освободить его от фибринозных спаек.
2. Во время удаления дренажной трубки пациент выполняет маневр Вальсальвы, чтобы через грудную стенку не засосался воздух перед тем, как можно будет закрыть отверстие.
3. Трубка резко потягивается.
4. Дети не всегда могут помочь медицинскому персоналу и выполнить маневр Вальсальвы. Подкожный туннель необходимо закрыть нажатием пальца во время удаления дренажной трубки, или хирург может ущипнуть ребенка, чтобы тот заплакал, и потянуть за трубку в удобный момент.
5. Кожный разрез закрывается или крепко потянув швы, наложенные во время установки дренажной плевральной трубки, или наложением новых швов.

Через 4—6 часов делается контрольная рентгенограмма, особенно если было выделение воздуха или внутрилегочная гематома.

Необходимо продолжать физиотерапию в течение двух недель после выписки домой.

## Приложение 31.С Разрезы грудной клетки

В зависимости от задачи оперативного вмешательства и опыта хирурга возможно выполнить несколько разрезов грудной клетки.

### 31.С.а Передне- и заднебоковые разрезы

Операционная техника для передних и задних разрезов одинаковая, отличается только положение пациента, позволяющее обеспечить лучший подход сзади.

Для переднебокового подхода пациент лежит на спине с половиной грудной клетки, немного приподнятой на подушке или мешке с песком, руки отведены на 90° (рис. 31.С.1). Передний разрез начинается сбоку от грудины в четвертом межреберье и идет к инфрамаммарной складке, чтобы не задеть молочную железу у женщин, и затем сзади продолжается к средней подмышечной линии. Необходимо изолировать внутренние маммарные сосуды. Улучшенный доступ можно обеспечить, разрезав четвертый реберный хрящ и таким образом позволив более широкое разведение ранорасширителем или отделением от грудины после ушивания и рассечения внутренних маммарных сосудов. Грудину можно разделить при помощи долота Лебше или полуклинообразного долота и молотка.

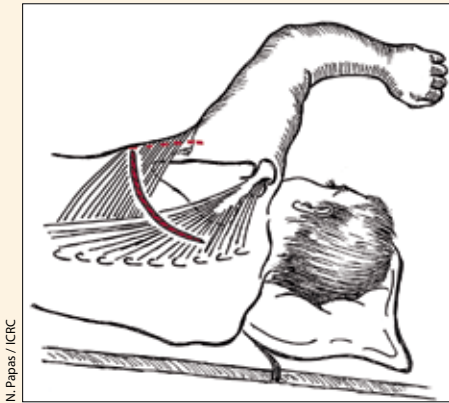
Рис. 31.С.1

Передний разрез для выполнения торакотомии.



N. Paryas / СРС

Для обеспечения заднего подхода пациент лежит на боку с руками поднятыми скобой скелетного вытяжения. Туловище приводится в равновесие при помощи различных скоб для вытяжения и полосок лейкопластыря. Задний разрез начинается в шестом подреберье по средней подмышечной линии и продолжается кзади к краю лопатки, а затем идет краниально, перерезая широкую мышцу спины. Разрез можно увеличить в переднем направлении; если нужно, задний доступ может быть модифицирован при помощи поднадкостничной резекции 2 см ребра кзади, недалеко от околопозвоночных мышц.



N. Pappas / ICRC



H. Nasreddine / ICRC



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 31.С.2—31.С.4

Задний торакотомный разрез.

Быстро делаются разрезы скальпелем для кожи и фасций, затем мышцы разделяются по линии волокон коагулятором или скальпелем. Самый простой и быстрый подход — это рассечь межреберное пространство непосредственно над ребром так, чтобы обойти главный и коллатеральный нервно-сосудистые пучки. Все мышечные слои быстро разрезаются, пока не достигается блестящая поверхность плевры. Хирург входит в нее тупым путем и вставляет палец, чтобы убедиться, что легкое отошло от грудной стенки и что спаяк нет. Затем плевра разрезается ножницами по всей длине кожного разреза. Помещается соответствующий подъемник (реберный расширитель Финокьетто) и ребра разъединяются. Если нет Финокьетто, можно использовать глубокие абдоминальные ранорасширители или в неотложных ситуациях просто руки ассистента.



H. Nasreddine / ICRC



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 31.С.5 и 31.С.6

Базовое оборудование: реберный расширитель Финокьетто, вид сверху и с нижней стороны.



H. Nasreddine / ICRC



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 31.С.7 и 31.С.8

Использование ранорасширителя Финокьетто во время переднезадней торакотомии.

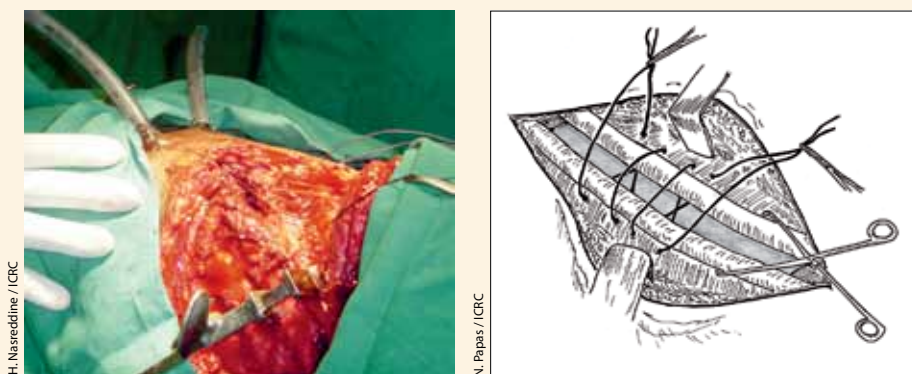
### Закрытие заднего и переднего разрезов

В конце операционного вмешательства проводится плевральный туалет, который включает в себя промывание полости теплым физиологическим раствором, удалением любых сгустков и инородных тел и помещение дренажной плевральной трубки под визуальный контроль в седьмом или восьмом подреберье, то есть *другое межреберье*, а не то, которое было выбрано для первоначального разреза. До закрытия необходимо обнаружить внутреннюю маммарную артерию и не трогать ее, но если она рассекается, то необходимо ее лигировать.

Три или четыре вертикальных матрасных шва из толстого рассасывающегося материала пропускаются через межреберья сверху и снизу разреза, но не затягиваются, пока все швы на месте. Затем ребра вновь сводятся вместе при помощи широко разведенного бельевого зажима, чтобы схватить ребра сверху и снизу разреза. Затем пристеночная плевра и первые слои межреберных мышц берутся вместе и закрываются герметичным непрерывным швом из 2/0 синтетического рассасывающегося материала, восстанавливая тем самым функцию плевральной полости. Для укрепления поднимаются мышца и фасция и тоже закрываются непрерывным швом, образуя второй слой. И в конце кожа закрывается непрерывным швом, который выполнить быстрее, чем узловым, и не дает осложнений. В заднем разрезе для разделенной широкой мышца спины проводится отдельная хирургическая коррективка пришиванием рассеченных концов.

Рис. 31.С.9 и 31.С.10

Матрасные швы пропускаются сверху и снизу разреза, но не завязываются, пока не все швы на месте.

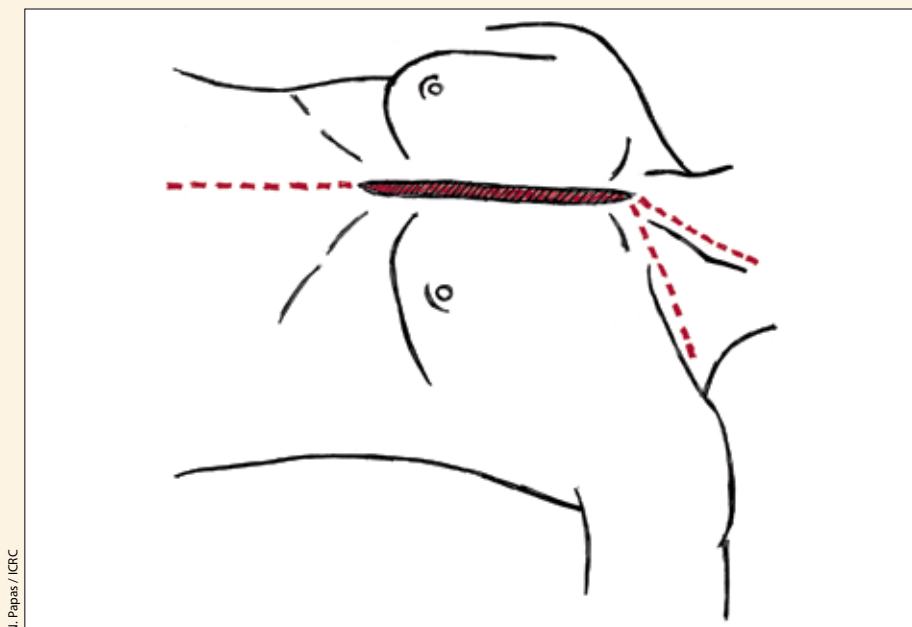


### 31.С.в Срединная стернотомия

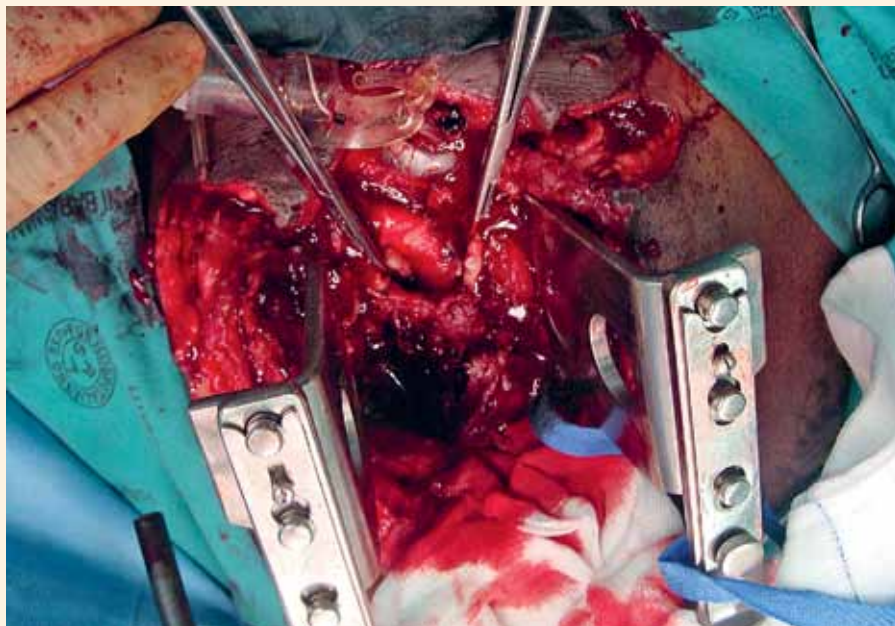
Пациента необходимо поместить на спину с подушкой или валиком между лопатками и вытянутыми по бокам руками. Разрез тянется от надгрудинной ямки вниз до зоны над мечевидным отростком, проходя через надкостницу рукоятки и грудины. Кровотечение из надкостницы контролируется марлевой давящей повязкой и коагулизацией.

Рис. 31.С.11

Срединный стернотомический разрез: пунктирная линия показывает возможное увеличение для лапаротомии в шею в виде грудинно-ключично-сосцевидного разреза или надключичного разреза.



После разреза кожи мышцы разделяются по линии волокон каутером или скальпелем. Небольшие соединяющие вены, пересекающие надгрудинную ямку и мечевидный отросток, зажимаются и лигируются. Грудинно-ключичная связка осторожно разрезается, плечеголовный сосудистый ствол лежит непосредственно под суставом. Дистально можно произвести резекцию мечевидного отростка.

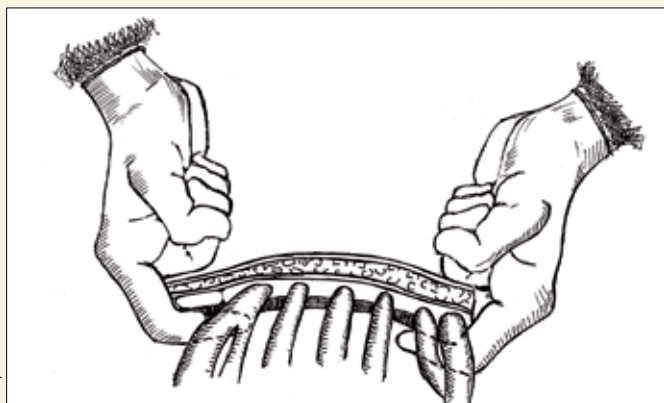


H. Nasreddine / ICRC

Рис. 31.С.12

Зажим и разделение прилежащих вен, пересекающих надгрудинную ямку.

Диссекция пальцем отделяет мягкие ткани от нижней поверхности грудины. Длинный кривой абдоминальный или плевральный гемостатический зажим проводится под грудину и протягивается проволочная пила Джигли, затем кость разрезается, используется защитная металлическая полоска, прилагаемая в наборе. Или же для рассечения грудины можно использовать молоток и полуклинообразное долото или грудное долото Лебше. Если есть в наличии, то предпочтительнее всего использовать специальную электрическую пилу для грудины, ею легче делать вскрытие; лучше всего, если анестезиолог остановит вентиляцию во время разреза.



N. Papas / ICRC

Рис. 31.С.13

Пальцевая диссекция мягких тканей, лежащих под грудиной.



H. Nasreddine / ICRC

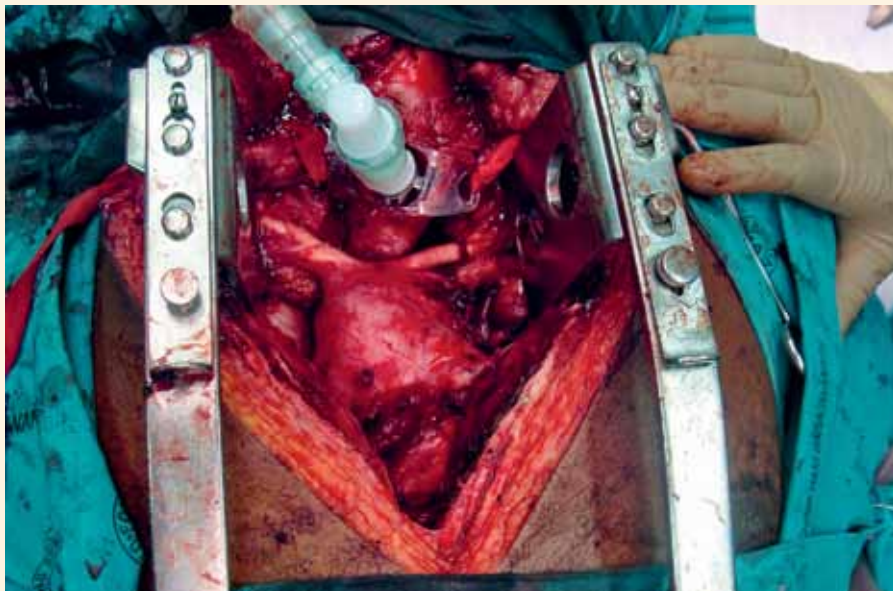
Рис. 31.С.14

Основное оборудование для рассечения грудины: молоточек и грудное долото Лебше.

Необходимо разрезать грудину точно посередине, создавая две симметричные половины. Разрез должен начинаться с точки в центре надгрудинной ямки и затем идти через центральную точку угла грудины там, где находится самое узкое место грудины. Кровотечение из отрезанных краев контролируется давящей марлевой повязкой или костным воском. Затем две стороны вручную растягиваются в разные стороны, чтобы обнажить верхнее средостение и поместить ранорасширитель.

Рис. 31.С.15

Стернотомия для открытия и пластики трахеи.



**Закрытие срединной стернотомии**

Закрытие разрезанной кости достигается при помощи проволоки из нержавеющей стали большого калибра, двух стежков для рукоятки и трех или больше для остальной части грудины. Отверстия просверливаются в одном сантиметре от отрезанного края кости и протягиваются проволоки, пересекаются и закручиваются.

Рис. 31.С.16 и 31.С.17

Закрытие срединной стернотомии: матраcные швы.



N. Pappas / ICRC

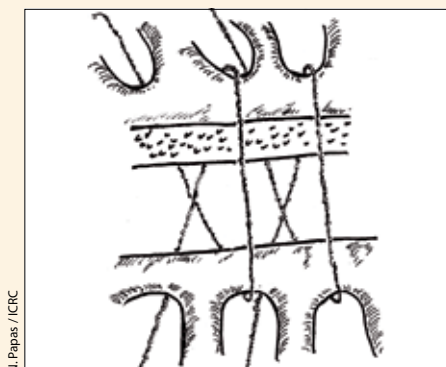


N. Pappas / ICRC

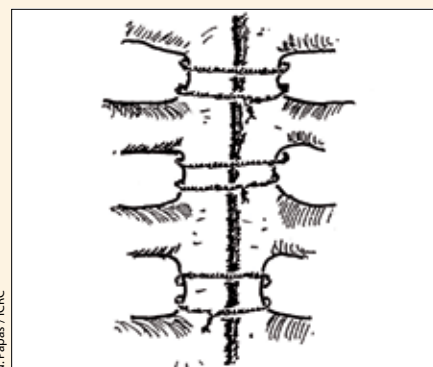
Три или четыре другие проволоки или толстый одноволоконный нейлон (рыболовная леска) помещаются в боковой край грудины через межреберные пространства.

Рис. 31.С.18 и 31.С.19

Окологрудинный стежок.



N. Pappas / ICRC



N. Pappas / ICRC



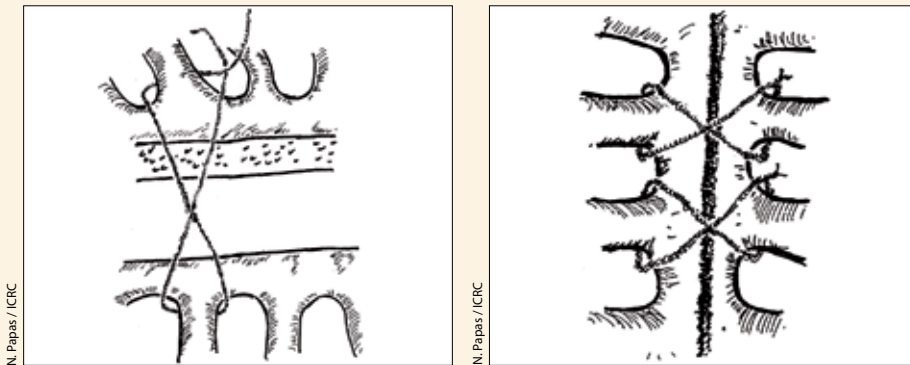


Рис. 31.С.20 и 31.С.21  
Околореберный стежок.

Перед тем как затягивать проволоки и закрывать разрез, через средостение устанавливается плевральный дренаж и проводится около пищевода, а также с обеих сторон инспектируются маммарные сосуды, любое их повреждение лечится лигированием.

### 31.С.с Разрез «раковина моллюска»

Несмотря на кажущуюся радикальность данного подхода, такой разрез может очень быстро и безопасно выполнить общий хирург для пациента в терминальном состоянии. Этот подход состоит из двусторонних передних торакотомий и разделения грудной клетки<sup>8</sup>. Пациент лежит на спине с отведенными руками и небольшой подушкой под нижегрудным отделом позвоночника. В пятом межреберье делаются два разреза, слева и справа, как для установки дренажной плевральной трубки, и в оба вставляется палец, чтобы убедиться, что легкое спало. Межреберные мышцы и плевра разрезаются при помощи костных ножниц. Затем грудина или мечевидный отросток, в зависимости от индивидуальной анатомии, перерезаются при помощи костных ножниц, костных скальпелей, грудного долота Лебше, полуклинообразного долота или проволоочной пилы Джигли.

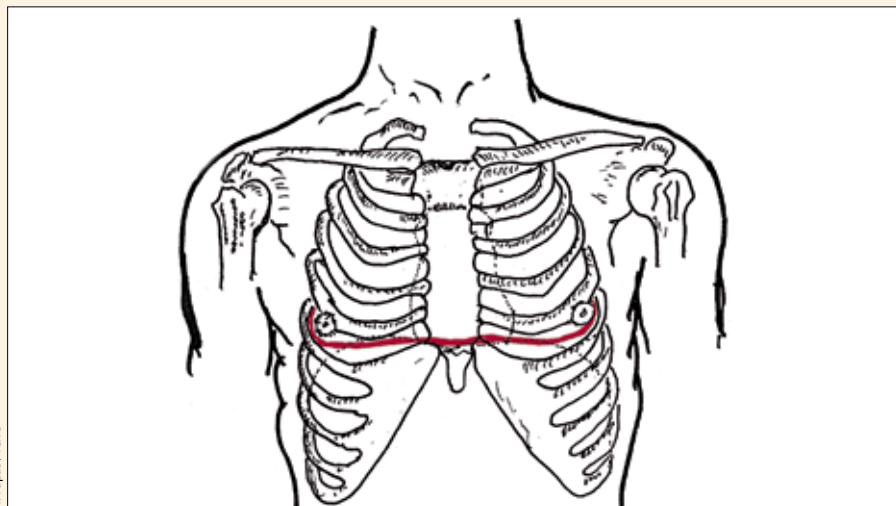


Рис. 31.С.22  
Разрез «раковина моллюска».

После этого две половины грудной клетки вручную раздвигаются ассистентом или для расширения вставляются два костных расширителя. Два внутренних маммарных сосуда рассекаются и с двух сторон лигируются. Закрытие межреберных пространств происходит, как при передних разрезах; грудина закрывается стальной проволокой в х-образном шве, проходящем сверху и снизу прилегающих ребер, как при медианной стернотомии.



Рис. 31. С.23  
Разрез «раковина моллюска». Мешок Бюгота закрывает лапаротомический разрез.

8 Подробно см.: Wise D., Davies G., Coats T., Lockey D., Hyde J., Good A. Emergency thoracotomy: "how to do it". *Emerg Med J* 2005; **22**: 22—24.



## **Глава 32**

# **РАНЕНИЯ ЖИВОТА**

<b>32.</b>	<b>РАНЕНИЯ ЖИВОТА</b>	
32.1	Введение	457
32.2	Раневая баллистика	458
32.2.1.	Полые внутренние органы	458
32.2.2	Цельные паренхиматозные органы	458
32.2.3	Ранения конкретных органов	459
32.2.4	Таз и ягодицы	460
32.2.5	Внебрюшинная траектория пули, внутрибрюшинное повреждение	460
32.2.6	Первичное взрывное ранение	461
32.3	Эпидемиология	462
32.3.1	Частота ранений живота	462
32.3.2	Смертность	462
32.3.3	Факторы риска смертности	464
32.3.4	Частота повреждений различных органов	464
32.3.5	Негативная и нетерапевтическая лапаротомия	467
32.3.6	Роль механизма ранения	467
32.3.7	Система оценки тяжести повреждений	468
32.4	Клиническая картина	469
32.4.1	Постановка диагноза	469
32.4.2	Проявление синдромов	469
32.4.3	Клинический осмотр	470
32.4.4	Параклинические дополнительные исследования	471
32.5	Оказание неотложной помощи	471
32.5.1	Реанимация	472
32.5.2	Выпадение внутренностей	472
32.5.3	Прокалывание инородным объектом	472
32.6	Решение о проведении хирургического вмешательства	473
32.6.1	Критерии принятия решения о хирургическом вмешательстве	474
32.7	Подготовка пациента и анестезия	475
32.8	Общий план хирургического вмешательства	475
32.8.1	Разрез	475
32.8.2	Ревизия брюшной полости	476
32.8.3	Массивное кровотечение	476
32.8.4	Легкое и умеренное кровотечения	478
32.8.5	Контроль контаминации	479
32.8.6	Завершение и закрытие	480
32.9	Многоэтапная хирургическая тактика контроля повреждений, сокращенная лапаротомия	481
32.9.1	Временное закрытие брюшной полости	483
32.10	«Лапаротомия на передовой» и поздно прибывшие пациенты	484
32.11	Срединные магистральные сосуды	485
32.11.1	Доступ к аорте: перемещение слева расположенных органов медиально (маневр Мэттокса, левосторонняя мобилизация)	486
32.11.2	Доступ к нижней полой вене: перемещение правосторонне расположенных органов медиально (правосторонняя мобилизация)	487
32.11.3	Лечение ранений артерий	488
32.11.4	Лечение ранений вен	489
32.12	Печень и желчевыводящие пути	490
32.12.1	Тяжесть ранений	490
32.12.2	Лечение простых повреждений печени	491
32.12.3	Лечение больших ран печени	491
32.12.4	Сквозные ранения печени	493
32.12.5	Лечение тяжелых ранений печени	493
32.12.6	Дренажи	498
32.12.7	Осложнения	498
32.12.8	Внепеченочные желчевыводящие пути	498
32.13	Поджелудочная железа, двенадцатиперстная кишка и селезенка	499
32.13.1	Ранения головки поджелудочной железы	499
32.13.2	Ранения двенадцатиперстной кишки	501
32.13.3	Лечение ранений дистальной части поджелудочной железы	504
32.13.4	Лечение ранений селезенки	505
32.13.5	Профилактика инфекции после спленэктомии	505
32.14	Желудок	506
32.15	Тонкий кишечник	507
32.16	Толстый кишечник	509
32.16.1	Основные принципы лечения	510
32.16.2	Восходящая ободочная кишка	513
32.16.3	Поперечная ободочная кишка	513
32.16.4	Нисходящая ободочная кишка и внутрибрюшинная часть прямой кишки	513
32.16.5	Забрюшинный пулевой канал	514
32.16.6	Осложнения	515
32.16.7	Колостомия	515
32.16.8	Закрытие колостомии	515
32.17	Таз	516
32.17.1	Переломы таза	517
32.17.2	Ранения подвздошных сосудов	518
32.17.3	Крестцовые венозные ранения	518
32.17.4	Внебрюшинная часть прямой кишки и задний проход	519
32.18	Дренаживание брюшной полости	520
32.19	Послеоперационный уход	521
32.20	Послеоперационные осложнения	522
	Приложение 32.А Синдром абдоминальной компрессии	525

## Основные принципы

Торакоабдоминальные ранения являются одними из самых распространенных.

Осматривайте все туловище: переднюю и заднюю поверхности, а также боковые отделы и промежность.

Обычно пациенты поступают в госпиталь с одним из двух основных синдромов: геморрагическим и перитонеальным.

Лучше открыть и увидеть, чем ждать и смотреть.

Проводите ревизию брюшной полости последовательно.

Необнаруженные ранения могут стать для пациента смертельными.

У пациентов, прибывающих в госпиталь, ранения магистральных сосудов обычно проявляются в виде изолированных забрюшинных гематом.

При ранениях печени маневр Прингла может спасти жизнь.

Дренаж является основой лечения ранений поджелудочной железы и/или двенадцатиперстной кишки.

В военно-полевой хирургии ранение селезенки требует спленэктомии.

Отнеситесь с настороженностью к нечетному числу перфораций кишечника.

Качественное лечение толстого кишечника зависит от способности принимать правильные решения и опыта хирурга.

Необходимо обеспечивать адекватное питание для тяжелораненых пациентов, питательная стома является надлежащей процедурой.

### 32.1 Введение

Ранения брюшной полости имеют особую историю среди всех получаемых ранений в военных конфликтах. Оставив в прошлом бытовавшее долгое время фаталистическое мнение о неизбежной летальности и бесполезности хирургического вмешательства, хирурги перешли к агрессивной тактике контроля повреждений и поэтапному многоступенчатому хирургическому вмешательству. Из всех основных жизнеугрожающих ранений раны брюшной полости являются наиболее поддающимися хирургическому вмешательству с хорошими результатами и возвращением пациента к полноценной жизни. Смертность снизилась с почти 100% до примерно 10 % за одно столетие, явив, наверное, самый значительный прогресс в хирургическом лечении раненных во время военных действий.

Ранения брюшной полости включают в себя проникающие внутрибрюшинные повреждения и забрюшинные ранения живота и таза. Иногда внебрюшинные раны брюшной стенки также могут стать причиной внутрибрюшинных повреждений, как, например, первичное взрывное повреждение. Хорошее понимание баллистики ранений и осознание того, что не каждая пуля или осколок повреждают важную структуру, объясняют, почему не все ранения брюшной полости одинаковы.

## 32.2 Раневая баллистика

При ранениях брюшной полости большую роль играют индивидуальные анатомические особенности. При достаточном количестве тканей пуля со сплошной металлической оболочкой и обладающая высокой кинетической энергией переворачивается и демонстрирует все три фазы пулевого канала. Таким образом, пуля, поразившая худого индивидуума, у которого латеральный диаметр живота едва достигает 30 см и переднезадний диаметр — 20 см, не будет иметь такой же эффект, как пуля, попавшая в индивидуума с ожирением, у которого латеральный диаметр — 80 см и переднезадний диаметр — 50 см.

Осколки, обладающие высокой энергией, могут нанести крупные ранения брюшной стенки с существенными внутрибрюшинными повреждениями. С другой стороны, небольшие осколки, имеющие энергию, только чтобы перфорировать брюшную стенку, могут вызвать небольшое внутрибрюшинное повреждение: поверхностное кровоизлияние печени с уже остановившимся кровотечением на момент открытия брюшины; небольшую пункционную рану кишечника, которая может закрыться сама по себе с отсутствием каких-либо проявлений контаминации брюшины. Эти небольшие пенетрации являются наиболее проблематичными и могут дать смазанную клиническую картину.

Несмотря на наличие большого количества различных органов в брюшной и тазовой полостях, с точки зрения баллистики ран они делятся всего на три крупные категории структур:

- полые внутренние органы;
- цельные паренхиматозные органы;
- мышечные и костные структуры забрюшинного пространства и области таза.

### 32.2.1. Полые внутренние органы

Полые внутренние органы могут пострадать от прямого раздавливания и разрывов, образуя в результате маленькую точечную рану с узкой зоной ушиба вокруг. Один снаряд может задеть несколько петель кишечника, вызвав многочисленные прободения, или пройти параллельно и вдоль по длине кишечника, став причиной большого разрыва.

Воздействие эффекта кавитации на полые органы зависит от того, является ли орган пустым или полным. В разделе 3.4.3 описывается «краевой эффект» стенок желудка, кишечника и мочевого пузыря. Пустой орган относительно эластичен и противостоит повреждению благодаря растяжению. Наоборот, когда орган наполнен, любая кавитация, происходящая в его жидком содержимом, может иметь «взрывной» эффект из-за стремительного увеличения гидравлического давления.

Временная полость в середине брюшной полости вызывает резкое радиальное смещение петель кишечника. Внутренности оказывают сопротивление возникшему растяжению, однако растяжение брыжейки тонкой и толстой кишки может вызвать многочисленные точечные кровоизлияния и гемаррогические вздутия и в отдельных случаях разрыв кровеносных сосудов. Точечные кровоизлияния не требуют хирургического лечения, но разорванные сосуды с гематомой в брыжейке тонкой или толстой кишки — требуют; они могут вызвать местную ишемию, ведущую к некрозу и прободению спустя несколько дней.

### 32.2.2 Цельные паренхиматозные органы

Плотные органы, которые находятся внутри крепкой капсулы из соединительной ткани, такие, как печень, селезенка, почки или поджелудочная железа, обладают такой же удельной массой, как и мышцы, однако они неэластичны и неустойчивы к кавитации; ткани этих органов также зависят от краевого эффекта своей капсулы. Малейший эффект кавитации повреждает основу их клеточной и соединительной ткани и может их разрушить.

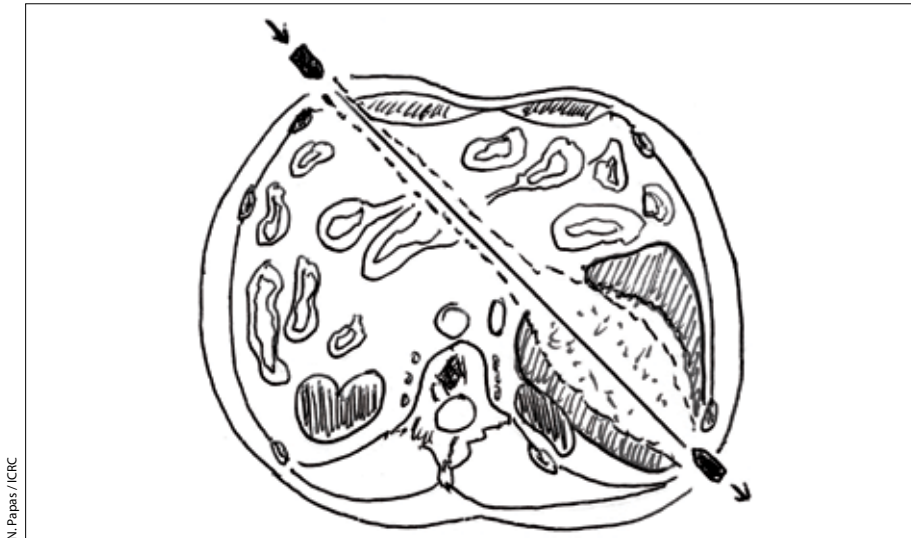


Рис. 32.1.1

Входное отверстие расположено в правой боковой поверхности живота: печень повреждена по изначальнo узкому руслу только с раздавливанием и разрывом. Кавитация возникает в пределах общей брюшной полости между петель кишечника, способных лучше поглощать растяжение.

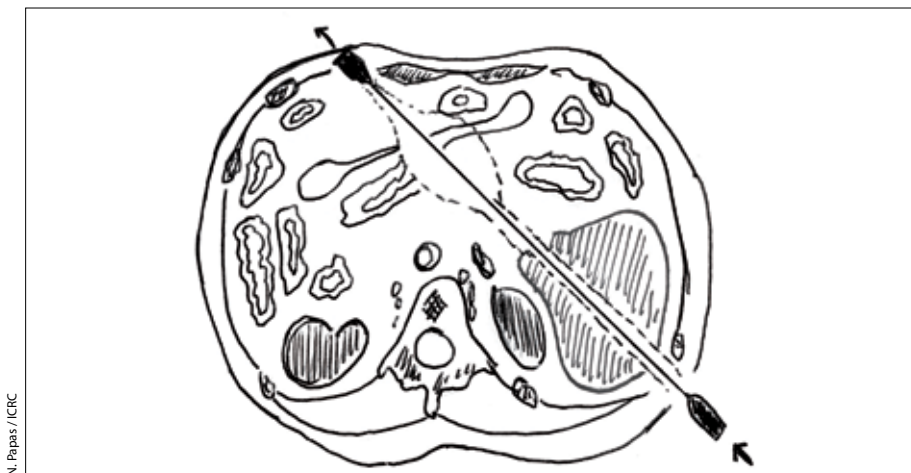


Рис. 32.1.2

Входное отверстие переднее и околопупочное, с выходом в правом боковом отделе: кавитация образовывается внутри печени, производя дробящее действие.

Поэтому очень важна траектория пули: на рисунках 32.1.1 и 32.1.2 даны два примера одной и той же траектории пули высокой энергии со сплошной металлической оболочкой, но с различными входными и выходными сторонами.

Повреждение от осколка или рикошетной пули значительноe на входе, а затем по ходу проникновения сходит на нет.

### 32.2.3 Ранения конкретных органов

Магистральные сосуды обычно поражаются прямыми ударами. Фиксированные забрюшинные сосуды подвержены большому риску, чем сосуды в брыжейке: резкое боковое смещение фиксированной аорты и полой вены разрывают их. Чревной ствол, сосуды брыжейки и толстой кишки анатомически являются более подвижными.

Забрюшинные мышцы реагируют, как все мышцы, и пулевые повреждения могут быть минимальными или тяжелыми. Так же как и со скелетными мышцами, небольшие точечные раны, вызванные осколками с низкой энергией, не требуют хирургической обработки, в то время как для обширных и рваных ран она необходима. Снаряды, поражающие толстый кишечник, теоретически могут нести на себе загрязняющие элементы, внося бактерии в забрюшинные ткани. Очевидно, что от небольших осколков не возникает сильного заражения; исследования показали, что обнаруженные сразу же после ранения в большинстве ран бактерии не проникали дальше одного сантиметра, и организм обычно был способен справиться с ними. Однако при более сильном поражении тканей и более длительном времени бактерии могут распространяться через некротические ткани раневого канала.

### 32.2.4 Таз и ягодицы

Таз и ягодицы включают костный контур (включая проксимальную часть бедра), крупные мышечные массивы и важную область внебрюшинной рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды и полые внутренние органы, как то мочевой пузырь и аноректум. Беременная матка реагирует как мышечная масса или как полый орган в зависимости от внутриутробного возраста плода и количества околоплодных вод, что определяет степень влияния кавитации и сопротивление к растяжению.

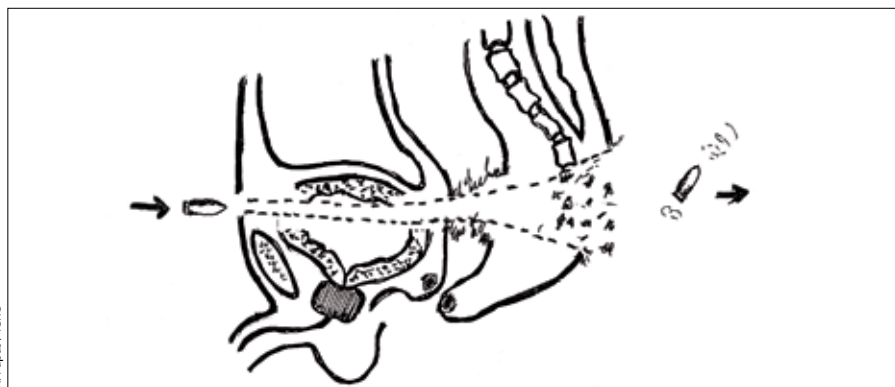
Баллистический эффект бывает различным: снаряд может пройти через ягодицы и таз, не повредив никакой жизненно важной структуры, а может нанести тяжелые повреждения.



R. Coupland / ICRC

Рис. 32.2.1

Большое огнестрельное ранение ягодиц, вовлекшее только мягкие ткани.



N. Pappas / ICRC

Рис. 32.2.2

Диаграмма брюшино-тазового ранения. Кавитация возникает на выходном отверстии возле крестца, причиняя значительное поражение.

### 32.2.5 Внебрюшинная траектория пули, внутрибрюшное повреждение

Пуля с касательной траекторией движения, проходя лишь через мышцы брюшной стенки на достаточно длинную дистанцию, может образовать временную полость. Эффект кавитации может повлиять на внутрибрюшинные органы. Чаще всего при этом относительно редком явлении растяжение брыжейки приводит к появлению ишемического участка в небольшом сегменте кишечника, что затем переходит в некроз и перфорацию. Перфорация возникает через несколько дней после ранения, и поэтому диагноз ставится с опозданием. Бывает, что пациент наблюдался и был выписан из госпиталя только для того, чтобы вернуться обратно с острым животом через два или три дня. Состояние пациентов редко бывает критическим, и в большинстве случаев после лапаротомии они выздоравливают.

Еще реже бывают случаи, когда перфорация происходит мгновенно без растяжения брыжейки. Если разрыв небольшой и нет фекального загрязнения, у таких пациентов не всегда сразу проявляются симптомы. Понятно, что знать, сколько пациентов страдает поражениями, которые заживают сами, невозможно. Некоторые пациенты прибывают с острым животом.

Во всех известных случаях ранений при касательной траектории пули с внутрибрюшными поражениями, включая опыт хирургов Международного Комитета Красного Креста, пуля проникала в глубокие фасции брюшной стенки. Поэтому «поверхностное» касательное ранение брюшной стенки должно диагностироваться скорее по отношению к глубоким фасциям, а не к брюшине. Если глубокие фасции не повреждены, то рана пациента может диагностироваться и лечиться как «поверхностное» ранение. Это не означает, что абсолютно все раны, проникающие через глубокие фасции, требуют лапаротомии; скорее это означает, что хирург всегда должен помнить о возможных поздних клинических проявлениях и давать соответствующие рекомендации пациенту.



### 32.2.6 Первичное взрывное ранение

Как описано в разделе 19.4.1, среди выживших первичное взрывное ранение плотных органов наблюдается редко; большинство умирает от потери крови вскоре после ранения. С другой стороны, ранение в полый внутренний орган хорошо описано и наблюдалось, особенно после взрыва под водой или в закрытом пространстве. Разрыв яичек тоже был описан. Однако большинство абдоминальных ранений возникают из-за вторичного взрывного механизма осколками.



B. Sangthong / Songkla U. Hospital, Thailand

**Рис. 32.3**

Торакоабдоминальное выпадение внутренних органов в результате взрыва бомбы: выживание крайне редко.

Мгновенное прободение происходит из-за прямого эффекта волны давления, и чаще всего поражает подвздошно-слепкишечную область. Поздняя перфорация происходит стадиями. Изменения начинаются в мышечном слое и становятся особенно заметными; затем они центробежно распространяются в подслизистой оболочке, мышечном и серозном слоях. Внутрстеночная гематома приводит к локальной ишемии, затем к инфаркту и, наконец, к некрозу с прободением.

Другим механизмом возникновения ишемии кишечника является разрыв и тромбоз мелких сосудов в результате растягивающего действия на брыжейку. Некроз начинается примерно спустя шесть часов после ранения, и обычно перфорация происходит через три-пять дней, но она может иногда возникнуть довольно рано — через 24 часа или довольно поздно — через семь дней.

Требуется высокий уровень подозрения при диагностике любой ранней перфорации и любого ее позднего появления. Важным клиническим наблюдением при операции является то, что любое ранение серозной оболочки означает вовлечение всей внутренней стенки кишечника, и в этих случаях требуется обработка раны и ушивание.

Пострадавшие от взрыва бомбы пациенты, которых выписывали после обследования без хирургического вмешательства, должны быть предупреждены о необходимости немедленно вернуться в госпиталь при появлении любых симптомов и признаков неблагополучия в брюшной полости.

## 32.3 Эпидемиология

### 32.3.1 Частота ранений живота

Учитывая большую площадь живота, неудивительно, что около 20 % раненых во время военных действий страдают ранениями живота. Мгновенная летальность от пулевых ранений в живот: около половины раненых умирают вскоре после ранения, и это означает, что около 10 % пациентов, доставленных в госпиталь живыми, имеют ранения живота (см. табл. 5.6). Этот процент может быть гораздо ниже при длительной транспортировке в госпиталь или когда на бойцах надета нательная броня.

#### ОПЫТ МККК

Количество раненых в госпитале, страдающих от ранений живота, зависит от ряда факторов, особенно в гражданском контексте.

В полевом госпитале МККК в Бейруте в 1976 году из соображений безопасности многих пациентов приходилось лечить амбулаторно, в других обстоятельствах их бы госпитализировали. Кроме того, большая часть пациентов с проникающими ранениями головы была переведена в другие госпитали Бейрута. В результате 26 % от 505 госпитализированных пациентов были приняты с ранениями живота и подвергались лапаротомии в гораздо более высоком проценте, чем ожидалось. Действительно, госпиталь МККК стал местным эвакоцентром для пациентов, страдающих абдоминальными ранениями.

### 32.3.2 Смертность

Статистика смертности в результате ранений живота в хирургической литературе страдает от всевозможных проблем, связанных с методологией, неточностью определений и сбором данных, описанных в главе 5. Например, включать или нет поверхностные ранения или негативные лапаротомии. Нет единообразия и стандартизации в процессе сбора данных.

Тем не менее благодаря повысившемуся качеству медицинской помощи и более агрессивному хирургическому подходу появился широкий и четкий метод лечения. Общая послеоперационная смертность упала с 67 % в конце Первой мировой войны до 25 % во Второй мировой войне, до 12 % для американской военно-медицинской службы во время военных действий в Корее и 8,5 % во Вьетнаме. Различные более современные исследования указывают на 10 и 15 % от уровня смертности. Только в хорошо структурированных армиях с передовыми хирургическими бригадами и быстрой эвакуацией раненых достигается низкий уровень смертности. В таблице 32.1 дается уровень внутриоперационной и послеоперационной смертности среди военных и гражданских лиц в самых разных тактических ситуациях с отличными друг от друга системами эвакуации.

Конфликт/источник	Число лапаротомий	Послеоперационная смертность
<b>КЛАССИЧЕСКИЕ АРМИИ</b>		
США — Вьетнам, 1966—1967, американские военные госпитали Hardaway, 1978	1350	4,5 %
Израиль — Египет, 1973, израильские военные госпитали Kleinman & Rosin, 1979	151	20 % в полевом госпитале 5 % после перевода в тыловой госпиталь
<b>КОНФЛИКТЫ В ЧЕРТЕ ГОРОДА</b>		
Чад, 1980; французская гуманитарная миссия Dumurgier et al., 1982	210	22,5 %
Ливан, 1975—1986, медицинский центр Американского университета в Бейруте Nassoura et al., 1991	1314	9,5 %
Лагерь беженцев Бурж эль-Баражнех, Бейрут, 1985—1987, госпиталь Палестинского общества Красного Полумесяца Cutting & Agha, 1992	69	17,4 %
Бывшая Югославия, 1991—1995, Общий госпиталь в Карловаце, Хорватия Šikić et al., 2001	93	10,8 %
Сектор Газа, 2000—2003, госпиталь «Шифа» Kandil, 2005	230	7,4 %
Мосул, Ирак, Учебный госпиталь Эль-Джумбари Borhan & al-Najafi, 2008	153	33,3 %
<b>ПАРТИЗАНСКАЯ ВОЙНА В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ</b>		
США — Вьетнам, 1966—1967, госпиталь в Бьен Хоа, Dudley et al., 1968	28	14,3 %
Зимбабве — Родезия, 1976—1978, Центральный госпиталь Хараре Dent & Jena, 1980	110	19 %
Эритрея 1980—1982, Народный фронт освобождения Эритреи, Fekadu, 2006	692	16,8 %
Афганистан 1989—1990, госпиталь МККК в Кабуле, Morris & Sugrue, 1991	70	14,5 %

Таблица 32.1 Послеоперационная смертность в ряде современных конфликтов. Ссылки на источники даются в избранной библиографии

Почти всегда основная причина быстрой смерти — это кровотечение. Однако у большинства раненых встречаются только повреждения кишечного или мочевого тракта. Септический перитонит развивается в течение шести или восьми часов, но для наступления смерти проходит гораздо больше времени. Основным источником бактерий — это желудочно-кишечный тракт. Второй источник — это инородные тела и другие заражающие агенты, дефекты в брюшной стенке или долгий период эвисцерации и обнажения кишечного тракта.

В абдоминальной травме наблюдаются два основных синдрома: геморрагический и перитонеальный.

Главные причины смерти: кровотечение и септический шок.

Сегодня причиной смерти в течение первых 24 часов по-прежнему в большинстве случаев остается кровотечение и необратимый шок. Однако благодаря хорошей догоспитальной и операционной помощи смерть, которая обычно наступает между 24 и 48 часами после ранения, происходит в основном из-за гипотермии, ацидоза и коагулопатии. После 48 часов основными причинами смерти становятся перитонит и септицемия. У тяжелораненого, которому удалось выжить и прожить какое-то время, позже может развиваться полиорганная недостаточность.

### 32.3.3 Факторы риска смертности

Летальность зависит от большого количества факторов, которые неизбежно делают общую связь с «ранением живота» несостоятельным. Кроме непосредственно причинных и медицинских факторов, всегда существуют и другие, связанные с бедностью и ограниченными ресурсами: недоедание, отсутствие крови, некачественная догоспитальная помощь и эвакуация, а также опасные условия работы.

- Механизм повреждения: пули с высокой энергией чаще всего вызывают быструю смерть. Большинство пациентов с ранениями живота, доставленные в госпиталь, были ранены снарядами с низкой энергией. Первичная волна, поражающая паренхиматозные органы, оставляет мало живых.
- Патофизиологический статус: геморрагический и септический шок.
- Поражения конкретных органов: обескровливающее кровотечение является явным последствием крупного повреждения магистральных сосудов или цельных органов. У 85 % пациентов, которые впоследствии умирают, диагностируются колоректальные поражения. Ранения мочеоточника и мочевого пузыря часто пропускаются, что ведет к позднему диагнозу и сепсису.
- Объем повреждения тканей: тяжесть повреждения свидетельствует о значительности передачи кинетической энергии тканям.
- Число поврежденных органов: как только число достигает три и более поврежденных органов, количество осложнений и уровень смертности возрастает в несколько раз.
- Сочетанные повреждения: у от 50 до 60 % пациентов с ранения живота имеются сочетанные ранения с высокой летальностью; между 15 и 25 % пациентов имеют торакоабдоминальные ранения.

### 32.3.4 Частота повреждений различных органов

Как уже говорилось, имеются два основных синдрома, связанных с ранениями живота: геморрагический и перитонеальный. Наблюдается заметная разница в относительной частоте этих проявлений в гражданских исследованиях в промышленно развитых странах и статистике из районов боевых действий, где задержки в эвакуации — обычная вещь. Также значительно отличаются данные исследований тех вооруженных конфликтов, где хорошо налажена первая помощь и транспорт, особенно если боевые действия происходят в городе или если на передовой имеется госпиталь и время транспортировки становится очень коротким.

В общем, у половины пациентов имеются ранения тонкого кишечника, толстый кишечник поражен у одной трети, а печень — у одной четверти. В таблицах 32.2.1—32.2.3 представлена частота повреждений разных органов в различных тактических ситуациях.

Конфликт/источник	США — Вьетнам, 1966—1967, Hardaway, 1978	Израиль — Египет, 1973 Kleinman&Rosin, 1979*	
		Госпиталь на передовой	Тыловой госпиталь
Количество лапаротомий (положительные результаты)	1350 (1,751)	30 (91)	121 (155)
Печень	16,4%	8,8%	15,2%
Желчный пузырь/внепеченочные поражения	—	0	4,8%
Магистральные сосуды	1,5%	3,3%	4,2%
Малые сосуды	—	—	—
Селезенка	9,1%	13,2%	14,5%
Желудок	7,4%	8,8%	4,4%
Поджелудочная железа	1,5%	3,3%	3%
Двенадцатиперстная кишка	25,9%	5,5%	3%
Тонкая кишка		15,4%	15,8%
Толстая кишка	25,4%	20,9%	26,1%
Прямая кишка			
Почки	7,8%	15,4%	5,5%
Мочеточник	1%	0	1,2%
Мочевой пузырь	2,6%	4,4%	1,2%
Уретра	1,4%	0	1,2%
Надпочечник	—	1,1%	0
Кости	—	—	—
Диафрагма	—	—	—

\* Эвакогоспиталь на передовой, оперирующий только тяжелораненых в критическом состоянии с немедленной угрозой жизни, другие эвакуируются в тыловой госпиталь.

Таблица 32.2.1 Значительные повреждения органов, обнаруженные во время лапаротомии; доля общих положительных результатов: классические армии

Конфликт/ источник	Чад, 1980 Durmugler et al., 1982	Ливан, 1975— 1978 Nassoura et al., 1991	Бурж Эль Баражнех, Бейрут, 1985— 1987 Cutting & Agha, 1992	Бывшая Югославия, 1991— 1996 Šikić et al., 2001	Сараево, 1992— 1996 Versier et al., 1998	Газа, 2000— 2001 Kandil, 2005	Мосул, Ирак, 2006 Borhan & al-Najafi, 2008
Количество лапаротомий (Положительные находки)	210 (319)	1,314 (2,208)	69 (133)	93 (190)	72 (128)	230 (419)	130 (257)
Печень	10,7%	14,3%	12,8%	9,5%	8,5%	8,8%	10,9%
Желчный пузырь, внепеченочные повреждения	0	2%	1,5%	0	0	0,5%	2,7%
Магистральные сосуды	0,8%	2,5%	5,3%	4,2%	0	8,8%	3,5%
Малые сосуды	—	—	—	—	—	—	9,7%
Селезенка	7,3%	6,2%	6%	4,7%	5,1%	6,2%	4,3%
Желудок	6,5%	9,3%	7,5%	8,4%	5,1%	10,5%	4,7%
Поджелудочная железа	1,7%	2%	2,3%	3,7%	5,1%	2,6%	1,2%
Двенадцатиперст- ная кишка	2,5%	24,7%	1,5%	2,1%	15,2%	26,7%	2,3%
Тонкая кишка	30,5%		27,1%	27,9%			21,4%
Толстая кишка	18,6%	21,2%	16,5%	28,4%	22%	17,9%	18,7%
Прямая кишка и задний проход	2,5%		1,5%		10,2%		
Почки	5,1%	6,1%	10,5%	4,7%	10,2%	5%	3,9%
Мочеточник	0,6%	0,9%	0	1,6%	1,7%	0	1,9%
Мочевой пузырь	1,7%	2,8%	3%	4,7%	3,4%	3,5%	2,3%
Уретра	0,6%	0		—	0	—	0

Конфликт/ источник	Чад, 1980 Durmugler et al., 1982	Ливан, 1975— 1978 Nassoura et al., 1991	Бурж Эль Баражнех, Бейрут, 1985— 1987 Cutting & Agha, 1992	Бывшая Югославия, 1991— 1996 Šikić et al., 2001	Сараево, 1992— 1996 Versier et al., 1998	Газа, 2000— 2001 Kandil, 2005	Мосул, Ирак, 2006 Borhan & al-Najafi, 2008
Матка и при- датки/яичники	0,8 %	0	0,8 %	0	1,7 %	1,7 %	0
Кости	—	—	—	—	—	—	5,1 %
Диафрагма	9,9 %	7,9 %	3,8 %	—	11,7 %	7,6 %	7,4 %

Таблица 32.2.2 Значительные повреждения органов, обнаруженные во время лапаротомии; доля положительных находок повреждений: боевые действия в городе

Конфликт/ источник	США — Вьетнам, 1966—1967 Dudley et al., 1968	Зимбабве — Родезия, 1976—1978 Dent & Jena, 1980	Эретрия, 1980—1982 Fekadu, 2006	Афганистан, 1989—1990 Morris & Surgue, 1991
Количество лапаротомий (Положительные находки)	28 (49)	110 (206)	692 (1126)	70 (114)
Печень	6,1 %	8,7 %	15,1 %	14,9 %
Желчный пузырь, вне- печеночные повреждения	0	1,5 %		0,9 %
Магистральные сосуды	2 %	4,4 %	—	2,6 %
Малые сосуды	2 %	—	—	—
Селезенка	8,2 %	3,4 %	5,2 %	0,9 %
Желудок	4,1 %	5,3 %	5,2 %	8,8 %
Поджелудочная железа	4,1 %	0,5 %	1,9 %	0
Двенадцати- перстная кишка	2 %	1,9 %		28,9 %
Тонкая кишка	30,6 %	30,1 %	32,6 %	30,7 %
Толстая кишка	20,4 %	29,1 %	23,6 %	
Прямая кишка и задний проход	2 %		1,9 %	1,9 %
Почки	0	3,9 %	2,1 %	4,4 %
Мочеточник	0	0		0,9 %
Мочевой пузырь	6,1 %	4,9 %	4 %	2,6 %
Уретра	0	0		0
Матка и придатки/ яичники	2 %	0	1 %	0
Кости	—	—	—	—
Диафрагма	10,2 %	6,3 %	6,5 %	4,4 %

Таблица 32.2.3 Значимые повреждения органов, обнаруженные при лапароскопии; доля положительных находок повреждений: партизанская война в сельской местности

	Самые часто поражаемые органы
	Вторые самые часто поражаемые органы

Только 10% ранений в живот задействуют промежность, ягодицы или бедра, которые особенно уязвимы перед действием противопехотных мин, и другие 10% задействуют в основном поясничную область или забрюшинное пространство. Подвздошные сосуды подвергаются особому риску или со стороны самого ранящего снаряда, или костных фрагментов. Ясно, что при ранах промежности также вовлекаются внешние половые органы.

### 32.3.5 Негативная и нетерапевтическая лапаротомия

Отрицательная лапаротомия относится к пациентам, которым выполняется лапаротомия по подозрению на внутрибрюшинное повреждение и у которых не было обнаружено значимых результатов. Обычно траектория снаряда бывает тангенциальной и проникновения в брюшную полость не происходит. Более редко пуля или фрагмент шрапнели проникают в брюшную полость и там свободно передвигаются без ранения органов.

Нетерапевтическая лапаротомия отличается от отрицательной, хотя и включает последнюю, она тоже предназначена для пациентов, страдающих от повреждений, не требующих хирургической коррекции, например ранение печени, которое не нуждается в наложении швов. Уровень негативных и нетерапевтических лапаротомий очень варьирует: от нескольких процентов до 20 %, как видно из таблицы 32.3.

Исследование	Количество лапаротомий	Доля отрицательных результатов ревизии
Hardaway, 1978	1350	19,2 %
Kleinman & Rosin, 1979	121	10,7 %
Dent & Jena, 1980	110	3,6 %
Durmugler et al., 1982	210	4,8 %
Nassoura et al., 1991	1 314	9,7 %
Cutting & Agha, 1992	69	2,9 %
Morris & Surgue, 1991	70	11,4 %
Šikić et al., 2001	93	4,3 %
Kandil, 2005	230	6,5 %
Borhan & al-Najafi, 2008	153	15 %
Dudley et al., 1968	28	7,1 %
Fekadu, 2006	692	11,8 %

Таблица 32.3 Число отрицательных лапаротомий в ряде современных конфликтов

При массовом притоке раненых уровень отрицательных лапаротомий имеет тенденцию к повышению. Не хватает времени для проведения полного диагностического протокола, и над персоналом всегда довлеет необходимость срочной сортировки раненых.

### 32.3.6 Роль механизма ранения

Летальность от различных ранящих агентов часто описывалась (см. раздел 5.7.4). Многочисленные исследования показали, что у пациентов, лечившихся в одном госпитале, при прочих равных условиях уровень смертности от ранений в живот в три-четыре раза выше от пуль с высокой кинетической энергией, чем от пуль и осколков с низкой кинетической энергией. Сравнение с первичными взрывными ранениями также должно учитываться, что непросто, потому что большинство пациентов, выживших после взрывов, к тому же страдают от поражений осколками — вторичное взрывное действие. Тем не менее наблюдается заметная разница в тяжести между получившим простую осколочную рану и тем, кто пострадал в радиусе действия первичного взрыва.

Имеется два индикативных исследования, показывающих разницу между ранящими механизмами применительно к ранениям живота. Оба они проводились на материале вооруженных конфликтов в черте города со сравнительно коротким временем эвакуации и участием крупного эвакогоспиталя.

Во время гражданской войны в Ливане в рамках исследования, проводимого госпиталем американского университета в Бейруте, сравнивались две группы пациентов с травмами живота: одна с повреждениями, полученными в результате осколочного ранения (предположительно высокой кинетической энергии), и другая — с повреждениями, полученными в результате огнестрельного ранения (предположительно с высокой кинетической энергией). В таблице 32.4 даются результаты исследования.

Показатель	Группа А Осколочные ранения n = 133	Группа В Огнестрельные ранения n = 166	Значения
Негативная лапаротомия	11,3 %	5,4 %	P < 0,05
Смертность	2,3 %	7,2 %	p < 0,01
Уровень послеоперационных осложнений	7,5 %	8,4 %	NS
Количество поврежденных внутрибрюшных органов за исключением магистральных сосудов	1,56	2,05	p < 0,05
Сочетанные ранения внебрюшных органов	26 %	21 %	p < 0,05

**Таблица 32.4 Сравнение различных индикаторов между пациентами с травмами живота, вызванными осколочными и огнестрельными ранениями<sup>1</sup>**

Уровень отрицательных лапаротомий был выше у пациентов с осколочными ранениями, чем с огнестрельными. Таким образом, подтверждалось мнение, что выживают пациенты с ранениями, полученными в результате действия более низкой кинетической энергии, и что у таких пациентов трудно определить наличие или отсутствие проникновения в брюшную полость. Пули же имеют тенденцию обладать более высокой кинетической энергией и в целом вызывают более тяжелые повреждения с высоким уровнем смертности, но с низким уровнем негативных лапаротомий в силу того, что признаки и симптомы абдоминального поражения обычно более выражены и их легче диагностировать.

В рамках другого исследования, проводимого госпиталем университета Хадасса в Иерусалиме, сравнение ранений живота велось по их этиологии: слепые, огнестрельные и взрывные в результате взрыва бомбы<sup>2</sup>. Первым наблюдением было гораздо более высокая частота ранений живота, нанесенных боевыми средствами. Вторым — что ударная волна наносит самые тяжелые поражения. Взрывные и слепые ранения обычно задействуют все тело в силу более диффузной передачи энергии, в то время как огнестрельные ранения представляют собой концентрированную передачу энергии вдоль траектории снаряда. Более 85 % жертв взрывных и 60 % жертв слепых травм имели повреждения в двух или более других зон, кроме живота, в отличие от огнестрельных ранений, где эта доля составляет меньше 30 %. Однако в данных исследованиях послеоперационные осложнения и уровень смертности (19%) были схожи во всех трех группах.

### 32.3.7 Система оценки тяжести повреждений

В попытке выразить количественно тяжесть абдоминальных ранений было разработано несколько систем оценки: краткая шкала оценки тяжести повреждений (AIS), индекс проникающей абдоминальной травмы (PATI) и т. д. Они довольно сложны в применении и требуют хорошей административной поддержки, которая не всегда имеется в условиях ограниченных ресурсов. В классификационной шкале оценки ранений Красного Креста (МККК) V = A, если имеется проникновение в брюшную полость. Данная система относит повреждение тканей к эффективной передаче кинетической энергии, и, соответственно, повреждение органа в результате кавитации без проникновения в брюшную полость считается положительным. Она не включает в себя повреждение органов первичной взрывной волной, так как относится только к проникающим ранениям.

Классификационная шкала ранений Красного Креста (МККК) оставляет желать много лучшего, когда речь идет о жизненно важных органах, как сказано в разделе 4.5. Для ранений живота не делается попытка отдельно выделить объем по-

1 Адаптировано из: Georgi B. A., Massad M., Obeid M. Ballistic trauma to the abdomen: shell fragments versus bullets. *J Trauma* 1991; **31**: 711—715.

2 Bala M., Rivkind A. I., Zamir G., Hadar T., Gertsenshtein I., Mintz Y., Pikarsky A. J., Amar D., Shussman N., Abu Gaza-la M., Almogy G. Abdominal trauma after terrorist bombing attacks exhibits a unique pattern of injury. *Ann Surg* 2008; **248**: 303—309.



вреждения органа и количество поврежденных органов. Тем не менее эмпирически эта система предлагает быстрый и простой метод классификации ранений живота и может иметь прогностическую ценность.

### ОПЫТ МККК

В рамках исследования МККК рассматривалось 335 пациентов с изолированными ранениями живота и 195 — с изолированными ранениями таза из базы данных МККК раненых во время боевых действий. Раненные в несколько частей тела не были включены в исследование<sup>3</sup>. Среди 530 раненых с ранениями живота или таза 48,5% не имели проникновения в брюшную полость или повреждений органов ( $V = 0$ ). Среди пациентов с  $V$  компонентом уровень летальности для ран второго класса ( $n = 106$ ) был выше, чем для ран первого класса ( $n = 167$ ) — 14,2% по сравнению с 6,6%, что статистически значимо.

Только у 11 пациентов были раны третьего класса, и они все выжили. Их выживаемость легко объясняется более или менее тангенциальной природой повреждения, вызвавшего большую рану в брюшной стенке, с достаточно скромной кинетической энергией, воздействовавшей на содержимое брюшной полости. Предполагается, что большинство пострадавших с ранами третьего класса, вовлекшими важные органы брюшной полости, умерли, не достигнув госпиталя.

## 32.4 Клиническая картина

### 32.4.1 Постановка диагноза

Основным вопросом является не определение точного размера внутрибрюшного ранения или локализации поражения, а, скорее, решение о необходимости проведения хирургического вмешательства.

В военно-полевой хирургии постановка диагноза абдоминальных патологий — это решение оперировать или не оперировать.

Тщательный клинический осмотр очень важен, но часто из-за подавленного сознания на фоне тяжелого шока, сочетанного ранения головы или интоксикации его трудно провести. Кроме того, внебрюшные повреждения могут стать причиной отсутствия диагностической точности, даже незначительная забрюшинная гематома может вызвать чувствительность живота, так как раздражение задней брюшной стенки может проецироваться на переднюю. Также задержка в постановке диагноза бывает результатом ранений забрюшинных структур: двенадцатиперстной кишки, прямой кишки, мочевого пузыря или мочеточника.

Более того, у пациента с ранами, нанесенными множественными осколками, часто бывают внутрибрюшные поражения, если поражены больше трех частей тела, — важный показатель при сортировке раненых.

### 32.4.2 Проявление синдромов

Как уже говорилось в разделе по эпидемиологии, есть две большие группы пациентов: одни с геморрагическим синдромом, другие — с перитонеальным. Многие пациенты имеют ранения и в паренхиматозные и в полые внутренние органы, но один синдром обычно превалирует. Необходимо заметить, что небольшое кровоизлияние тоже может провоцировать раздражение брюшной полости — перитонизм, но это состояние обычно перекрывается симптомами, вызванными кровотечением, если оно вообще заметно. У двух подгрупп пациентов при посту-



Рис. 32.4

Сложности в постановке диагноза. Пациент получил осколочные ранения бедра, стопы, предплечья и кисти руки в результате воздействия взрывной волны. Кроме того, имелась небольшая рана в эпигастральной области. Однако живот мягкий, при пальпации не болезненный, кишечные шумы присутствуют. Пациент плохо шел на контакт, и было принято решение провести ревизию. В процессе лапаротомии хирург заметил небольшой узелок в подкожной клетчатке. Хирург прошел ножницами по раневому каналу и концом пинцета обнаружил осколок. Изначально клиническое обследование было проведено недостаточно тщательно.

3 Coupland R. Abdominal wounds in war. *Br. J. Surg* 1996; **83**: 1505—1511.

плении в госпиталь симптомы не проявляются, а если проявляются, то слабо. Это те, у кого небольшое кровотечение прекратилось, и те, у кого отверстия в кишечнике покрылись фибрином при незначительном инфицировании.

Есть еще одна небольшая группа пациентов с ранениями в полые органы, которые обычно проявляются поздно и не дают явную картину перитонита. У них может быть небольшая внебрюшная перфорация толстой кишки, прямой кишки, мочевого пузыря или мочеточника с секвестрацией остатков мочи и кала в небольшом пространстве с проявлением нескольких генерализированных клинических симптомов. Первичные взрывные ранения и эффект кавитации, вызвавшие отсроченную перфорацию, тоже проявляются поздно, но демонстрируют синдром перитонита.

### 32.4.3 Клинический осмотр

После дыхательных путей и дыхания, а также любых нарушений кровообращения, связанных с периферическим кровотечением, хирург должен обратить внимание на брюшную полость, где кровообращение является самым главным компонентом.

Полный осмотр брюшной полости должен включать в себя следующие элементы.

1. Тщательный осмотр *передней и задней* поверхности живота, грудной клетки, промежности, ягодиц и верхней части бедер.
2. Регистрация *количества и характера* ран, они могут быть от множественных небольших проколов до одной большой зияющей входной раны и даже выпадения внутрибрюшных органов.
3. Расчет *траектории* снаряда с тем, чтобы определить вероятность проникновения в глубокие фасции и брюшную полость.
4. Рассмотрение вероятности *закрытого брюшного ранения*, вызванного взрывной волной или слепой травмой, если пациент пострадал от взрыва.



F. Phani / C. H. Bangaloremath, S. Africa

Рис. 32.5  
Огнестрельная рана промежности.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 32.6  
Непроникающая осколочная рана в правом подреберье.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 32.7.1 и 32. 7.2  
Проникающее торакоабдоминальное огнестрельное ранение.



H. Nasreddine / ICRC

Наблюдение, пальпация, перкуссия и аускультация — все они играют важную роль в определении присутствия внутрибрюшного повреждения. При ректальном осмотре на исследующем пальце может определяться кровь.

Рис. 32.8  
Слепое ранение боковой поверхности, третичное взрывное действие.



R. Saleah / Paitimi Provincial Hospital, Thailand

Необходимо ввести мочевого катетер со стандартными предосторожностями на случай гематомы промежности, моча проверяется на предмет гематурии. Также необходимо проверить назогастральную трубку на наличие крови в ней.

#### 32.4.4 Параклинические дополнительные исследования

Пациенты с нестабильной гемодинамикой требуют только минимума предоперативных анализов: на гемоглобин, группу крови и для женщин тест на беременность. Выполнение данных исследований не должно откладывать хирургическое вмешательство. Простая радиография грудной клетки и брюшной полости выполняется, только если позволяет время.

У пациента со стабильной гемодинамикой нужно сделать рентгенографию брюшной полости в положении лежа на боку и в положении стоя. Также необходимо сделать рентгенообследование грудной клетки в положении стоя. Решение делать или нет внутривенную пиелограмму зависит от возможностей госпиталя и клинического состояния пациента.

*Обследование раны* под местной анестезией может быть простым и эффективным средством для диагностики или исключения брюшного проникновения, но нельзя использовать эту процедуру рутинно. Обследование раны оправдано для огнестрельных ранений *только* в случае тангенциальной траектории и поверхностных осколочных ранений.

Если внутрибрюшное повреждение можно исключить клинически, то кровь из прямой кишки или траектория раны, прошедшая через таз, требуют осмотра ректальным зеркалом. В иных случаях так же, как и сигмоидоскопия, он не нужен.

*Целенаправленное ультразвуковое обследование при травме (FAST)* — это неинвазивный скрининговый инструмент. FAST оказался более удачным диагностическим инструментом для гемоперикарда, чем для гемоперитонеума, где он оказался неточным. *Диагностический лаваж брюшной полости* — хороший метод при слепой травме, но он не нужен при пулевых ранениях. Кроме того, он увеличивает любое желудочно-кишечное обсеменение за счет давления на перфорированный полый орган и не в состоянии обнаружить забрюшинные ранения. Эти методы не используются в практике хирургических команд МККК.

*Компьютерная томография* отсутствует в условиях ограниченных ресурсов. Однако даже если она имеется, ее никогда не надо использовать в случаях нестабильных или потенциально нестабильных пациентов.

«Все эти тесты требуют клинического осмысления. Их нельзя использовать изолированно от других типов физикального осмотра и лабораторных исследований. Обследование глазами — визуальный осмотр пациента и обследование пальцем — физикальный осмотр пальцами остаются очень важной частью оценки состояния пациента».

Др. Норман Макшвейн<sup>4</sup>



Рис. 32.9

Огнестрельная рана брюшной полости: воздушное пространство под обоими куполами диафрагмы.



Рис. 32.10

Разорванная пуля, указывающая на большую передачу кинетической энергии и тяжелое повреждение тканей.

## 32.5 Оказание неотложной помощи

Наиболее важным аспектом неотложной помощи при брюшных ранениях является реанимация и скорейшее размещение пациента; выбор стратегии зависит от общего физиологического состояния.

4 Dr Norman E. McSwain Jr (Тулейнский университет, медицинский факультет, заведующий травматологическим отделением, Травматологический центр Дух благотворительности, Новый Орлеан, США) на хирургическом форуме trauma.org, с разрешения.

### 32.5.1 Реанимация

К группе с кровотечениями относятся пациенты, у которых было сильное кровотечение или у которых кровотечение все еще активно продолжается. Смерть от кровотечения зависит в большой степени от процента кровопотери. Терапевтические возможности ограничены для тех, у кого имеется неконтролируемое серьезное кровотечение и верхнее артериальное давление ниже 90 мм рт. ст.; им требуется срочная операция для успешной реанимации. Наличие крови для переливания является очень важным фактором и может стать проблемой при недостаточных ресурсах. Хирург может воспользоваться аутогемотрансфузией (см. раздел 34.5.2).

Основа реанимации = остановка кровотечения.

Пациенты с продолжающейся, но медленной кровопотерей в течение нескольких часов или те, у кого кровотечение остановилось, являются хорошими кандидатами для гипотензивной реанимации (см. раздел 8.5.4). Пониженное кровяное давление уменьшает объем кровопотери и не смещает образовавшийся тромб. Группа пациентов с перитонитом страдает гиповолемией по ряду причин: кровопотеря, секвестрация жидкости в третьем пространстве и просто обезвоживание. Это особенно актуально, если была задержка с эвакуацией. Таким пациентам необходимо внутривенное вливание для улучшения состояния гемодинамики и обеспечения адекватного объема выделения мочи перед анестезией. Дальнейшие меры включают в себя обеспечение дополнительным кислородом, соответствующую анестезию, профилактику столбняка и антибиотикотерапию согласно протоколу.

### 32.5.2 Выпадение внутренностей

У некоторых пациентов могут наблюдаться торчащие из раны небольшие кусочки сальника или петель кишечника. Каждый выступающий орган должен быть укрыт большим влажным компрессом или стерильным полотенцем; не должно быть предпринято никаких попыток вправить их обратно в брюшную полость.

Рис. 32.11

Серьезный случай выпадения с перекручиванием и некрозом кишечника.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

### 32.5.3 Прокалывание инородным объектом

У пациента могут быть вколоты в брюшину снаряд, нож, штык или другой объект. Инородное тело нельзя удалять, на него нельзя оказывать давления. Оно должно быть неподвижно зафиксировано *in situ* до доставки пациента в госпиталь. Необходимо проверять периферический пульс.

Неподвижное фиксирование инородного тела может быть достигнуто, если обернуть его толстыми бинтами (тампонами для лапаротомии и салфетками для культи), затем накрыть их сделанным из простой картонной коробки каркасом,

достаточно большим, чтобы накрыть уложенный вокруг объекта перевязочный материал. Коробка закрепляется на месте бинтом, который пропускается через вырезанные в верхних углах коробки V-отверстия, и закрепляется, пройдя по верху коробки и под спиной пациента.



C. Giannou / CRC

Рис. 32.12

Каркас из картонной коробки для неподвижного фиксирования проникшего объекта.

## 32.6 Решение о проведении хирургического вмешательства

«Проникающие ранения ниже соска над лонным сращением и между заднеподмышечными линиями необходимо лечить как ранения в живот и выполнять обязательную лапаротомию».

Д. Лаунсбери и др.<sup>5</sup>

Обязательная ревизия стала общим подходом к лечению военно-полевой травмы живота, который предпочитают большинство хирургов. Исключением на базе здравого смысла является клинически асимптоматичный пациент иногда с неясным диагнозом, доставленный в госпиталь через несколько часов или дней после ранения.

### ОПЫТ МККК

В 1985 году хирурги МККК, работающие в Квета (Пакистан) в военном госпитале для афганских раненых, получали большое количество пациентов через несколько дней после ранения, включая 17 раненых с внутрибрюшными ранениями. «У пяти пациентов проникающие инородные тела были видны в брюшной полости во время операции. Всем этим ранениям было несколько дней, а у пациента не было клинических признаков непрерывного кровотечения или инфекции, их лечили консервативно и выписали через несколько дней наблюдения. Был дренирован один поддиафрагмальный абсцесс».

Действительно, некоторые пациенты со свежими ранами живота остаются асимптоматичными. По этой причине основной принцип военной хирургии обязательной ревизии в последние годы в гражданской практике был поставлен под сомнение. Выжидательный и неоперационный подход, таким образом, приобрел популярность, особенно в попытке избежать негативную лапаротомию, которая проходит не без осложнений.

5 Lounsbury D. E., Bregman M., Belamy R. F., eds. *Emergency War Surgery Third United States Revision*. Washington, DC: Borden Institute, US Department of Defense, 2004.

6 Rautio J., Paavolainen P. Afghan war wounded: experience with 200 cases. *J Trauma* 1988; **28**: 523—525.

Более консервативный подход к лапаротомии зависит в большей степени от «активного процесса» надлежащего мониторинга части пациентов сестринским персоналом и регулярный осмотр палатного хирурга. Наличие современной диагностической техники помогает осуществлять такой подход.

Задача хирурга, работающего в опасных условиях с ограниченными ресурсами, ни в коем случае не пропустить повреждение и вовремя поставить диагноз, при этом сохраняя уровень негативных лапаротомий на максимально низком уровне. Это требует хорошей клинической оценки, потому что, как уже описано выше, проникающая рана, нанесенная пулей со сплошной металлической оболочкой с высокой кинетической энергией, отличается от раны, нанесенной небольшим осколком.

Делайте все возможное в имеющихся обстоятельствах. Под «все возможным» имеется в виду отсутствие пропущенных ранений и минимальное количество негативных диагностических лапаротомий.

Обязательная лапаротомия обладает рядом других преимуществ, кроме низкого уровня пропущенных ранений и своевременного диагноза, — она дает покой хирургу, который всегда торопится и устал и которому нужен сон, ведь он не знает, когда опять будет массовый приток раненых.

Однако у обязательной лапаротомии есть и недостатки. Может возникнуть довольно высокий уровень нетерапевтических операций с вероятностью нежелательных осложнений. Операционная, время, оборудование и персонал используются без надобности, очень важное соображение во время массового поступления раненых.

### 32.6.1 Критерии принятия решения о хирургическом вмешательстве

Кроме откровенного проявления геморрагического шока и перитонита, существуют состояния, однозначно нуждающиеся в лапаротомии:

- присутствие свободного воздуха на простой рентгенограмме;
- сложности в поведении качественного абдоминального осмотра: торакоабдоминальные ранения с нарушениями дыхания и сочетанные ранения спинного мозга и головы и т. д.

При сортировке раненых в ситуации массовых людских потерь стабильный пациент с ранением живота должен быть отнесен к категории II и в любом случае ожидать операции. Такая отсрочка дает время для развития четких симптомов. Пациентов с кровотечением всегда относят к категории I.

#### Старые уроки для молодых хирургов

Если сомневаетесь, лучше посмотреть и увидеть, чем подождать и посмотреть, особенно работая в условиях ограниченных ресурсов.

В общем и целом, все проникающие раны живота должны подвергаться ревизии, и как можно скорее, особенно в условиях ограниченных ресурсов. Уровень смертности от негативной лапаротомии близок к нулю, в то время как неоперированное внутрибрюшное ранение может быть смертельным.

## 32.7 Подготовка пациента и анестезия

Лапаротомия — это большое хирургическое вмешательство, требующее полного операционного штата. Анестезиологу может понадобиться «дополнительная пара рук», особенно если необходимо провести аутогемотрансфузию. Хирургу может понадобиться не одна «дополнительная пара рук», а возможно, и две, если нужна длительная ретракция брюшной стенки.

1. Пациента помещают на спину, обе руки отведены. Готовится операционное поле так, чтобы разрез можно было продолжить вверх к грудной полости и вниз к паху, если понадобится шунт из подкожной вены. Хирургическое поле обкладывается простынями от мечевидного отростка до лобка.
2. Залог успешной полостной операции — хорошая релаксация мышц, что можно достичь даже при помощи кетаминевой анестезии, миорелаксантов и интубации. В экстремальных обстоятельствах успешно используется спинальная анестезия в сочетании с местной инфильтрацией брюшной стенки.
3. Все капельницы, независимо от их количества, следует ставить в верхние конечности и внешнюю яремную вену.
4. До начала хирургического вмешательства анестезиолог должен подготовить все необходимое для обеспечения переливания крови.
5. В условиях работы с ограниченными ресурсами крови переливания должны производиться только после остановки кровотечения (см. раздел 34.5.2).
6. Затянувшаяся лапаротомия по поводу кровотечения известна своими отрицательными последствиями для пациента: гипотермия, ацидоз и коагулопатия. Измерение температуры во время хирургического вмешательства не являлось обычной практикой в госпиталях с ограниченными ресурсами. Анестезиолог должен *регулярно* регистрировать температуру тела пациента, а также кровяное давление и ЧСС. Нужен термометр с делениями ниже 35 °С. Если такого термометра нет, то, когда столбик термометра падает ниже отметки 35, хирург и анестезиолог продолжают работать с очень большой осторожностью.

## 32.8 Общий план хирургического вмешательства

В этом разделе говорится об общих принципах независимо от того, выполняет ли хирург рутинную лапаротомию или «в крайности», необходимо выполнить определенное число операционных действий. Лечение отдельных органов описывается в соответствующих разделах.

### 32.8.1 Разрез

Предпочтительным является медиальный разрез от мечевидного отростка до лонной кости, он быстро выполняется и обеспечивает великолепный доступ. Как правило, расширение самой раны живота используется только в случае большого дефекта брюшной стенки, где медиальный разрез будет нарушать кровоснабжение межпозвоночных тканей. Более того, отдельные абдоминальные и грудные разрезы предпочтительнее торакоабдоминальных.

Рис. 32.13.1—32.13.4

Тангенциальные ранения с выпадением внутренних органов. Лапаротомия выполнялась через расширение раны, так как медиальный разрез нарушал бы кровоснабжение промежуточного сегмента брюшной стенки.



### 32.8.2 Ревизия брюшной полости

Хирург должен следовать *рутинному порядку осмотра* для проведения качественной ревизии содержимого брюшной полости, чтобы проинспектировать все внутрибрюшинные и забрюшинные органы. Подтверждено, что пропущенные ранения могут оказаться для пациента смертельными. Прежде всего, необходимо остановить явное кровотечение. Если нет открытого кровотечения, то хирург должен быстро провести рукой по печени, селезенке и, потянув кишки сначала на себя, а потом от себя, обследовать забрюшинное пространство. Затем проводится тщательная инспекция всего желудочно-кишечного тракта на предмет выявления инфицирования. Если ранение торакоабдоминальное, то дренажная плевральная трубка должна быть введена до лапаротомии. Если этого не было сделано, то трубка вставляется во время операции, а также выполняется пластика диафрагмы для восстановления нормальной вентиляции.

После завершения ревизии брюшной полости дальнейший контроль кровотечения, инфицирования и их радикальная коррекция зависят от физиологического статуса пациента. Большая часть пациентов находится в достаточно стабильном состоянии для того, чтобы хирург продолжал нормально выполнять хирургическое вмешательство.

#### Геморрагический синдром

Остановите кровотечение прямой перевязкой или процедурой контроля повреждений, если необходимо. Затем обследуйте печень, селезенку и брыжеечные сосуды.

#### Перитонеальный синдром

Тщательно обследуйте, сантиметр за сантиметром, весь желудочно-кишечный тракт, включая забрюшинную часть двенадцатиперстной кишки, толстую кишку и прямую кишку.

### 32.8.3 Массивное кровотечение

Эффективность реанимационных мероприятий зависит от остановки кровотечения. Гемодинамически нестабильные пациенты с массивным кровотечением, которое трудно контролировать, кроме как временными мерами, являются кандидатами номер один для сокращенной лапаротомии с использованием многоэтапной хирургической техники контроля повреждений. Ключом к успешному



контролю повреждений является *ранее* решение о необходимости хирургического вмешательства и *быстрое* проведение только самых необходимых процедур. Дело в скорости действий.

Массивное интраоперационное кровотечение может быть из органа или забрюшинной гематомы, при повреждении срединных магистральных сосудов или почек. Увеличение гематомы может удерживаться при помощи тампонирования, и в таком случае пациент, как правило, гемодинамически стабилен. Однако, когда хирург входит в брюшную полость и вскрывает гематому, может произойти быстрое и массивное кровотечение.



Рис. 32.14.1

Пациент с огнестрельным ранением в области правой боковой поверхности за пять часов до поступления в госпиталь, на тот момент артериальное давление было 110/70 и пульс 70. Живот мягкий, присутствуют звуки движения кишечника.

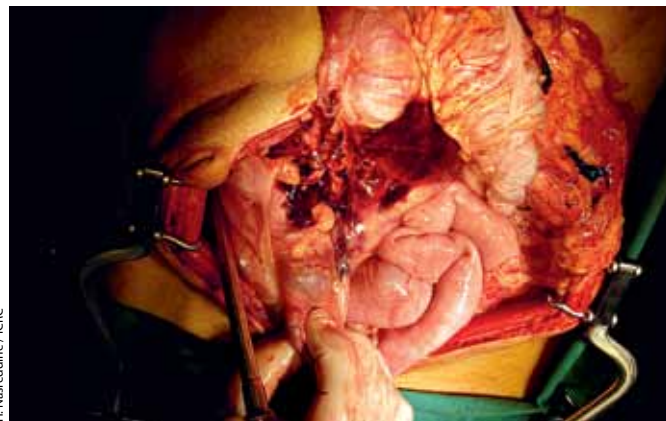


Рис. 32.14.2

Вскрытие брюшной полости, видна обширная забрюшинная гематома в пододободочном пространстве.



Рис. 32.14.3

Результатом манипуляции была декомпрессия гематомы и резкое кровотечение из нижних брыжеечных сосудов.

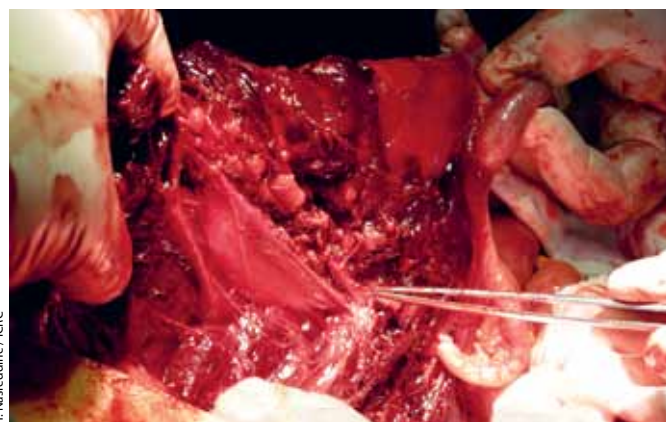


Рис. 32.14.4

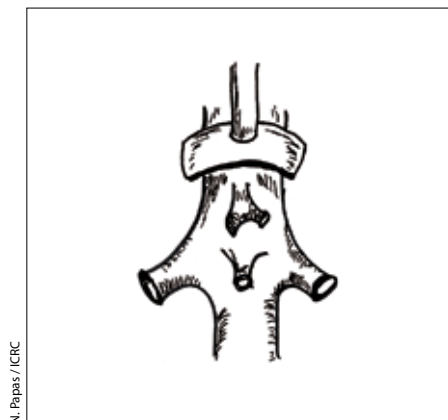
Кроме обширной гематомы в корне брыжейки, показанной на снимке, была небольшая перфорация тощей кишки.

Повреждения магистральных сосудов обычно бывают смертельными до прибытия в госпиталь и редко встречаются в военно-полевой хирургии, за исключением госпиталей на передовой и боевых действий в городе. Тем не менее есть случаи, когда за счет забрюшинной тампонады кровотечение останавливается и раненые остаются живыми до операции. Кровотечение из значительно разорванной печени или селезенки тоже может прекратиться к моменту прибытия. Но даже в таких случаях операция остается тяжелой, и многие пациенты погибают на операционном столе из-за массивной кровопотери. Для успеха любого хирургического вмешательства нужно всегда иметь в достатке кровь для переливания.

Безусловно, в ситуации массового притока раненых пациенты, имеющие такие ранения на фоне значительной гипотензии, «отсортировываются» и не достигают операционной.

Истекающий пациент с изливающейся кровью из брюшной полости часто вызывает панику у персонала операционной. Очень важно, чтобы хирург сохранял спокойствие сам, распространяя его на других. Надлежащая подготовка персонала операционной — неперемное условие успеха дела и должна включать в себя адекватную операционную и анестетическую помощь, кровь для переливания, материалы для аутогемотрансфузии и необходимые сосудистые инструменты и шовный материал.

Если при открытии брюшной полости излилась струя крови, хирург должен прибегнуть к технике «выгребай двумя руками», чтобы быстро убрать кровь и сгустки (в большой медицинский или почкообразный лоток, если необходимо выполнить аутогемотрансфузию), а затем быстро извлечь кишечник. Кровотечение из печени или селезенки легко обнаруживается. Или же ассистент нажимает пальцами на аорту и нижнюю полую вену проксимально у отверстия прохождения аорты ниже левой печеночной доли и дистальнее бифуркации и осуществляет прямое давление пальцами или лапаротомическими тампонами, в то время как хирург ищет источник кровотечения. Если не получается локализовать место кровотечения, четыре анатомических квадранта обкладываются лапаротомическими компрессами, которые тоже помогают впитать остатки крови. Пальцевое давление ассистента можно заменить вертикально помещенным абдоминальным ретрактором или аортальным компрессором.



N. Pappas / ICRC

Рис. 32.15.1  
Аортальный компрессор.



S. Healdig — C. Genber / ICRC

Рис. 32.15.2  
Компрессия с использованием абдоминального ретрактора Дивера.

При забрюшинном кровотечении дополнительно применяется еще несколько компрессирующих тампонов. Когда при рассечения брюшины обнажаются магистральные сосуды, соответствующие сосудистые зажимы заменяют палец ассистента или разорванная почка удаляется. Если же тяжело повреждена печень, ее нужно обложить салфетками и выполнить маневр Прингла до того, как приступить непосредственно к повреждению. Разорванная селезенка требует немедленной спленэктомии.

При любом повреждении массивное кровотечение или легко контролируется простыми процедурами — перевязкой сосудов, удалением селезенки или почки, или же необходимо использовать подход контроля повреждений. Обследованию изолированных забрюшинных гематом посвящен раздел 32.11.

### 32.8.4 Легкое и умеренное кровотечения

У большинства раненых, переживших транспортировку в госпиталь, нет жизнеугрожающего кровотечения, и подход должен быть быстрым и системным. Самым частым источником кровотечения бывает сосуд в брыжейке тонкого или толстого кишечника, здесь достаточно перевязки сосудов. Другими самыми распространенными источниками кровотечения является печень, селезенка и магистральные сосуды. Простые хирургические остановки кровотечения обсуждаются в последующих разделах.

### 32.8.5 Контроль контаминации

Открыв живот пациента, хирург должен обратить внимание на любое свободное кишечное содержимое в брюшной полости и любой запах фекалий.

Все внутренние органы должны быть тщательно проинспектированы. Любая перфорация, даже небольшая, может оказаться смертельной.

Необходимо тщательно исследовать весь пищевой тракт от пищевода до задне-проходного канала. Хирург должен обнаружить и закрыть все перфорации. Они могут быть очень небольшими и локализоваться в самых неожиданных местах, но все потенциально смертельны. Здесь снова хирург должен следовать стандартной логике обследования: начинать с желудочно-пищеводного соединения и идти вниз, затем идти в сторону от прямой кишки для вторичной проверки. С радикальной коррекцией стоит подождать, пока не будут обнаружены все повреждения, но отверстия в кишечнике необходимо пережать, чтобы избежать дальнейшей контаминации.

Рана на передней поверхности желудка часто сопровождается повреждением задней стенки, которую нужно обследовать, вскрыв большой сальник. Необходимо тщательно проверить сальниковую сумку на предмет любого повреждения поджелудочной железы.

Затем хирург движется к двенадцатиперстной кишке и ищет следы желчи, которые могут свидетельствовать о повреждении поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки. При необходимости визуализации забрюшинной части двенадцатиперстной кишки используется маневр Кохера. Таким же образом осматривается оставшаяся треть дуоденум — открытием большого сальника и пересечением дуоденально-еюнальной связки.

Тонкая кишка — самый часто повреждаемый орган. Необходимо обследовать всю ее длину, сантиметр за сантиметром, от дуоденально-еюнального перехода у связки Трейца до слепой кишки. Все раны необходимо локализовать и отметить при помощи щипцов Элис и Бэбкок, желательнее через хирургический компресс, чтобы защитить кишечную стенку. Окончательную коррекцию необходимо отложить до того, как будут выявлены все повреждения, так как резекция и анастомоз предпочтительнее множественных прямых ушиваний. Необходимо тщательно проверить брыжейку, и любая гематома, прилегающая к кишечнику, вскрыта и обследована.

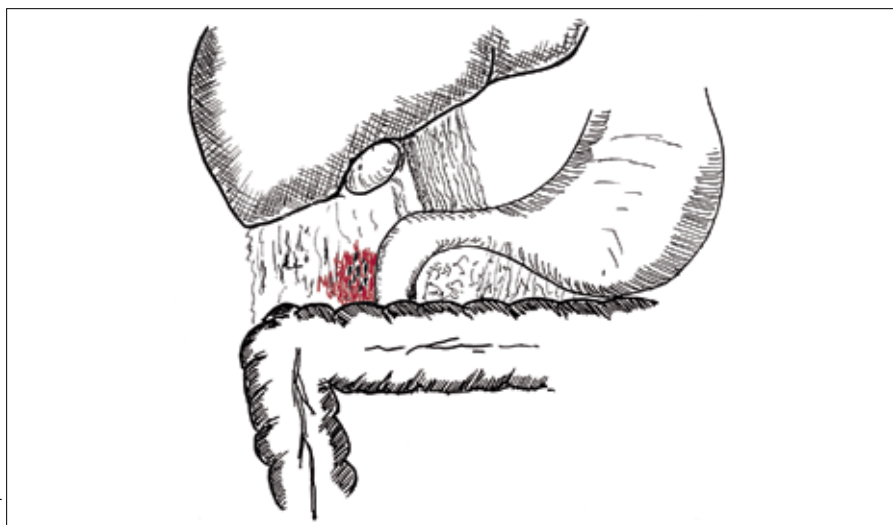
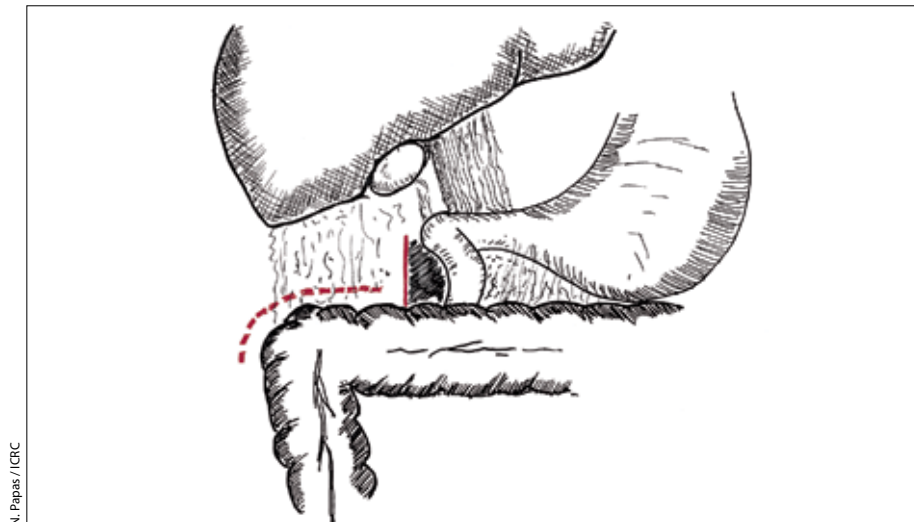


Рис. 32.16

Пятна крови и желчи в треугольнике между печенью, толстой кишкой и двенадцатиперстной кишкой предполагают забрюшинное повреждение поджелудочной железы и/или двенадцатиперстной кишки.

Рис. 32.17

Маневр Кохера: вторая часть двенадцатиперстной кишки мобилизуется через разрез в латеральной брюшине, идущий до двенадцатиперстной кишки. Двенадцатиперстная кишка отодвигается медиально так, чтобы можно было обследовать заднюю стенку. Можно облегчить выполнение маневра Кохера мобилизацией печеночного угла толстой кишки (пунктирная красная линия).



Передняя поверхность толстой кишки открыта, и ее можно легко обследовать. Забрюшинная гематома, эмфизема в области восходящей или нисходящей кишки или запах фекалий означают, что нужно провести тщательный осмотр на предмет обнаружения повреждений забрюшинного пространства. Если необходимо, восходящая и нисходящая кишка мобилизуются, чтобы открыть забрюшинное пространство для обследования. Одновременно необходимо проверить целостность мочеточников.

Запах фекалий может быть единственным индикатором ранения толстого кишечника.

Наконец, необходимо осмотреть матку, прямую кишку и мочевого пузыря. Внебрюшное ранение прямой кишки или заднепроходного канала должно диагностироваться ректально до хирургического вмешательства. Кроме того, если во время введения мочевого катетера появляется кровь с мочой, следует подозревать ранения мочевого пузыря. Внутрибрюшную перфорацию мочевого пузыря необходимо обследовать пальцем, пытаясь обнаружить входную рану или застрявший снаряд. Как внебрюшинная гематома, так и хирургическая эмфизема требуют разреза боковой брюшины до прямой кишки и мочевого пузыря для надлежащего обследования зоны.

### 32.8.6 Завершение и закрытие

В конце хирургического вмешательства брюшная полость очищается при помощи сквозного обильного орошения теплым нормальным физиологическим раствором, а поддиафрагмальное и селезеночное пространства и дугласово пространство высасываются досуха. Если необходимо, ставятся дренажи.

#### Старый урок для молодых хирургов

Не надо терять время на поиск ранящих снарядов.

Брюшная стенка закрывается предпочтительно непрерывным швом через все слои, захватывая брюшную полость и фасции. Если было минимальное инфицирование или оно отсутствует вовсе, закрывать кожу абсолютно безопасно. Или же кожа и подкожная клетчатка разреза лапаротомии остаются открытыми для отсроченного первичного закрытия.

Пулевым ранениям в переднюю брюшную стенку хирург занимается после полостной операции, ни в коем случае нельзя *забывать о ранениях в спину*. Необходимо хорошо обработать осколочные входные и выходные раны, и достаточно

закрывать брюшину и фасции, чтобы не образовалась грыжа. Мягкие ткани необходимо оставить открытыми для отсроченного первичного закрытия.

Бывает трудно закрыть большие дефекты, и необходимо использовать перемещенные лоскуты. Выполняется ли это как первичное хирургическое вмешательство или отсроченное, зависит от состояния пациента. В некоторых случаях брюшную стенку оставляют гранулироваться, а затем закрывают расщепленным кожным лоскутом.

## 32.9 Многоэтапная хирургическая тактика контроля повреждений, сокращенная лапаротомия

В разделе 18.1.1 о технике контроля повреждения рассказывается в общих словах. Основная идея заключается в сокращении начального этапа лапаротомии с тем, чтобы предотвратить и преодолеть гипотермию. Для *восстановления физиологии* в отделении интенсивной терапии проводится непрерывная реанимация и агрессивная коррекция «летальной триады». Длина этого этапа зависит от коррекции физиологических параметров и может продолжаться от 12 до 18 часов. Затем пациента возвращают в операционную для проведения следующего, третьего по счету этапа, радикальной коррекции повреждений для *восстановления анатомии*.

Обычно в сокращенной лапаротомии нуждаются пациенты с массивным кровотечением, которое можно остановить только временным тампонированием или тампонадой с помощью катетера Фолея. Необходимость сократить операцию должна быть определена на ранних стадиях до того, как наступит гипотермия или коагулопатия. Следует выполнять только процедуры, абсолютно необходимые для контроля кровотечения и загрязнения, хотя и временного. Выполнять процедуры надо быстро, так как открытая брюшная полость является основной причиной продолжающейся потери тепла организмом. *Средняя потеря тепла* во время лапаротомии в обычно прохладной операционной, где работает система кондиционирования воздуха, составляет 4,6 °C<sup>2</sup>. После операции, длившейся от 60 до 90 минут, наступают необратимые физиологические нарушения.

В развитии смертельной триады участвует много других факторов, некоторые из которых имеют ятрогенный характер. Самым распространенным и легко исправимым является использование для внутривенных вливаний холодных жидкостей и крови для переливания и холодного физиологического раствора для промывания брюшной полости. Крайне важно понимать, что гипотермия может наступить, и предпринять все необходимые меры, чтобы этого не допустить.

Качественное хирургическое вмешательство с применением многоступенчатой техники контроля повреждений требует всегда имеющуюся в достаточном количестве кровь для переливания, отделение интенсивной терапии с механической вентиляцией и современную систему мониторинга пациента, а также штат специализированного персонала. В условиях дефицита человеческих и материальных ресурсов, возможно, лучше говорить о «реанимационном хирургическом вмешательстве с применением подхода контроля повреждений». Условия конкретного госпиталя определяют, в какой степени можно применять многоэтапную технику контроля повреждений полностью.

7 Burch J. M., Denton J. R., Noble R. D. Physiologic rationale for abbreviated laparotomy. *Surg Clin North Am* 1997; 77: 779—782.

### Основные принципы подхода контроля повреждений

1. Быстро обнаружить и остановить кровотечение наиболее подходящими для ситуации мерами.
2. Принять решение об использовании подхода контроля повреждений.
3. Если необходимо, сделать паузу в операции, чтобы дать возможность анестезии «догнать» реанимацию, включая аутогемотрансфузию, если целесообразно.
4. Временно остановить инфицирование наиболее подходящими мерами.
5. Прервать операцию.
6. Закрыть брюшную полость, используя надлежащие средства.
7. Перевести пациента в палату интенсивной терапии.
8. Держать пациента в тепле.
9. Получить цельную свежую кровь у родственников и друзей для завершения гемодинамической стабилизации.
10. Повторное вмешательство с целью окончательного хирургического восстановления.

Показания к «реанимационной хирургии с подходом контроля повреждений» не всегда сразу очевидны в условиях ограниченных ресурсов. Однако существует ряд простых условий, которые приведены ниже:

- Диагноз «коагулопатия» на столе: кровь, теряемая пациентом, перестает свертываться.
- Отсутствие нужного термометра: просто продолжать оперировать с большой осторожностью, как только температура пациента достигнет отметки 35 °С.
- Пациент в состоянии шока с множественными системными повреждениями.
- Пациент поздно доставлен в госпиталь с тяжелым перитонитом и в состоянии шока.

Хирург и анестезиолог должны понимать, что тяжелые ранения печени могут провоцировать коагулопатию сами по себе, без гипотермии у пациента.

Польза многоступенчатого хирургического вмешательства в ситуации массовых людских потерь и дефицита ресурсов остается спорной.

Является ли многоступенчатое хирургическое вмешательство приемлемым в условиях массового приема раненых, вопрос дискуссионный, все зависит от конкретного госпитального контекста: число раненых, вероятность нового наплыва раненых, число и компетентность сотрудников, наличие крови и интенсивного сестринского ухода. В общем, хирург должен придерживаться консервативного подхода и не использовать лишние материалы на «бесперспективные» операции с очень низкой вероятностью успеха, то есть руководствоваться логикой сортировки раненых.

**Техника контроля повреждений вкратце**

## 1. Остановить кровотечение:

- зажим и перевязка сосудов;
- временный анастомоз;
- баллонная тампонада катетером;
- тампонирование брюшной полости;
- быстрое удаление селезенки или почки.

## 2. Остановить контаминацию:

- зажим, наложение швов или перевязка желудочно-кишечного тракта: анастомозы или окончательные стомы не проводятся;
- дренаж поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и общего желчного протока.

## 3. Временное закрытие брюшной полости.

**В каждом разделе дается подробное описание многоступенчатой техники контроля повреждений, имеющее отношение к конкретной теме.**

**32.9.1 Временное закрытие брюшной полости**

Сокращенная лапаротомия — это неокончательное хирургическое вмешательство, брюшная полость вскоре вновь открывается для радикальной коррекции. Соответственно, достаточно простой и легкообратимой техники закрытия брюшной стенки. Один из вариантов — непрерывный кожный шов толстыми нейлоновыми мононитками. Или же можно взять несколько зажимов для хирургического белья и наложить их в 1—2 см от края кожи в 1—2 см друг от друга по всей длине разреза. В любом случае фасции не закрываются, а остаются открытыми до момента дальнейшего радикального закрытия.

Тампонирование брюшной полости или отек кишечника при первой или второй лапаротомии может настолько увеличить внутрибрюшное содержимое, что закрытие становится невозможным без натяжения, результатом чего бывает чрезмерная абдоминальная гипертензия. Это может привести к *абдоминальному синдрому сдавления* той же патофизиологической природы, что и более распространенные синдромы конечностей (см. приложение 32.A). В этом случае разрез живота должен оставаться абсолютно «открытым» на случай повышения внутрибрюшного давления.



F. Plani / CRC



F. Plani / C. H. Banerjee, S. Africa

Рис. 32.18.1 и 32.18.2

«Мешок Богота» из мешков для внутривенных вливаний с внешним покрытием из клейкой салфетки Steri-Drape.

Тем не менее кишечник необходимо накрыть, и самый простой метод — использование модифицированного «мешка Богота». Большая стерильная пластиковая салфетка помещается между кишечником и брюшной стенкой. Пластиковая салфетка вводится далеко латерально от разреза, чтобы сохранить барьер между внутренними органами и пристеночной брюшиной с целью предотвращения спаек. Дренажные трубки устанавливаются внутри брюшной полости на соответствующие места. Можно разрезать пустой, стерильный внутри, трехлитровый урологический мешок или один или два мешка для внутривенных вливаний и затем пришить их к коже, но не к фасции. Мешок можно накрыть клейкой салфеткой Steri-Draps или Oposite, если есть в наличии. Эта техника также может использоваться у пациентов со значительной потерей ткани брюшной стенки.

Закрытие разреза живота во время радикальной коррекции, на самом деле отсроченном первичном закрытии, обычно бывает несложным для простой лапаротомии. В случае абдоминальной гипертензии время проведения радикального закрытия четко влияет на вероятность успеха. В опубликованных данных одна неделя считается ориентиром. После этого срока закрытие становится сложным и требует специальной техники. Закрытие может проводиться в течение нескольких дней поэтапно, во время каждой операции шов затягивается, всякий раз понемногу закрывая разрез и обеспечивая постепенное растягивание брюшной стенки, пока отек внутренних органов в достаточной степени не спадет. Иногда необходимо выполнять простое зашивание кожи без фасций, в результате чего получается запланированная грыжа послеоперационного рубца. В других случаях требуются реконструктивные процедуры с перемещением лоскутов. При ограниченных ресурсах не всегда имеются в наличии специальные коммерческие сетки или вакуумные тампонирующие повязки.

### 32.10 «Лапаротомия на передовой» и поздно прибывшие пациенты

К хирургам МККК часто поступали пациенты, которых оперировали «где-то в поле». Они прибывали в септическом состоянии, с явным подтеканием из кишечного тракта и мочевого пузыря, пропущенными ранами или оставленными хирургическими салфетками. Эти пациенты неизменно умирают, даже после вторичного хирургического вмешательства, выполненного опытным хирургом.

«Лапаротомия на передовой» попадает под категорию неправильно леченных ран из главы 12. Конечно, это название не относится к компетентно проведенной лапаротомии, выполненной полноценной полевой хирургической командой тяжелораненому пациенту, который иначе не перенес бы эвакуацию.

Для большей части пациентов без сильного кровотечения достаточно внутривенных вливаний, антибиотиков и обезболивающих, даже если предстоит задержка в эвакуации<sup>8</sup>. «Лапаротомия на передовой», выполненная неопытным хирургом, вместо грамотной стабилизации средствами скорой помощи влечет за собой более высокий уровень смертности, чем хирургическое вмешательство.

Более важно грамотно оказать первую помощь и транспортировать раненого, чем выполнить рискованное хирургическое вмешательство в опасных условиях<sup>9</sup>.

У пациента после длительной эвакуации могут отсутствовать симптомы, или же у него может быть поражение, нуждающееся в относительно простом хирургическом вмешательстве, подобно тому, как это делалось командой хирургов МККК

8 Coupland R. M. Epidemiological approach to surgical management of the casualties of war. *BMJ* 1994; **308**: 1693—1696.

9 Адаптация из: *Chirurgie de guerre*. [Военно-полевая хирургия] Берн: Федеральный департамент обороны, Швейцарская армия; 1970. [Перевод автора.]





Рис. 32.19

Пациент прибыл через три дня после полевой лапаротомии; живот был вздут, отсутствовали кишечные звуки, наличие явного сепсиса. При повторном диагностическом обследовании были обнаружены анастомозы тощей кишки и илеостомия, слепая кишка была некротизирована. Была выполнена расширенная правосторонняя гемиколонэктомия.

в Куэтта (описано выше). С другой стороны, пациент может страдать от тяжелого сепсиса. После качественно проведенной регидратации, реанимационных мероприятий и антибиотикотерапии, если необходимо, можно выполнить лапаротомию с тем, чтобы, по крайней мере, обеспечить надлежащий дренаж любого подтекания. Если пациент получил раны от одного до трех дней назад, спешки нет.

При тяжелом сепсисе можно применить многоэтапный подход контроля повреждений и оставить брюшную полость открытой, используя технику временного закрытия.

### 32.11 Срединные магистральные сосуды

Повреждения срединных сосудов обычно проявляются во время хирургического вмешательства в виде закрытой забрюшинной гематомы; свободное кровотечение быстро приводит к летальному исходу. Необходимо принять соответствующие меры для проксимального и дистального пережатия аорты и нижней полой вены, начиная с ручного сдавливания аорты под диафрагмой и дистально (см. рис. 32.15).

Необходимо обследовать любую закрытую забрюшинную гематому на предмет ее стабильности, пульсации или распространения. Пульсирующая забрюшинная гематома, начавшая распространяться, требует раннего диагностического обследования. Только стабильная гематома может представлять затруднение для принятия хирургического решения.

Следите за стабильностью, пульсацией и распространением забрюшинной гематомы.

Пульсирующая или распространяющаяся гематома требует вмешательства.

Необходимо обследовать надбрыжеечно-ободочную гематому из-за вероятности значительного ранения двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы. С другой стороны, для гематомы брыжейки поперечно-ободочной кишки можно применить выжидательную тактику.

Стабильная гематома, вовлекшая почку, ставит хирурга перед дилеммой, и здесь можно прибегнуть к избирательному подходу (см. раздел 33.5.2).

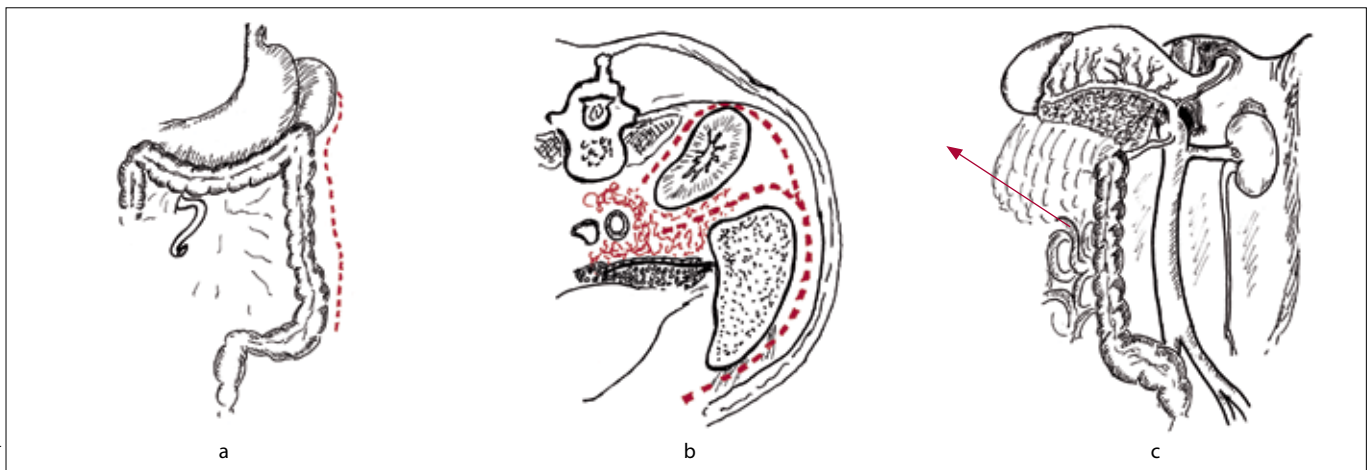
Даже в случае магистральных ранений применимы основные принципы сосудистой хирургии: адекватное обнажение, проксимальное и дистальное пережатие, минимальная обработка сосудистой стенки, орошение раствором гепарина и физиологического раствора и тщательно выполненная пластика

сосудистым швом мононитью с тонкой иглой, чтобы избежать стеноза. Некоторые сосуды, выходящие из аорты, и большинство сопровождающих их вен можно лигировать.

Быстрый доступ к забрюшинным магистральным сосудам — очень трудная задача для хирурга, но достигаемая правосторонним или левосторонним латеральным разрезом брюшины.

### 32.11.1 Доступ к аорте: перемещение слева расположенных органов медиально (маневр Мэттокса, левосторонняя мобилизация)

Для доступа к проксимальной аорте и ее основным передним ветвям мобилизуется нисходящая ободочная кишка, как для левосторонней гемиколэктомии, через доступ в латеральный канал брюшной полости при помощи разреза по белой линии Тольда. Затем толстая и тонкая кишка вместе с селезенкой и поджелудочной сдвигаются к центру — срединная висцеральная ротация. Можно также включить левую почку, чтобы полностью обнажить аорту, или оставить почку на месте, если цель ревизии — сосудистая ножка почки. Во время рассечения нужно всячески стараться не повредить левый мочеточник и селезенку, в конце необходимо проверить их целостность.



N. Pappas / ICRS

Рис. 32.20

Медиальная мобилизация слева

- a. Разрез по белой линии Тольда в латеральном канале брюшной полости до селезенки.
- b. Линия разреза за селезенкой и перед левой почкой для доступа к аорте; за почкой для непосредственного доступа к почечной артерии. Рассечение облегчено благодаря присутствию гематомы, которая открывает плоскость.
- c. Толстая кишка, тонкий кишечник, селезенка, поджелудочная железа и желудок сдвигаются в правую сторону, обнажая аорту.

Для того чтобы облегчить проксимальный осмотр, можно отсечь ножку диафрагмы. Слепая пальцевая диссекция обнажает аорту, которую, если необходимо, можно пережать, заменяя сдавливание рукой.

Аорта, обычно пульсирующий заметный цилиндр, в пережатом состоянии спадается. Бывает трудно найти плоскую и пустую трубку внутри гематомы. Чтобы ее правильно выделить, хирургу может понадобиться время от времени отпускать перекрестный зажим и проводить тщательную пальцевую диссекцию через плотную предпочечничную соединительную ткань.



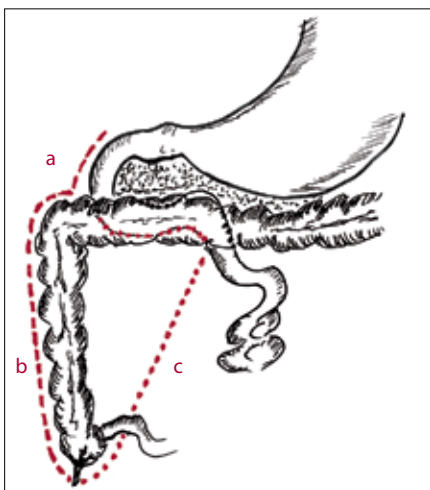
Рис. 32.21

Открытие аорты и нижней полой вены.

F. Planti / C. H. Baragwanath, S. Africa

### 32.11.2 Доступ к нижней полой вене: перемещение правосторонне расположенных органов медиально (правосторонняя мобилизация)

Для доступа к подпеченочной части нижней полой вены, правой почке и почечной ножке проводится такая же диссекция через правую околоободочную белую линию Тольда, как для правосторонней гемиколэктомии, разрез идет вокруг двенадцатиперстной кишки и головки поджелудочной железы при помощи маневра Кохера (рис. 32.17). Слепая кишка и восходящая ободочная кишка, двенадцатиперстная кишка и головка поджелудочной железы вместе с тонкой кишкой отодвигаются влево. Разрез может идти вокруг слепой кишки и вдоль корня брыжейки тонкого кишечника, освобождая ее от задней брюшной стенки, — маневр Каттеля—Брааша<sup>10</sup>.

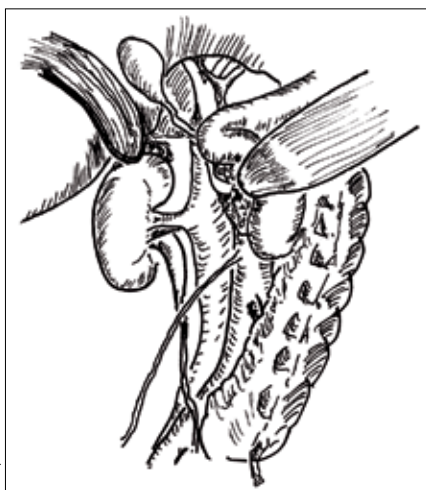


N. Papas / ICRC

Рис. 32.22.1

Медиальная мобилизация висцеры справа:

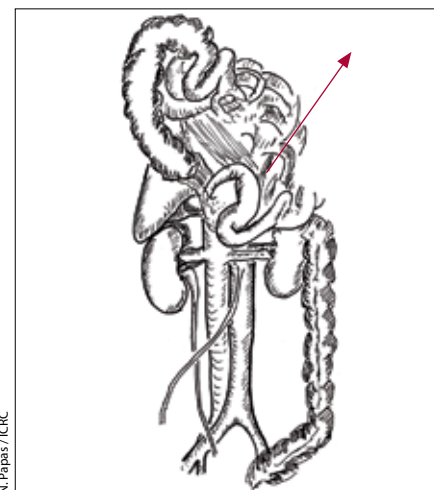
- a. Маневр Кохера: разрез сбоку от двенадцатиперстной кишки.
- b. Расширенный маневр Кохера: разрез входит в латеральный канал брюшной полости вдоль белой линии Тольда.
- c. Маневр Каттеля—Брааша: разрез обходит вокруг слепой кишки и идет вдоль корня брыжейки до связки Трейца.



N. Papas / ICRC

Рис. 32.22.2

Расширенный маневр Кохера: двенадцатиперстная кишка и толстая кишка отодвигаются в левую сторону, печень — в правую.



N. Papas / ICRC

Рис. 32.22.3

Маневр Каттеля—Брааша: слепая кишка, поперечная ободочная кишка и тонкий кишечник мобилизируются вверх и в левую сторону.

10 Cattell R. B., Braasch J. W. A technique for exposure of the duodenum. *Surg Gynecol Obstet* 1960; **133**: 378—379.

### 32.11.3 Лечение ранений артерий

Для неполных повреждений аорты используется частично сжимающий сосудистый зажим (боковое зажатие), который позволяет сделать шов, резекцию и наложить заплату. Аорта требует минимальной обработки краев и поперечной непрерывной пластики 3/0 и 4/0 нерассасывающимся швом, выполненным мононитью.

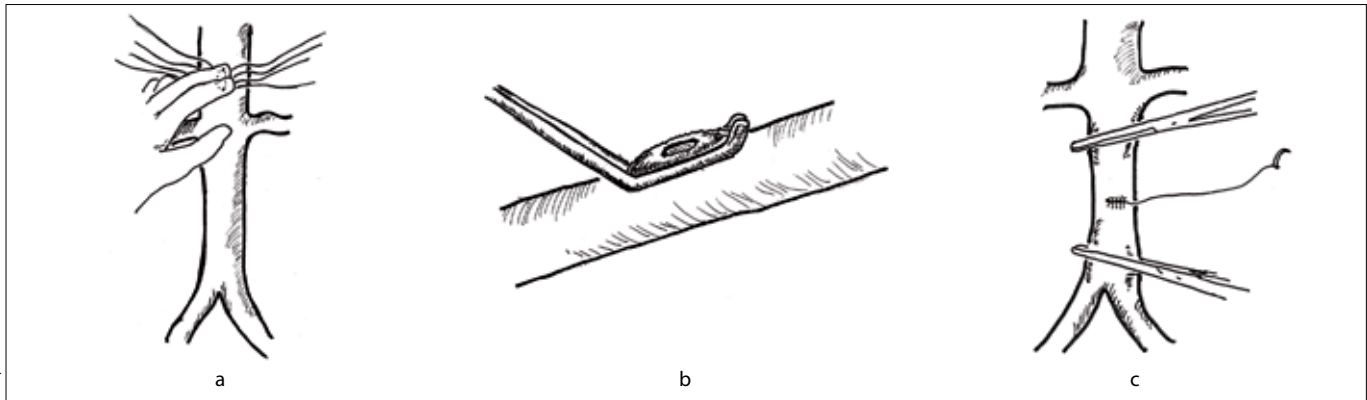


Рис. 32.23

Пластика аорты

- a. Небольшая рана: пальцевое давление для контроля кровотока и шов аорты, когда пальцы убираются.
- b. Или же используется боковой зажим.
- c. Большие раны: полная окклюзия аорты и дистальные сосудистые зажимы.

Чревный ствол, левая желудочная, нижняя брыжеечная и селезеночная артерии можно лигировать. Лечение ранения верхней брыжеечной артерии — вещь трудная и неоднозначная.

Пластика верхней брыжеечной артерии, если это возможно, является наилучшим подходом, лигирование — крайняя мера. Для получения дополнительного времени очень полезно вставить временный шунт. Если ранение локализуется близко к аорте, то в этой трудной ситуации возможны две процедуры:

- Если артерия очень короткая, то можно лигировать проксимальную культю и сформировать анастомоз с аортой дистальный конца артерии, ниже и дальше от поджелудочной железы.
- Трансплантат из большой подкожной вены бедра можно использовать для анастомоза верхней брыжеечной артерии с аортой.

Одновременная пластика артерии и поджелудочной железы должны отделяться брюшинным лоскутом, чтобы фистула не воздействовала на анастомоз.

Ранение в сосудистую ножку почки обычно требует нефрэктомии (см. раздел 33.5.4).

### Краткая информация по лечению ранений магистральных артерий живота

СОСУД	ПЛАСТИКА ИЛИ ЛИГИРОВАНИЕ
Аорта	Пластика
Селезеночная артерия	Лигирование, затем спленэктомия Трансплантат из большой подкожной вены бедра
Общая печеночная артерия	Возможно лигирование, но только если интактна воротная вена Лигирование, затем холецистэктомия
Правая/левая печеночная артерия	Лигирование Лигирование правой артерии, затем холецистэктомия
Чревный ствол	Лигирование Временный шунт для контроля повреждений Трансплантат из большой подкожной вены бедра
Верхняя брыжеечная артерия	Повторное имплантирование в аорту Лигирование только при обескровливающем кровотечении
Нижняя брыжеечная артерия	Возможно лигирование
Почечная артерия	Нефрэктомия (сначала подтвердить наличие другой почки)
Общая подвздошная артерия	Пластика, затем фасциотомия нижней конечности
Наружная подвздошная	Пластика, затем фасциотомия нижней конечности
Внутренняя подвздошная	Лигирование

#### Пожалуйста, обратите внимание:

Пластика по сравнению с лигированием: пластика артерии или прямым швом, или вставкой венозного трансплантата всегда более предпочтительна. Швы всегда должны выполняться синтетической моноплетней тонкой атравматичной иглой. Однако некоторые артерии можно лигировать с относительным отсутствием наносимого вреда.

### 32.11.4 Лечение ранений вен

Доступ и пластика нижней полой вены сложные, и хирургу иногда приходится прибегать к тампонированию в качестве временного контроля. Контроль нижней полой вены лучше всего достигается прямым нажатием пальца с последующим зажимом при помощи сосудистого или губчатого пинцета проксимально или дистально от ранения. Или же катетеры Фолея, вставленные проксимально или дистально с последующим раздуванием, обеспечивают временный внутрипросветный контроль кровотечения, что позволяет осуществить правильную постановку сосудистого бокового зажима.

Лигирование *надпочечной* части нижней полой вены может спровоцировать почечную недостаточность, поэтому необходима пластика повреждения. *Подпочечную часть* полой вены можно лигировать, если пластика оказалась невозможной, что часто бывает. В последнем случае ноги должны быть подняты, и две недели после операции пациенту необходимо носить какие-нибудь компрессионные носки.

#### Пластика нижней полой вены

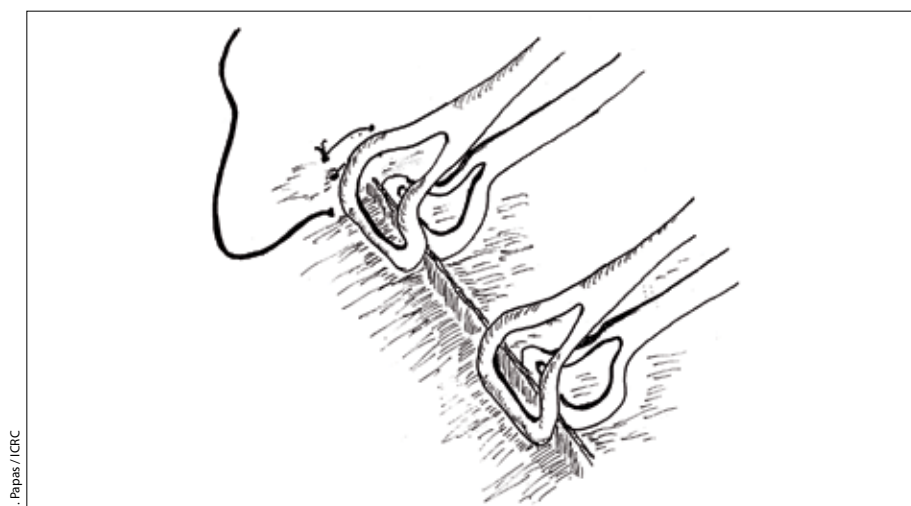
Пластика осуществляется минимальным подравнением краев с последующим наложением прямого шва или венозной заплаты, чтобы закрыть любой дефект. Венозная заплатка выкраивается из собственной вены. Из-за сильного кровотечения бывает трудно увидеть нижнюю полую вену ишить ее, не разорвав еще больше. Простая техника после применения проксимального и дистального давления заключается в захвате краев раны зажимом Эллиса или Бэбкока с последующим наложением шва от *неповрежденной* вены через отверстие. Если нельзя наложить зажимы, шов выполняется, пока отверстие блокируется пальцами или

11 Адаптировано из: Lam L., Inaba K. Major Abdominal Arteries. In: Velmahos G. C., Degiannis E., Doll D., eds. *Penetrating Trauma: A Practical Guide on Operative Technique and Peri-Operative Management*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2012: 381—389.

удаляется любой вставленный катетер Фолея. Если имеется возможность закрыть сквозную рану нижней полой вены, то лучше сначала выполнить пластику задней стенки изнутри.

Рис. 32.24

Шовная техника для нижней полой вены. Зажим Бэбкока удерживает края раны. Шов начинается с неповрежденной вены.



Печеночная и нижняя брыжеечная вены могут лигироваться, так же как и левая почечная вена (венозный дренаж обеспечивается гонадными и надпочечными венами). Лигирование правой почечной вены требует нефрэктомии. Лигирование селезеночной вены сопровождается спленэктомией. Верхняя брыжеечная и воротная вена должны, если возможно, восстанавливаться хирургическим путем, так как лигатура провоцирует застой и ишемию кишечника, а последующая секвестрация жидкости и дренаж ее по кишечнику могут быть массивными и требовать обильных внутривенных вливаний. В случае воротной вены лигирование возможно, только если печеночная вена не повреждена.

«Не теряйте лишней крови, выполняя пластику вен, лигируйте».

Л. Риддез<sup>12</sup>

## 32.12 Печень и желчевыводящие пути

Кровотечение из печени может быть артериальным, венозным, коагулопатическим и сочетанием всех трех.

### 32.12.1 Тяжесть ранений

Ранения печени сильно отличаются друг от друга по своей тяжести: от поверхностных повреждений до разможженной печени. Печеночная ткань особо восприимчива к эффекту кавитации. Используется несколько классификационных систем для описания тяжести повреждений печени, но они довольно сложные и больше подходят для эпидемиологических исследований, чтобы описать ранения в послеоперационный период. Очень часто раны печени даются в простой описательной манере: простые, глубокие или звездообразные повреждения, глубокая полость и тому подобное.

Однако на операционном столе хирург сталкивается с одним или двумя основными проявлениями:

- относительно простые раны, которые легко лечатся радикальным хирургическим вмешательством или даже просто дренажом;
- тяжелые ранения печени или ее сосудистой сети с быстрым обескровливающим кровотечением.

<sup>12</sup> Louis Riddez, доцент кафедры хирургии, Университетская клиника Каролинского института, и старший хирург МККК.

Качественная оценка ранения может потребовать мобилизации печени и доступа к ее верхней поверхности, особенно если входные и выходные раны печени плохо визуализируются или кровотечение трудно контролировать ручными средствами. Это достигается рассечением круглой связки и серповидной связки спереди и правой и левой коронарной и треугольной связок с латеральной стороны к середине. Однако есть исключения, когда мобилизацию *не надо* проводить:

- необходимо использовать окологепаточное тампонирование;
- повреждение забрюшинных вен;
- проникающее ранение из груди в печень, проявляющееся в виде массивного гемоторакса (см. раздел 31.7.2).

### 32.12.2 Лечение простых повреждений печени

Небольшое повреждение, которое перестало кровоточить при вскрытии брюшной полости, следует оставить, как есть. Любая манипуляция нарушит естественный процесс гемостаза и вызовет повторное кровотечение. Однако это относится только к пациентам с нормальным артериальным давлением.

Капсулярное кровотечение можно контролировать:

- прямой компрессией на несколько минут;
- прижиганием электрической диатермией;
- местным давлением и простым швом;
- применением топических гемостатиков, если имеются (Gelfoam® или Surgicel®).

Для рваного глубокого повреждения с истечением крови подходит матрасный шов из рассасывающегося шовного материала (№ 0 или 1) на тупой печеночной игле, помещенной параллельно краям повреждения, — «печеночный шов». Любая полость закрывается горизонтальными швами, которые сводят вместе две обнаженные поверхности, швы осторожно подтягиваются, чтобы избежать разрыва хрупкой печеночной ткани.

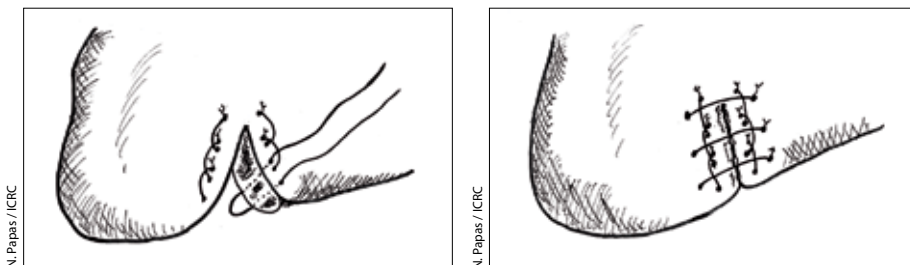


Рис. 32.25.1 и 32.25.2

Кровоостанавливающие матрасные швы печени: «печеночный шов». Первые матрасные швы выполняются внахлест, и края сводятся вместе горизонтальными швами.

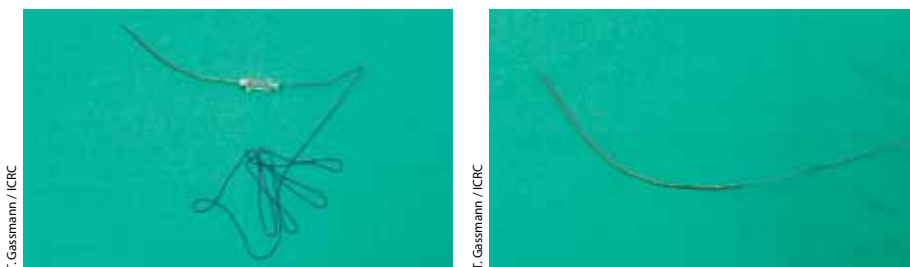


Рис. 32.26.1 и 32.26.2

Если печеночная игла недостаточно длинная или ее просто нет, то ее можно симитировать, пропустив толстую нить через спиальную иглу, закрепленную на месте обжатием. Пластмассовый конец потом отламывается и выбрасывается.

Такие не вызывающие затруднений повреждения составляют около 80% всех ранений печени, полученных во время боевых действий, и простых мер, описанных выше, бывает достаточно.

### 32.12.3 Лечение больших ран печени

Большие, активно кровоточащие раны могут требовать применения маневра Прингла для временного контроля кровотечения. При помощи маневра Прингла преграждается приток крови к воротной вене и печеночной артерии. Невозможность контролировать массивное кровотечение указывает на ранения позадипеченочного отдела нижней полой вены или печеночных вен.

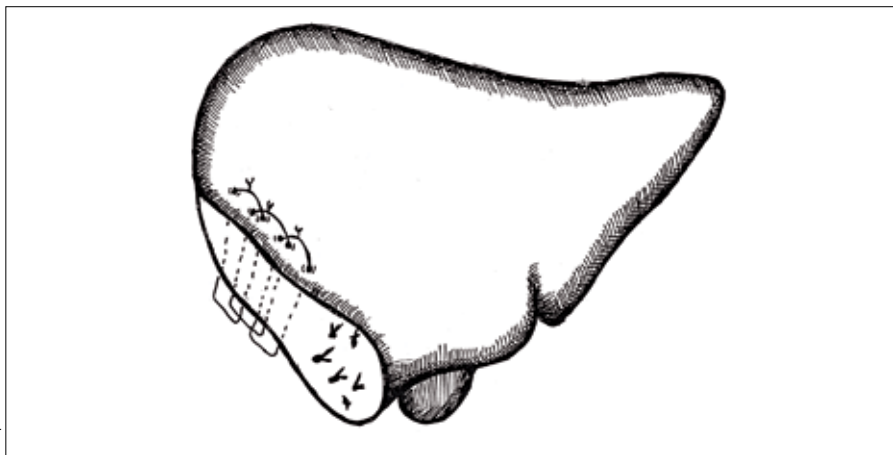
Рис. 32.27

Маневр Прингла: воротная вена сжимается пальцами рядом со свободным краем малого сальника. Если таким образом удастся остановить кровотечение, через отверстие в невазкулярной части малого сальника вводится эластический зажим и палец заменяется сосудистым зажимом или кишечным. Максимальный период окклюзии с полной точностью неизвестен, но он не должен быть больше 30 минут одномоментно.



Рис. 32.28

Частичная резекция печени: кровоостанавливающий матрасный шов печени и разделительное лигирование сосудов и желчных протоков.



Крупные повреждения около края органа лечатся резекционной обработкой и печеночным швом. Даже крупные разрушения большей части печеночной доли обычно требуют полудолевого или долевого резекции. В таких случаях сначала накладываются матрасные швы через все слои печени, а затем проводится пальцевое разделение ткани до воротной триады доли печени с ее избирательной перевязкой.

### Пальцевое разделение<sup>13</sup>

Нормальная капсула рассекается при помощи диатермии, паренхима раздавливается сжатием между большим и указательным пальцем. Когда хирург чувствует сильную сопротивляющуюся «нитку» вместо распадающейся паренхимы, значит, он подошел к воротной триаде доли печени: желчные протоки, внутripеченочные ветви воротной вены и печеночной артерии. Триада пережимается по отдельности, разделяется и лигируется швами. Любую большую обнаженную поверхность можно покрыть сальником, пришитым к краям печеночной капсулы.

13 Ton That Tung, Nguyen Duong Quang. A new technique for operating on the liver. *Lancet* 1963; **281** (7274): 192—193.



### 32.12.4 Сквозные ранения печени

Из некоторых сквозных ранений печени кровотечение может прекратиться к моменту вскрытия брюшной полости. В этом случае печень сжимается между двух рук и затем отпускается с тем, чтобы проверить, не началось ли снова активное кровотечение. Если нет, то входные и выходные раны *не должны* закрываться швами. Это может вызвать внутрипеченочную гематому и желчеистечение с возможным образованием абсцесса и гемобилии. Гораздо лучше установить простые дренажи.

Если кровотечение снова началось или присутствует активное кровотечение, имеется несколько вариантов.

- При помощи пальцевого разделения можно открыть относительно узкий раневой канал и обработать поврежденную паренхиму, печеночный шов обеспечивает гемостаз.
- Тампонада достигается, пропустив зонд Шенгстакен—Блейкмора через раневой канал. Сначала надувается желудочный баллон вне печени, чтобы держать трубку на месте. Затем пищеводный баллон осторожно подтягивается своим внепеченочным наконечником и надувается. Свободный конец зонда выводится из брюшной полости через отдельный разрез и зажимается. Через два дня баллоны сдувают. Если пациент в течение 6—8 часов остается стабильным, зонд удаляют.
- Если нет зонда Шенгстакен—Блейкмора, можно его симитировать при помощи катетера Фолея и длинного дренажа Пенроуза, переделанного в баллон<sup>14</sup>. Катетер Фолея пропускается через дренаж, баллон катетера выступает вперед, а дренаж привязывается к катетеру, что напоминает желудочный баллон зонда Шенгстакен—Блейкмора. Затем дренаж и катетер Фолея пропускаются через пулевой канал. Дренаж Пенроуза наполняется физиологическим раствором, а его конец плотно привязывается к катетеру Фолея и выступает в роли пищеводного баллона. Катетер выводится из брюшной полости и пережимается, как зонд Шенгстакен—Блейкмора. Нужно проявлять осторожность чтобы не вытащить дренаж-тампон из печени.
- Дренаж Пенроуза, введенный в раневую полость, можно плотно тампонировать хирургическими компрессами, используя длинный гемостатический зажим. Наличие латексного дренажа при удалении не дает оторваться кровоостанавливающему сгустку, покрывающему обнаженную поверхность. Однако удаление тампонов из дренажа Пенроуза или дренажа, наполненного физиологическим раствором, который не был выведен наружу, потребует повторного хирургического вмешательства.

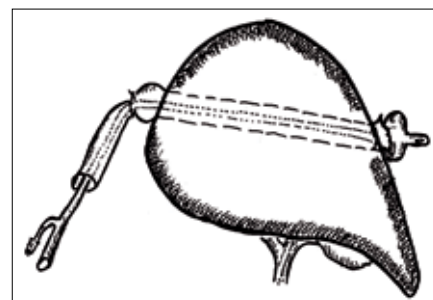
Пожалуйста, обратите внимание:

Необходимо всегда проверять баллоны зонда Шенгстакен—Блейкмора или катетера Фолея на целостность перед тем, как использовать для тампонады.

### 32.12.5 Лечение тяжелых ранений печени

Есть несколько тяжелых ранений печени, которые проявляются массивным кровотечением при вскрытии брюшной полости. Хирург должен немедленно подумать о многоэтапном подходе к контролю повреждений. Наличие крови и возможность для аутогемотрансфузии часто является решающим фактором.

Прежде всего, активное кровотечение должно быть остановлено как можно быстрее. Это лучше всего достигается, если ассистент применяет внешнее сжатие печени двумя руками в противоположных направлениях с тем, чтобы собрать вместе разъединенные ткани, пока хирург выполняет маневр Прингла. Затем



N. Papas / CRC



T. Gassmann / CRC

**Рис. 32.29.1 и 32.29.2**

Импровизированная система из дренажа Пенроуза и баллона Фолея для тампонады сквозных ран печени.

<sup>14</sup> Адаптация из: Morimoto R. Y., Birolini D., Junqueira A. R. Jr., Poggetti R., Horita L. T. Balloon tamponade for transfixing lesions of the liver. *Surg Gynecol Obstet* 1987; **164**: 87—88 and Poggetti R. S., Moore E. E., Moore F. A., Mitchell M. B., Read R. A. Balloon tamponade for bilobar transfixing hepatic gunshot wounds. *J Trauma* 1992; **33**: 694—697.

околочеченочная компрессия компрессами для лапаротомии, тампонирование печени, заменяет руки ассистента. Тампонирование печени — это хорошая временная мера, пока идет подготовка к основному действию в рамках операции или временной остановки операции и переходу к многоэтапному контролю повреждений. Тампонирование показало себя как действенная терапевтическая манипуляция во многих случаях.

#### **Околочеченочное компрессионное тампонирование**

Тампонирование всегда должно быть «вокруг» печени, никогда не внутри самого повреждения, в этом случае оно просто помогает ране быть открытой. Правильное тампонирование заключается в помещении сложенных тампонов для лапаротомии сверху и снизу печени, сбоку и между печенью и передней грудной стенкой и брюшной стенкой. Задача — обернуть печень так, чтобы восстановить ее нормальную форму и очертания, как бы сдавливая разорванные ткани вместе.

Если обнажена большая поверхность печени, то стерильный пластиковый пакет для внутривенных вливаний или мобилизованный сальник может быть помещен между печенью и тампоном, чтобы потом его легко удалить и не провоцировать реакционное кровотечение.

Чрезмерное использование тампонов для лапаротомии повышает внутрибрюшное давление: абдоминальный синдром сдавливания (см. раздел 32.9.1 и приложение 32.A). Поэтому нужно использовать только необходимое количество тампонов. Ни в коем случае нельзя пережимать нижнюю полую вену, так как это ведет к снижению систолического объема крови или почечной недостаточности.

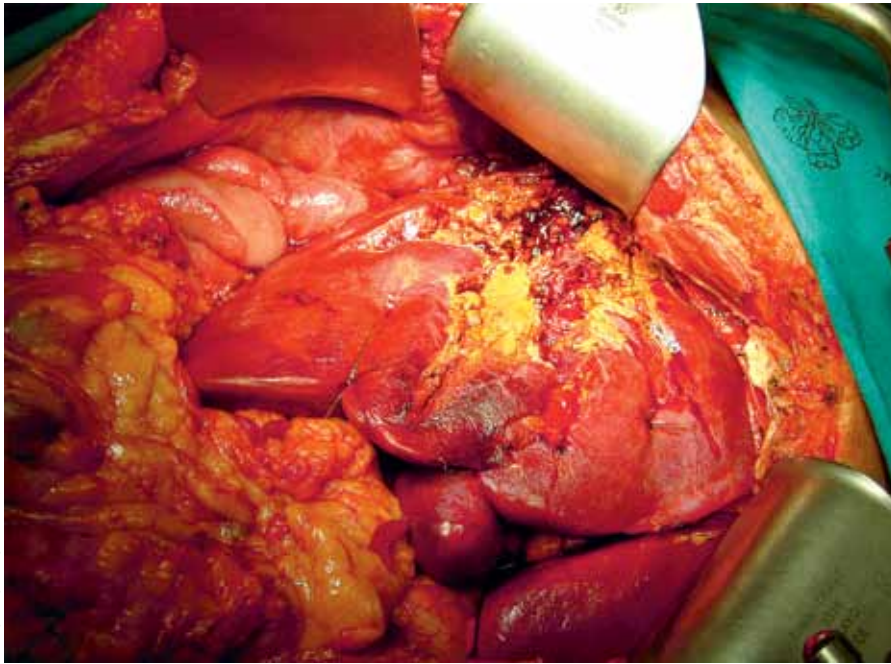
Дальнейшее хирургическое лечение зависит от конкретного ранения и физиологического состояния пациента. Можно закончить операцию и закрыть брюшную полость, оставив на месте тампоны печени. При повторной операции тампоны пропитываются теплым нормальным физиологическим раствором, чтобы их можно было легко удалить, и, если нужно, опять использовать маневр Прингла. Затем, в дополнение к удалению любых остатков некротической ткани, соответствующей техникой выполняется пластика.

Решение о временной остановке операции должно быть принято как можно раньше, и это более предпочтительно по сравнению с использованием повторений «тампонируй и снова посмотри»: тампонирование печени, реанимационные мероприятия, затем извлечение тампона, чтобы опять посмотреть с точки зрения возможности восстановления целостности органа.

Все это только вызывает кровотечение и потребует повторений тампонады.

#### **Звездообразные повреждения или разрушенная печень**

Большие звездообразные повреждения и разрушенная печень с глубинным фонтанирующим кровотечением, контролируемым маневром Прингла, указывают на кровотечение из ветвей воротной вены и печеночной артерии. Радикальный хирургический контроль включает в себя пальцевое разделение ткани печени по направлению к глубине полости, затем следует разжать пальцы при маневре Прингла для определения кровоточащих точек в ране и лигировать их или ушить сосуды в зависимости от их размера.



B. Sanghong / Songklanagarind Hospital, Thailand

Рис. 32.30.1

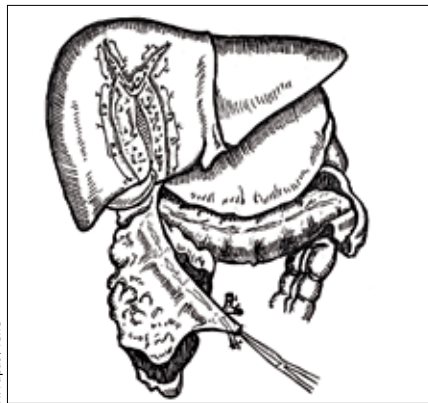
Звездообразное повреждение печени, кровотечение прекратилось, повреждение покрыто фибрином, очень часто встречается у пациентов, которые доставляются в госпиталь.



N. Papas / CRC

Рис. 32.30.2

Звездообразное повреждение правой доли: сосудистый зажим заменил палец хирурга, чтобы удерживать маневр Прингла. Пальцевое разделение паренхимы печени открыло кровеносные сосуды и желчные протоки.



N. Papas / CRC

Рис. 32.30.3

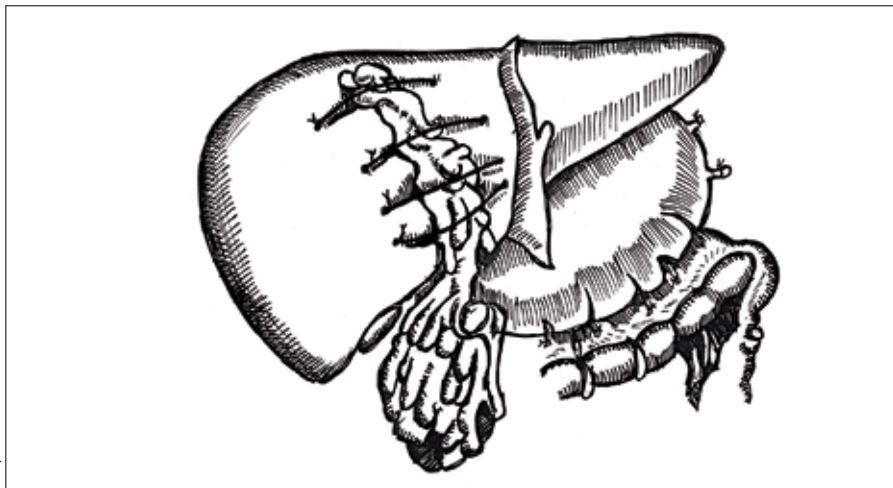
Иссечена нежизнеспособная ткань, выполнена перевязка воротной триады и наложены матрасные швы. Был мобилизован сальник из желудка и поперечно-ободочной кишки, сохраняя сосудистую ножку на правой стороне.

Если невозможно найти кровоточащие сосуды и кровь ярко-красного цвета, индивидуальная *селективная окклюзия* правой или левой печеночной артерии поможет определить, какой из них поддерживает кровотечение, и тогда его в отдельности можно лигировать. Это не конечные артерии, и их отдельное лигирование не ведет к печеночному некрозу. Следует обратить внимание на возможное anomальное происхождение этих артерий. У 20% людей они отходят от верхней брыжеечной или правой желудочной артерии. Если невозможно добиться остановки кровотечения кроме как окклюзией общей печеночной артерии, то она перевязывается. Перевязка общей печеночной артерии сопровождается высокой смертностью, и ее надо применять только в ситуации отчаяния. Иногда портальное кровообращение может поддерживать печень настолько, что она может восстановиться. Если общая или правая печеночная артерии лигируются, то необходимо выполнить холецистэктомию.

После остановки кровотечения и обработки раны печени в полость вводится лоскут сальника как тампон, чтобы заполнить мертвое пространство и помочь затампонировать небольшое подкравливание из обнаженного пространства печеночной паренхимы.

Рис. 32.30.4

Повреждение печени было затампонировано мобилизированной сосудистой ножкой сальника и глубокими горизонтальными швами, держащими ее на месте.

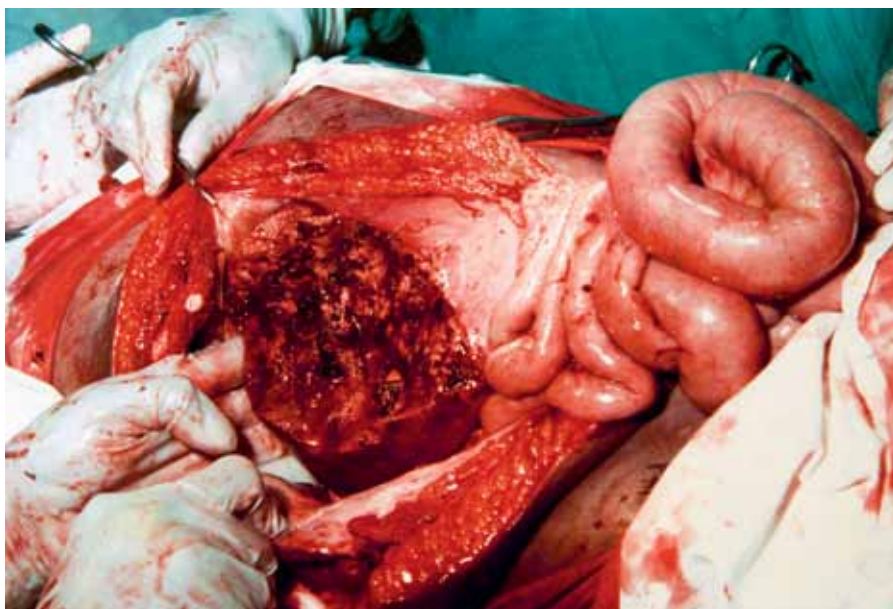


N. Papas / ICRC

Невозможность остановить кровотечение в течение 30 минут проведения окклюзии по методу Прингла — четкое показание к применению подхода контроля повреждений.

Рис. 32.31

Разрушенная печень. Пациент редко выживает.



G. Goonellike / ICRC

**Позадипеченочная часть нижней поллой вены и печеночные вены**

Кровотечение из глубины полости, которое не удастся остановить маневром Прингла, или фонтанирующее из-за печени, указывает на ранение позадипеченочной части поллой вены или печеночных вен. Лучше всего прервать операцию и применить хирургическую технику контроля повреждений.

*Не должно проводиться диагностическое обследование позадипеченочной гематомы, а печень не должна быть мобилизована; вместо этого правую коронарную и треугольную связки следует оставлять интактными, чтобы обеспечить хорошую поддержку для осуществления эффективной тампонады. Тампониование лучше всего проводить при помощи разбинтованного марлевого бинта, который закладывается сбоку и сзади. Спереди еще добавляются тампоны. Вес печени в лежачем состоянии усиливает эффект тампонады нижней поллой вены.*

Если при первой попытке тампониование не останавливает кровотечение, то через торакотомию необходимо зажать нижнюю полую вену сверху и снизу печени с последующим перекрестным зажимом аорты. Затем мобилизуется печень, чтобы визуализировать позадипеченочное пространство. Эта процедура радикальная и рискованная в любых обстоятельствах.

При повторной операции после тампонирования печени хирург должен быть готов к перекрестному пережатию аорты и выполнению торакотомии после удаления тампонов. Если после удаления тампонов кровотечения нет, то больше ничего делать не надо. Обычно успешный исход бывает в случаях, когда был положительный результат от первичного тампонирования.

Как уже говорилось, если был диагностирован массивный гемоторакс и во время торакотомии через диафрагму выплеснулась струя крови, то отверстие в диафрагме следует закрыть, чтобы восстановить закрытое пространство и дать произойти тампонаде полых вен или печеночных вен. Последующая лапаротомия включает в себя простое боковое тампонирование без мобилизации печени.

#### Ранения ворот печени

Ранения как воротной вены, так и печеночной артерии у выживших встречаются довольно редко. Прямое ранение сосудов в зоне ворот печени обычно вовлекает также и магистральные желчные протоки.

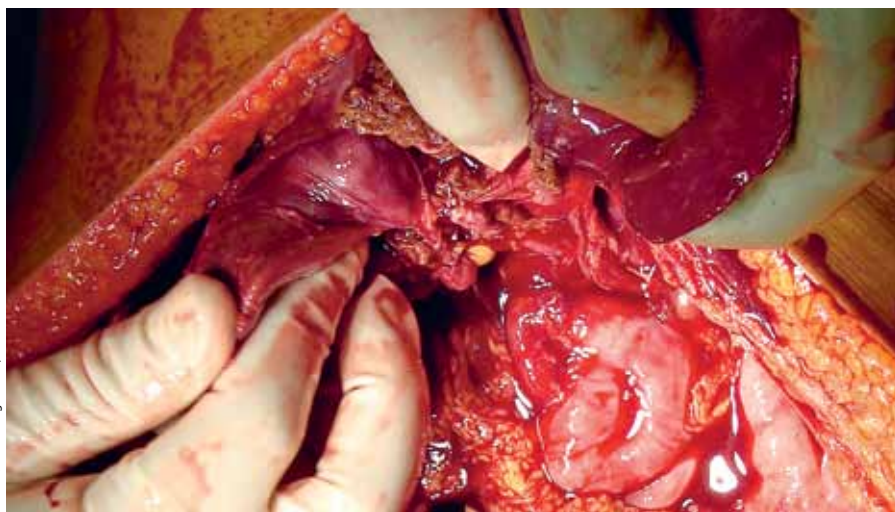


Рис. 32.32

Ранение в ворота печени.

F. Plani / C. H. Baraganath, S. Africa

Сначала выполняется маневр Прингла, затем рассекаются ворота печени для обнаружения повреждения. Нужно делать все возможное для восстановления портального кровообращения печени. Может понадобиться интерпозиционный трансплантат из большой подкожной вены бедра. В качестве выжидательной меры контроля кровотечения в вену вставляются два тонких катетера Фолея, один идет к левой ветви, другой к правой, затем надуваются баллоны. Если пластика невозможна, вену следует лигировать и принять последствия: острое нарушение функционирования воротной вены всегда оканчивается летальным исходом.

Правая или левая печеночная артерия может быть лигирована. Повреждения общей печеночной артерии должны, если возможно, быть восстановлены. Лигирование допустимо, однако только в тех случаях, если кровообращение в портальной венозной системе не нарушено.

Сложные раны желчных протоков часто требуют анастомоза тонкой кишки с желчным протоком, как следующей процедуры при возобновлении операции или повторной операции (см. раздел 32.12.8).

При всех подобных сложных повреждениях следует ожидать коагулопатию. Общей ошибкой являются продолжающиеся попытки радикального хирургического контроля, в то время как пациент теряет кровь, получает множество гемотрансфузий и доходит до состояния коагулопатии.

#### Неотложное лечение тяжелого активного кровотечения из печени

- Ни один единый алгоритм не может охватить разнообразие ранений печени.
- Давите, выполняйте маневр Прингла, тампонируйте, закупоривайте и сохраняйте спокойствие, пока анестезия действует.

### 32.12.6 Дренажи

Выделение крови и желчи из открытой раны быстро уменьшается и останавливается, если в рану ввести лоскут из сальника. Насколько это возможно, дренажи должны быть закрытой системой, а не открытым дренажем Пенроуза или гофрированным резиновым дренажем. Катетер Нелатона можно вывести сзади через разрез в правый бок и присоединить к стерильному мешку для сбора мочи. Большинство дренажей можно убирать через 24—48 часов. Т-образная дренажная трубка общего желчного протока показана только в случаях повреждений желчного древа. Ее не следует использовать, если имеются только ранения печени.

### 32.12.7 Осложнения

Осложнения ранений печени включают в себя вторичное кровотечение; подкожный, внутripеченочный и подпеченочный абсцессы; желчный свищ. Их причиной обычно бывает неадекватное иссечение нежизнеспособной паренхимы или нераспознанные сочетанные ранения других окружающих структур, таких как желчные протоки, двенадцатиперстная кишка, поджелудочная железа и особенно толстая кишка. Инфекционные осложнения также часто встречаются после окологепаточного тампонирования, проводимого в качестве техники контроля повреждений. После крупной резекции печени всегда бывает послеоперационная желтуха, которая разрешается спонтанно через 8—10 дней.

### 32.12.8 Внепеченочные желчевыводящие пути

Ранения внепеченочных желчевыводящих путей нетипичны и никогда не бывают изолированными.

Повреждение желчного пузыря требует холецистэктомии.

Ранения общего желчного протока с небольшой потерей ткани закрываются на Т-образной дренажной трубке с использованием рассасывающихся швов 4/0 с последующим диагностическим обследованием на предмет камней в желчном пузыре. Большая потеря ткани всегда требует многоэтапного хирургического вмешательства: временный дренаж с последующей реконструкцией.

Для ранений ниже пузырьного протока существуют два варианта дренажа:

- лигирование общего желчного протока проксимально и дистально с холецистостомией с катетера Фолея;
- холедохостомия: дренирование-фистулизация концевой трубкой проксимальной части общего желчного протока и лигирование дистального конца.

В зависимости от опыта хирурга при повторном хирургическом вмешательстве имеются несколько реконструктивных хирургических операций:

- прямая холецисто-еюностомия;
- холецисто-еюностомия по Ру;
- холедохо-еюностомия по Ру с введением Т-образной дренажной трубки.

Для ранений выше пузырьного протока холедохостомия с последующей холедохо-еюностомией по Ру с внутренним дренажом в качестве радикальной пластики является операцией выбора.

Ранения правого и/или левого печеночных протоков еще сложнее поддаются лечению. Если поврежден только один проток, его можно лигировать, атрофия доли развивается на более поздней стадии. Если ранены оба протока, их нужно канализировать тонкими катетерами, выведенными из брюшной полости для дренажа. Радикальная реконструкция требует гепато-еюностомии по Ру.

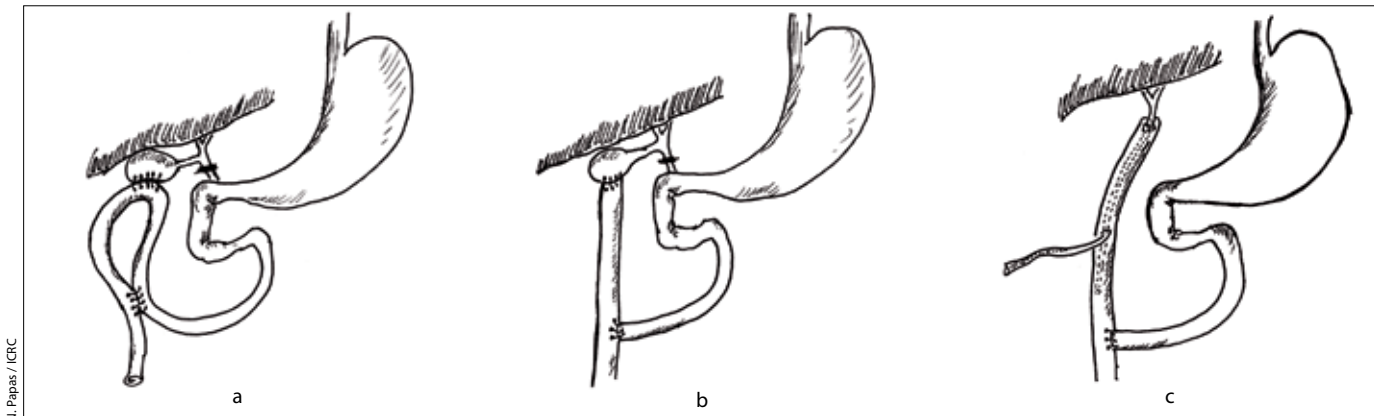


Рис. 32.33

Возможные реконструктивные хирургические операции:

- a. прямая холецисто-еюностомия;
- b. холецисто-еюностомия по Ру;
- c. холедохо-еюностомия по Ру, с T-образной дренажной трубкой.

### 32.13 Поджелудочная железа, двенадцатиперстная кишка и селезенка

В операционной хирургии лечение поджелудочной железы как единого органа имеет мало смысла. Ранения хвоста и головки поджелудочной железы значительно отличаются друг от друга по присущим им проблемам и необходимым хирургическим подходам. Предпочтительнее рассматривать комплекс двенадцатиперстная кишка — поджелудочная железа справа от брыжеечных сосудов как единую хирургическую единицу. И то же самое, дистальная часть поджелудочной железы слева от сосудов должна оцениваться вместе с селезенкой.

Большие ранения головки поджелудочной железы редко встречаются у выживших в силу близкого присутствия магистральных сосудов. Небольшие ранения неизменно ассоциируются с травмой двенадцатиперстной кишки. Ранения двенадцатиперстной кишки тоже редко бывают изолированными из-за большого количества структур в непосредственной близости.

Пулевые ранения хвоста поджелудочной обычно бывают в сочетании с ранениями селезеночных сосудов или селезенки. Также и раны селезенки часто ассоциируются с ранениями хвоста поджелудочной железы, с одной стороны, или толстой кишки, диафрагмы и грудной клетки — с другой. Кроме того, ранения селезенки могут давать клиническую картину гемоторакса у пациентов с торако-абдоминальным ранением, как в случаях с ранениями печени.

#### 32.13.1 Ранения головки поджелудочной железы

Ранения поджелудочной или двенадцатиперстной кишки могут быть сложными, часто простая гематома может скрывать тяжелое ранение. Для этого состояния характерно забрюшинное окрашивание желчью. Для того чтобы понять природу гематомы и глубину повреждения, необходимо выполнить правильное обнажение поджелудочной железы; через желудочно-поперечно-ободочную связку хирург входит в сальниковую сумку и открывает брюшную полость с тем, чтобы понять природу гематомы и глубину поражения. Для мобилизации двенадцатиперстной кишки может понадобиться маневр Кохера.

Ранение протока поджелудочной железы, важной структуры, бывает трудно диагностировать. Любое глубокое центральное повреждение поджелудочной железы следует считать ранением протока и лечить соответственно.

Основное лечение — это гемостаз, иссечение мертвой ткани и дренаж. Необходимо установить несколько дренажей, желательны отсасывающих. Если проток поджелудочной железы не поврежден, то все, что требуется, кроме дренажа, это

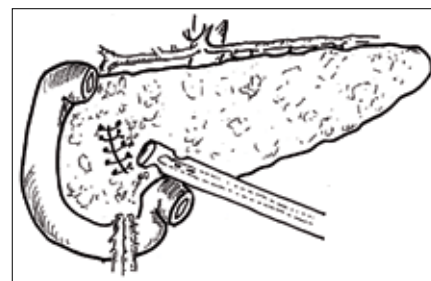
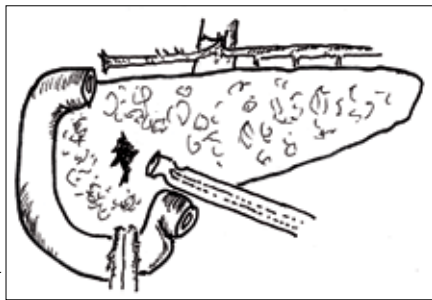


Рис. 32.34.1

Простое повреждение, неповрежденный проток поджелудочной железы: шов и дренаж.



N. Papas / ICRC

Рис. 32.34.2

Глубокое ранение с возможным ранением протока поджелудочной железы: дренаж — основное лечение.

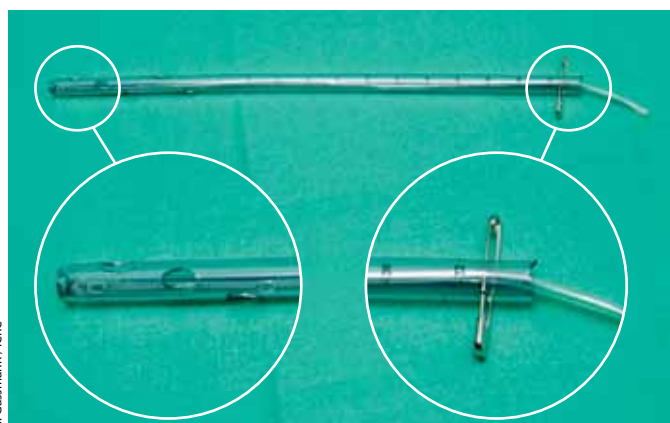
простое ушивание капсулы поджелудочной железы. Если проток поджелудочной железы поврежден, то дренаж является основным лечением вплоть до последующей реконструктивной операции по Ру.

При ранениях поджелудочной железы качественное дренирование жизненно важно.

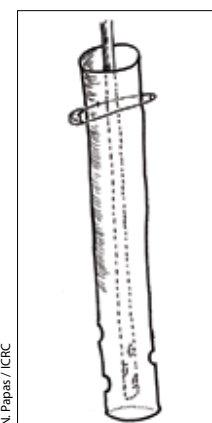
Если имеется аспиратор, то очень хорошо наладить отсасывающий дренаж с помощью назогастрального зонда, помещенного в широкую ректальную или плевральную трубку. Если же нет, то подойдет любая дренажная система, которая обеспечит адекватный дренаж. Если лаборатория может делать анализ на амилазу, то дренаж может продолжаться до того момента, когда амилаза экссудата станет ниже амилазы сыворотки.

Рис. 32.35.1 и 32.35.2

Отсасывающий дренаж: большая плевральная трубка с множеством перфораций на дистальном конце помещается близко к раненой поджелудочной железе. Назогастральный зонд вставляется через плевральную трубку, не выходя за ее конец, и затем к нему прикрепляется. Плевральная трубка пришивается к коже пациента. Если назогастральный зонд засоряется, его можно легко заменить, оставляя внешнюю трубку на месте.



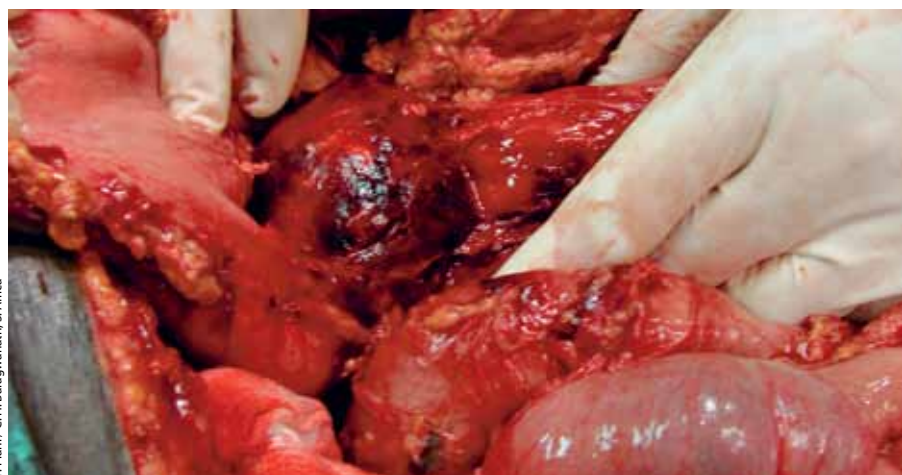
T. Gaasman / ICRC



N. Papas / ICRC

Рис. 32.36.1

Обширная гематома в области головки поджелудочной железы.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

Рис. 32.36.2

Проверка протока поджелудочной железы.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa



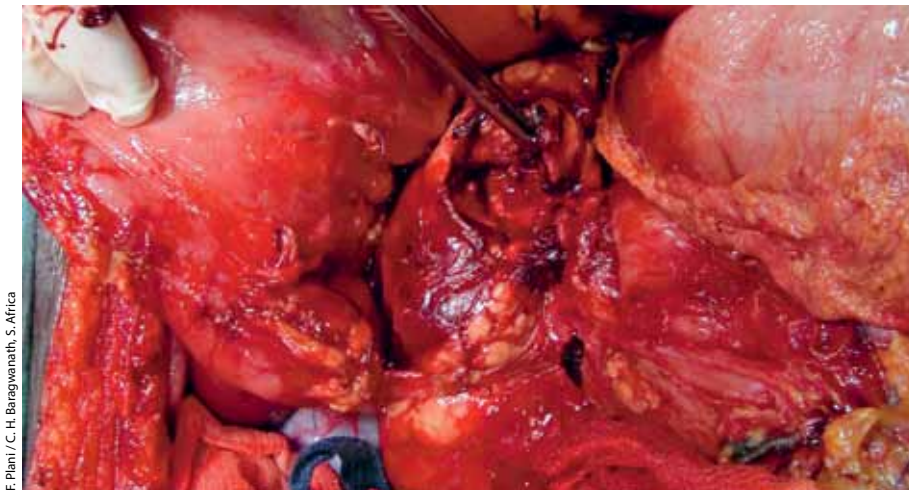


Рис. 32.36.3

Обработка раны и контроль двенадцатиперстной кишки и протока поджелудочной железы.

F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

Более тяжелые ранения, включая ранения двенадцатиперстной кишки, чрезвычайно трудно лечить, и они обычно сопровождаются тяжелым кровотечением. Иногда бывает необходима остановка кровотечения тампонированием в качестве многоэтапной хирургической операции контроля повреждений. Не следует выполнять панкреатоеюнастомию и дуоденопанкреатэктомию. Качественный дренаж, местная пластика двенадцатиперстной кишки и эвакуация содержимого желудка являются основными в лечении.

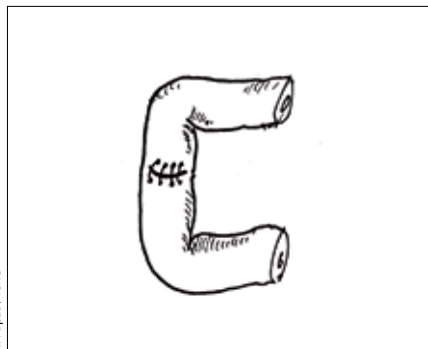
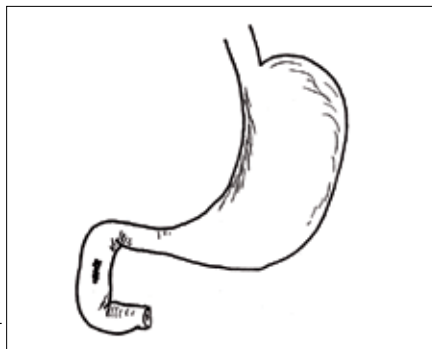
**Осложнения**

Бывают самые разные осложнения, среди них свищ, панкреатит, псевдокиста и абсцесс. Легкий панкреатит после хирургической операции бывает у каждого пятого пациента, обычно бывает достаточно консервативного лечения. Тщательное наблюдение очень важно, при ухудшении состояния пациента может понадобиться повторное хирургическое вмешательство, чтобы убрать некротизированные ткани и остановить вытекание из протока поджелудочной железы. И опять дренирование является основой лечения.

**32.13.2 Ранения двенадцатиперстной кишки**

Учитывая близость магистральных сосудов и других органов, выделяются две категории ранений, с которыми сталкиваются хирурги: простые, для которых подходит прямая пластика, и комбинированные, задействовавшие несколько расположенных рядом органов, обычно у гемодинамически нестабильных пациентов.

Большинство ран небольшие, охватывающие менее 40% диаметра. Их можно закрыть, зашив поперечно по отношению к оси двенадцатиперстной кишки так, чтобы избежать стеноза. Линию шва необходимо укрепить заплатой из петли той же кишки или из здоровой толстой сальниковой ножки.



N. Pappas / ICRIC

N. Pappas / ICRIC

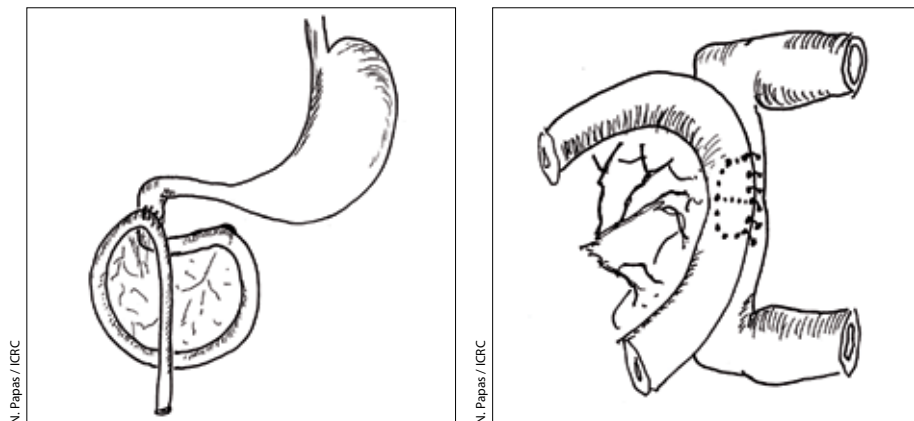
Рис. 32.37.1 и 32.37.2

Простое повреждение двенадцатиперстной кишки, зашитое поперечно.

При больших повреждениях двенадцатиперстную кишку следует мобилизовать при помощи маневра Кохера для последующей хирургической обработки, резекции и анастомоза. Хирургические швы должны начинаться на медиальной поверхности от поджелудочной железы. Доступу к повреждениям задней поверхности вертикальной части двенадцатиперстной кишки помогает передняя дуоденотомия с пластикой изнутри.

Рис. 32.37.3 и 32.37.4

Пластика закрыта петлей тощей кишки.



Декомпрессия двенадцатиперстной кишки легче всего достигается назодеуденальным зондом Левина, проводящимся за линии швов. Трудная первичная пластика или анастомозный шов успешно защищаются выключением привратника, гастроюностомией и стволовой ваготомией. Выключение привратника осуществляется протягиванием кольца привратника через гастростомный разрез и его закрытием толстым рассасывающимся кисетным швом, шовный материал № 0. Шов рассасывается сам по себе через 3—4 недели. Нерезущий степлер, если имеется в наличии, может быть помещен через привратник снаружи, очень важно не разделить привратник на две части. Линия скобы открывается сама в течение 2—3 недель.

Рис. 32.38.1 и 32.38.2

Выключение привратника: привратник выводится наружу через гастростому кисетным швом.

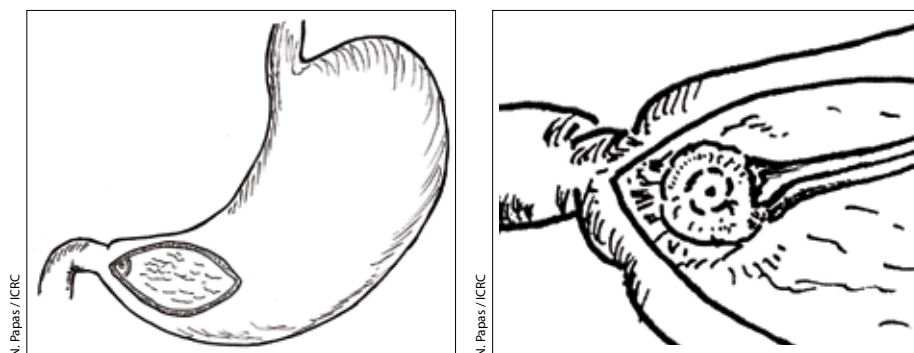
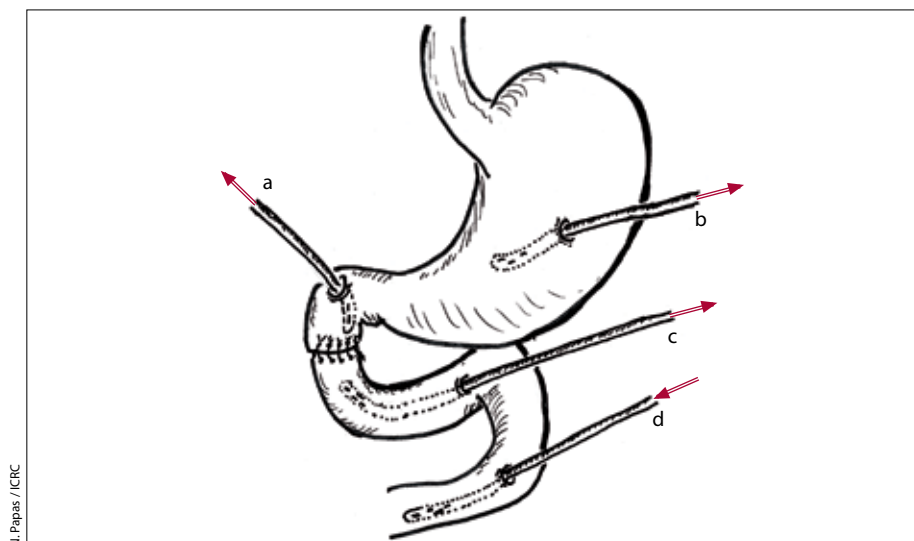


Рис. 32.39

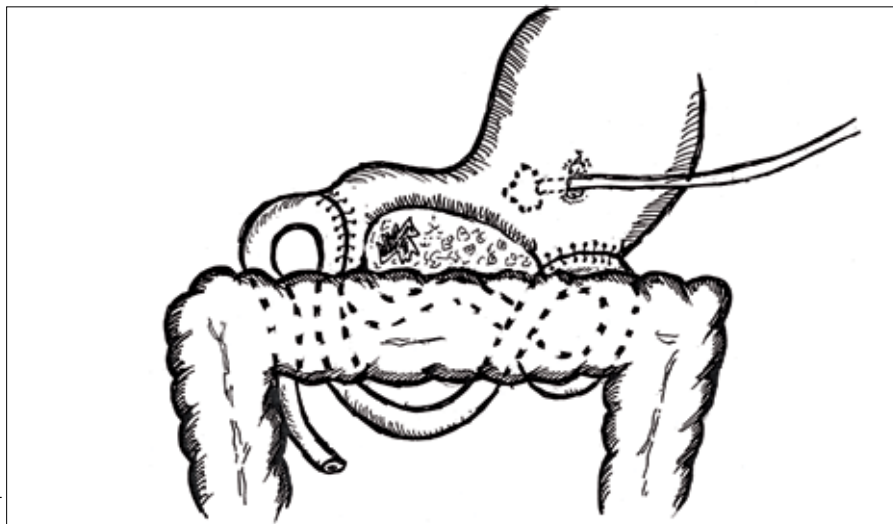
Альтернативная процедура декомпрессии двенадцатиперстной кишки и защита анастомозной линии:

- a. дуоденостомия трубкой;
- b. гастростомия;
- c. декомпрессивная еюностомия;
- d. еюнастомия для кормления.



Для комбинированных ранений у нестабильных пациентов предпочтителен подход контроля повреждений из-за общеизвестного высокого уровня расхождения линии шва двенадцатиперстной кишки и сложности реконструктивных хирургических процедур. После остановки кровотечения используются самые простые процедуры контроля контаминации из раны двенадцатиперстной кишки: перевязка поврежденных концов; наложение прямых швов или использование раздутых катетеров Фолея, вставленных проксимально и дистально и закрепленных на месте кисетным швом. Желудок декомпрессируется гастростомией на участке,

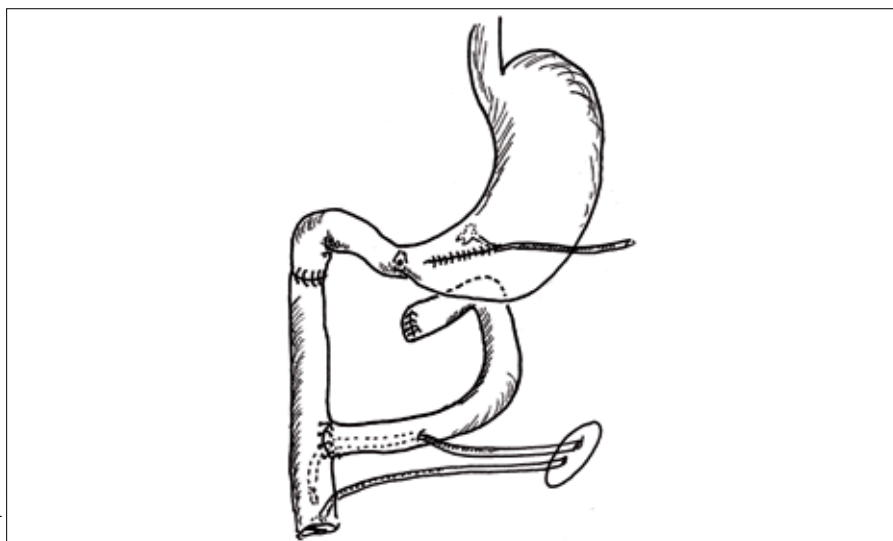
наиболее подходящем для последующего выполнения гастро-еюностомии и выключения привратника. В рамках хирургического вмешательства, связанного с радикальной коррекцией, имеется ряд хирургических процедур для конкретных повреждений.



N. Papas / ICRC

Рис. 32.40

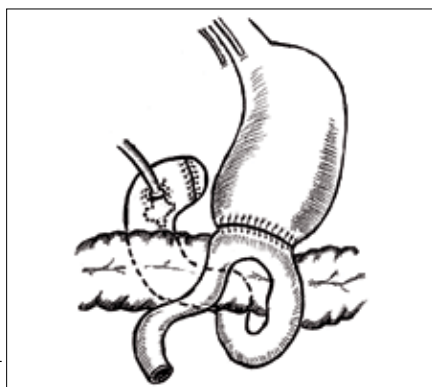
Большие раны, оставляющие дефекты, которые нельзя корректировать прямым швом или анастомозом, можно закрывать петлей тощей кишки. Серозная оболочка, контактирующая с содержимым двенадцатиперстной кишки, в конечном итоге покрывается слизистой. Двенадцатиперстную кишку следует декомпрессировать гастро-еюностомией и дренажной гастростомией. Оба анастомоза позадибодочные. Ранение головки поджелудочной железы лечится гемостазом и дренированием.



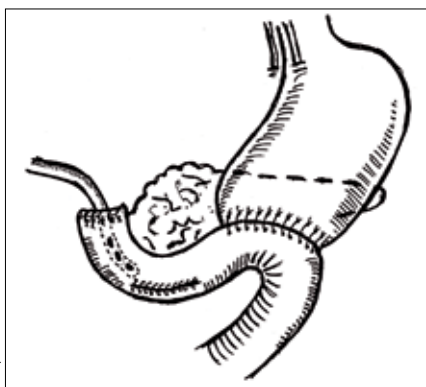
N. Papas / ICRC

Рис. 32.41

При тяжелом ранении используются резекция поврежденной части и пластика при помощи еюнальной конеч в конец дуодено-еюностомии по Ру. Выключение привратника и гастростомия являются хорошим дополнением для защиты линий шва. Трубка еюностомии для питания должна быть проведена дистальнее по отношению к последнему анастомозу или через петлю или над ней в зависимости от анатомии пациента.



N. Papas / ICRC



N. Papas / ICRC

Рис. 32.42.1 и 32.42.2

Обширное ранение первой и второй части двенадцатиперстной кишки и/или привратника может потребовать дивертикулизации двенадцатиперстной кишки и антрумектомии по Бильрот 2 с гастро-еюностомией и ваготомией. Имеются альтернативные хирургические процедуры для декомпрессии культи двенадцатиперстной кишки: дренажная дуоденостомия латеральной и концевой доступа.

Дистальную еюностомию для кормления рекомендуется накладывать на безопасном расстоянии от швов или анастомозов при большинстве таких хирургических процедур, особенно если присутствует обширное ранение поджелудочной железы. Качественный дренаж требуется для любой линии шва двенадцатиперстной кишки. Дренаж должен быть установлен в достаточной отдаленности от места швов и через отдельный разрез, но не в непосредственном контакте со швами.



M. Baldan / ICRC

**Рис. 32.43**

Дуоденальный свищ с отделяемым, окрашенным желчью.

Для этих пациентов необходимо поддерживать адекватное питание; еюностомия является подходящей для этой процедуры.

Основными осложнениями являются свищ и инфекция; чем сложнее реконструктивная операция, тем выше частота таких случаев. Закрытие фистулы двенадцатиперстной кишки требует дренажной дуоденостомии. Однако основными причинами смертности являются кровотечение и ранения поджелудочной железы.

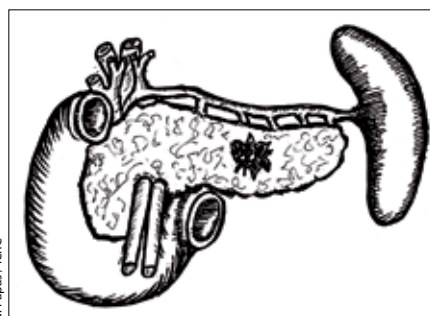
### 32.13.3 Лечение ранений дистальной части поджелудочной железы

Небольшие ранения с неповрежденным протоком поджелудочной железы лечатся минимальной хирургической обработкой раны и гемостазом, а также дренированием через заднебоковую стенку живота с одной или двумя дренажными трубками с широким отверстием.

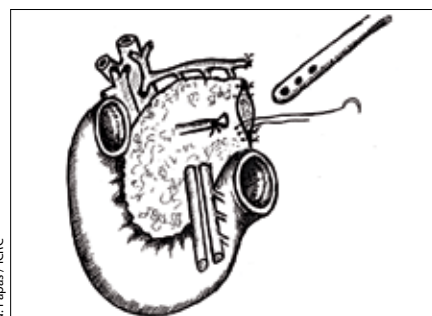
При крупных ранениях тела или хвоста поджелудочной железы с повреждением протока поджелудочной железы необходимо выполнить дистальную резекцию и спленэктомию. Селезенка мобилизуется, и плоскость выделения идет дальше за поджелудочную железу, чтобы вывести весь блок из брюшной полости. Сосуды селезенки перевязываются. Поджелудочную железу пережимают кишечным эластическим зажимом. Находят проток поджелудочной железы и лигируют его отдельно. После того как кишечный эластический зажим медленно отпускается, проводится тщательный гемостаз, а резецированная поверхность закрывается нерассасывающимся матрасным швом, шовный материал 3/0. Качественный дренаж жизненно важен.

**Рис. 32.44.1 и 32.44.2**

Большие ранения хвоста поджелудочной: дистальная резекция поджелудочной с лигатурой протока и спленэктомией.



N. Pappas / ICRC



N. Pappas / ICRC

**Рис. 32.44.3 и 32.44.4**

Ранения хвоста и селезенки: дистальная резекция и спленэктомия.



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa



F. Plani / C. H. Baragwanath, S. Africa

Ранения с повреждением тела и хвоста поджелудочной железы с подозрением или подтвержденной деструкцией протока поджелудочной железы требуют дистальной панкреатэктомии и спленэктомии.

Многоэтапный подход контроля повреждений у гемодинамически нестабильных пациентов заключается в тампонаде сальниковой сумки и установке одного или более дренажей с тем, чтобы сформировать травматический свищ поджелудочной железы. По сути, это гемостаз и дренаж.

### 32.13.4 Лечение ранений селезенки

В военно-полевой хирургии ранения селезенки лечатся спленэктомией.

В военно-полевой хирургии лечение ранений селезенки или селезеночной ножки заключается в спленэктомии. Это единственный безопасный подход. Описывается различная техника пластики селезенки. Однако она не подходит для хирурга, который не был специально обучен выполнению данной хирургической процедуры и работает в госпитале с ограниченной послеоперационной помощью.

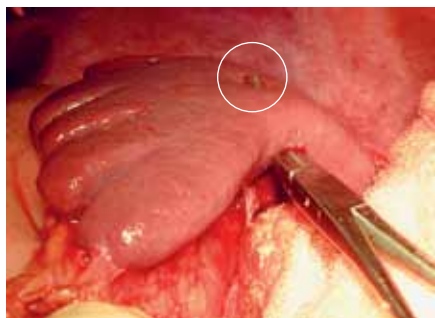


Рис. 32.45.1—32.45.3

В военно-полевой хирургии ранение селезенки, независимо от размера, требует спленэктомии.

Селезенка должна быть мобилизована из брюшной полости одновременно с зажатием между пальцами сосудов ворот селезенки — «селезеночный маневр» Прингла. Это, как правило, останавливает любое кровотечение, так как сосуды потом пересекаются. Сосуды необходимо лигировать рядом с селезенкой, чтобы избежать повреждения хвоста поджелудочной железы и желудка. Артерия и вена отдельно подвергаются двойному лигированию или лигированию швом. После изолированной спленэктомии дренаж не нужен.

В странах с широким распространением эндемических заболеваний, характеризующихся спленомегалией, таких как малярия, лейшманиоз или шистосомиаз и т. д., у многих людей развиваются околоселезеночные спайки. Мобилизация органа бывает затруднена, и может понадобиться боковое продолжение срединного разреза живота. Или же для защиты селезеночных сосудов может понадобиться передний подход *перед* мобилизацией селезенки.

### 32.13.5 Профилактика инфекции после спленэктомии

Дети более восприимчивы к инфекциям после спленэктомии, чем взрослые, исключение составляют только те, кто страдает иммунодепрессией (в частности, ВИЧ/СПИД). Согласно статистике, синдром генерализованной постспленэктомической инфекции может возникнуть в любой период от непосредственно послеоперационного до десятилетия спустя, хотя прямые свидетельства недостаточны. Действительная частота генерализованной постспленэктомической инфекции неизвестна. Она обычно проявляется в виде ОРВИ и лихорадки и в течение нескольких часов прогрессирует в шок, синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания и полиорганную недостаточность. Инфекцию обычно вызывают капсулообразующие бактерии, летальный исход составляет более 50%.

Гетеротопические аутоартансплантаты селезеночной ткани очень рекомендовались для провоцирования искусственного спленоза, цель была преодолеть любой возможный дефицит иммунной системы или появление тромбоэмболических явлений. Было описано несколько техник, одна из которых заключается в заборе 50 г ткани без капсулы из зоны, очень близко расположенной к воротам селезенки, и ее последующем помещении между двумя слоями сальника. Резуль-

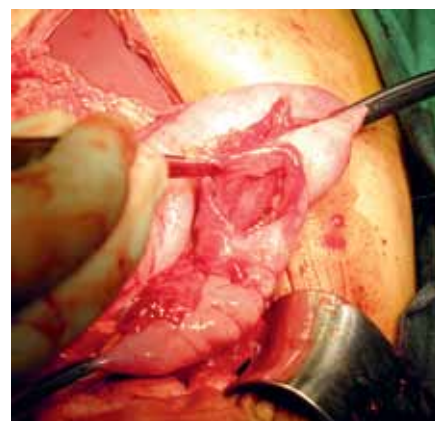


Рис. 32.46.1 и 32.46.2

Частый случай: сочетанная травма селезеночного изгиба толстой кишки, селезенки и почек.

таты не были убедительны для окончательного заключения. Однако данная хирургическая процедура, видимо, больше всего показана детям.

Необходимо проводить определенные профилактические меры. Стандартный протокол предупреждения инфекции у детей и у взрослых включает пенициллин и ампицилин во время и после операции. После спленэктомии рекомендована иммунизация детей и взрослых, страдающих нарушением иммунитета или дискразией, например серповидно-клеточной анемией.

Следующая модель для ситуации с ограниченными ресурсами в настоящее время используется в нескольких госпиталях Южной Африки.

- Вакцина Пневмовакс-23 (*Streptococcus pneumoniae*) на 14-й день после ранения или в день выписки, что наступит раньше (вакцина Гептавалент неэффективна).
- Вакцина *Haemophilus influenzae B*, только если пациент моложе 13 лет и он/она не вакцинирован.
- Менингококковая вакцина (*Neisseria meningitidis*) только в эндемичных районах, так как Пневмовакс-23 хорошо защищает.

Через пять лет детям до 10 лет включительно необходимо предложить повторную вакцинацию.

Эффективность долгосрочной антибиотиковой профилактики не была полностью продемонстрирована. Бензатин пенициллин внутримышечно в течение месяца можно рассматривать только для детей в качестве профилактики ревмокардита и, возможно, также для взрослых, страдающих иммунной депрессией. В странах с низким доходом выполнение пациентами медицинских предписаний может быть проблемой. И дети, и взрослые должны получать антибиотики до и после зубоврачебных процедур и в случае любой серьезной респираторной инфекции. Особенно в сельской местности «набор для начинающих» — трехдневный курс амоксициллин клавулановой кислоты (1 г три раза в день) — реалистичная и разумная практика. Пациент может принимать это средство при появлении признаков острой инфекции верхних дыхательных путей или септического синдрома до получения квалифицированной медицинской помощи<sup>15</sup>.

Что еще более важно, пациенты должны получать соответствующую информацию и предупреждение о необходимости немедленной медицинской консультации при появлении даже «незначительной» респираторной инфекции. Для пациентов, живущих в регионах эндемического распространения малярии и менингита и где распространены укусы клещей и животных, необходимо принимать дополнительные профилактические меры.

Пациенты с удаленной селезенкой должны принимать дополнительные меры, если находятся в зонах эндемического распространения малярии.

## 32.14 Желудок

Желудок обладает большой поверхностью, подверженной ранениям. Как описано ранее, пустой ли желудок или наполненный, имеет огромное значение; один и тот же снаряд может нанести небольшую поверхностную рану или большое повреждение с обширным распространением желудочного содержимого. Важна инфицирующая сила желудочного содержания: pH желудочного сока натошак обладает бактерицидными свойствами и, наоборот, во время пищеварения pH

15 Подход, используемый в Южной Африке, был разработан из-за стоимости, плохого согласия пациентов и соотношения расходов к пользе, потому что полного подтверждения эффективности долгосрочной профилактики пока нет. Личное сообщение Dr Timothy C. Hardcastle, заведующего отделением операционной хирургии и заместителя заведующего отделением травматологии и реанимации Центрального госпиталя Инкоси Альберта Лутули, Дурбан, Южная Африка.

нейтрализуется, что создает великолепную среду для бактерий. Поэтому пациенты с ранением на голодный желудок выздоравливают гораздо быстрее, чем пациенты с ранением на полный желудок.

Повреждения абдоминальной части пищевода или кардии бывает трудно определить. Они требуют такой же мобилизации, как и при ваготомии, и иногда использования желудочного лоскута на ножке для закрытия. Подход контроля повреждений для ранения абдоминальной части желудка заключается в установке катетеров Фолея и их последующей фиксации пришиванием.

Если на передней поверхности обнаруживается повреждение, необходимо тщательно проверить заднюю стенку желудка через сальниковую сумку. Рана на задней поверхности может быть единственным повреждением у пациентов, раненных в спину.

Из-за богатой васкуляризации органа раны тела желудка необходимо закрывать в два слоя, чтобы избежать просачивания крови. Любая хирургическая коррекция, сужающая просвет в антральном отделе желудка или привратнике, требует пилоропластики или гастро-еюностомии. Иногда необходима частичная резекция желудка из-за обширного повреждения привратника или в его непосредственной близости к верхней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки (рис. 32.42.1 и 32.42.2). Восстановление повреждений желудка обеспечивается сильным непрерывным обвивным швом, с тем чтобы обеспечить гемостаз и не допустить инфицирования.

Необходимо провести туалет брюшной полости, а в случае торакоабдоминальных ранений — плевральной полости, если какая-нибудь из них была инфицирована желудочным содержимым. Изолированные раны желудка не требуют дренирования.

### 32.15 Тонкий кишечник

Тонкий кишечник занимает большой объем брюшного пространства, и, соответственно, это самое частое место операций. Перфорации могут быть небольшими и герметизироваться выступающей слизистой оболочкой, а если они несвежие, то покрываются фибрином и прилипшим сальником. Единственным показателем перфорации при лапаротомии может быть небольшое количество крови без тонкокишечного содержимого. С другой стороны, некоторые повреждения могут быть большими ранами с явной контаминацией брюшной полости. Присутствие сочетанных ранений других абдоминальных органов значительно влияет на клиническую картину и исход ранения тонкого кишечника.



ICRC

**Рис. 32.47.1**  
Небольшая рана с выступающей слизистой.



C. Paetzi / ICRC

**Рис. 32.47.2**  
Значительное горизонтальное повреждение.



V. Sasim / ICRC

**Рис. 32.47.3**  
Тяжелое ранение кишечника с деваскуляризацией.

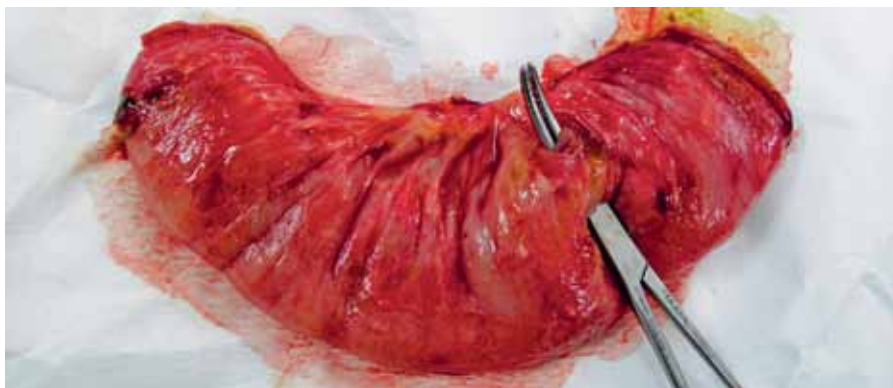
Как уже упоминалось, тонкий кишечник необходимо дважды тщательно проинспектировать по всей его длине до того, как принять окончательное решение: делать ушивание или резекцию. Должно быть четное количество перфораций; только очень редко, когда снаряд застрял в просвете кишки или прошел тангенциально по длине кишки, количество перфораций нечетное.

**Старые уроки для молодых хирургов**

Относись с настороженностью к нечетному количеству перфораций!

**Рис. 32.48**

Четное количество перфораций.



ICRC

Брыжейка должна быть тщательно проверена, и кровоточащие сосуды скорее должны быть ушиты, чем лигированы, после вскрытия лежащей сверху брюшины. Это особенно относится к гематоме в корне брыжейки, которую следует проверить нажатием пальцев. Брюшина должна быть рассечена и выявлен кровоточащий сосуд. Как для всех частей тела, слепое накладывание зажимов неприемлемо. Более того, гематома, прилегающая к тонкой кишке, может скрывать небольшую перфорацию.

**Рис. 32.49.1—32.49.3**

Брыжеечная гематома, прилегающая к стенке кишечника.



ICRC



ICRC



V. Sasin / ICRC



Всячески старайтесь не пропустить небольшие перфорации около связки Трейца и брыжеечной границы кишечника.

Поверхностные повреждения серозной оболочки, вызванные пулей, должны быть зашиты, подсерозные гематомы вскрыты, а небольшие изолированные перфорации закрыты швом в один или два слоя после обработки краев. Резекция тонкого кишечника и анастомоз выполняются при:

- больших повреждениях;
- множественных мелких перфорациях, локализующихся вдоль короткого продольного участка (один анастомоз лучше, чем множественные близко друг к другу расположенные швы);
- разрыве кишечника вдоль границы брыжейки или
- повреждении брыжейки, компрометирующей кровоснабжение сегмента.

Техника анастомоза тонкой кишки, в один или два слоя, зависит от подготовки и опыта хирурга и использования аппарата для наложения анастомозов при помощи металлических скобок, если он имеется в наличии.

Как сказано выше, первичное взрывное ранение тонкой кишки начинается со слизистой оболочки. Соответственно любое поражение серозной оболочки указывает на повреждение стенки тонкой кишки по всей толщине и требует иссечения.

Техники контроля повреждений для тонкого кишечника заключаются в простом лигировании проксимально или дистально по отношению к любой перфорации или лигировании концов резецированной кишки без анастомоза.

Изолированные ранения тонкого кишечника с использованием прямого ушивания или резекцией с анастомозом не требуют дренирования брюшной полости. Назодуоденальная трубка помогает осуществить декомпрессию кишечника.

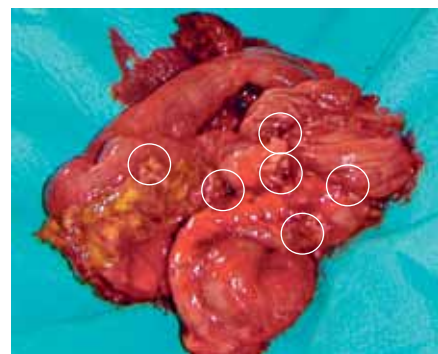


Рис. 32.50

Резекция длинного сегмента кишечника с множественными перфорациями.

V. Saini / CRC

## 32.16 Толстый кишечник

Из-за своего большого объема толстая кишка является наиболее часто повреждаемым органом среди боевых травм наряду с тонкой кишкой. Ранения дополнительных структур также обычны и в значительной степени влияют на лечение и прогноз. Помимо катастрофической кровопотери, ранение толстой кишки из-за угрозы сепсиса является главным фактором, определяющим заболеваемость и смертность, которые редко составляют менее 15% в современной военной хирургии.

При вскрытии брюшной полости ранение видимой части толстой кишки очевидно, но часто имеется очень мало свидетельств повреждения забрюшинной части толстой кишки. Подозрение должно возникнуть, если ощущается запах фекалий или есть забрюшинная гематома, особенно если появляется эмфизема вокруг повреждения в ткани при надавливании на кишку во время операции. Аналогично задняя стенка поперечно-ободочной кишки, хотя и расположена внутрибрюшинно, но легко может быть не замечена, поскольку она «спрятана» под лежащим сверху сальником. Как всегда, хирург должен посчитать количество перфораций. И так же как в случае с тонкой кишкой, любая субсерозная гематома, особенно на краю брыжейки ободочной кишки, должна быть вскрыта, чтобы можно было проверить целостность кишечной стенки. Ранения брыжейки ободочной кишки являются особенно серьезными, поскольку часто нарушается кровоснабжение поврежденного сегмента; сеть сосудов толстой кишки является более хрупкой, чем у тонкой кишки.

Еще раз: нечетное число перфораций должно вызвать подозрение!

### 32.16.1 Основные принципы лечения

Во время Второй мировой войны догмат хирургии утверждал, что любое ранение толстой кишки требует колостомы. Для этого была серьезная причина, учитывая высокий уровень смертности от поражений толстой кишки в эпоху недостатка антибиотиков и реанимационных мер. Впоследствии, сталкиваясь с возрастающим числом ранений от низкоэнергетических пистолетов и имея достаточно времени и относительные удобства при работе в специализированных центрах, гражданские хирурги поставили под сомнение это утверждение — опять-таки вполне резонно. Было опубликовано много исследований, пропагандирующих более консервативные методы первичного восстановления или резекции-анастомоза, тем самым избегая колостомы.

«Нет двух одинаково травмированных пациентов, и проникающие раны толстой кишки ассоциируются с полным спектром тяжести: от небольших изолированных ран низкоэнергетической передачи без явно выраженной перитонеальной контаминации сразу после ранения до ран высокоэнергетической передачи, вызывающих обширное повреждение толстой кишки, массивное загрязнение фекальными массами и множественные сочетанные повреждения с многочасовым пребыванием на поле боя».

С. Ройл<sup>16</sup>

Рис. 32.51.1

Очень небольшой разрыв рядом с селезеночным изгибом толстой кишки с наличием небольшого загрязнения фекальными массами: рана низкоэнергетической передачи. Запах при вскрытии брюшины выдает наличие раны, которая без этого могла бы не быть обнаружена.



H. Nasreddine / ICRG

Рис. 32.51.2

Большое отверстие в селезеночном изгибе толстой кишки.



H. Nasreddine / ICRG

16 Royle C. A. J. P. Colonic trauma: modern civilian management and military surgical doctrine. *J R Soc Med* 1995; **88**: 585—590.



Рис. 32.51.3

Большая рваная рана селезеночного изгиба.

F. Platt / CRC

Сегодня, при наличии лучшего понимания патофизиологии, стало возможным дифференцировать повреждения толстой кишки. Они не все одинаковы, и нужно принимать во внимание многие факторы; хотя ни один не является определяющим, но общая картина таковой является.

Для хирурга, имеющего дело с военными травмами при ограниченных ресурсах, очень важно учитывать следующие моменты.

- Возраст и общая комплекция пациента.
- Время, прошедшее с момента ранения, и развитие перитонита.
- Общая кровопотеря и наличие состояния шока при поступлении.
- Правая или левая сторона толстой кишки: жидкие фекалии или твердая фекальная масса с большей бактериальной обсемененностью.
- Степень фекальной контаминации.
- Размер и природа повреждения: небольшая перфорация, деструктивно-рваная рана или деваскуляризационное ранение брыжейки ободочной кишки.
- Механизм ранения: мелким фрагментом, пулей с кавитационным эффектом или взрывом, вызывающим неопределимый тромботический феномен в прилегающих к толстой кишке тканях.
- Распространение локального повреждения на окружающие толстую кишку дополнительные ткани, возможно, указывающие высокоэнергетическое ранение.
- Потеря крови и гемодинамическая стабильность на операционном столе.
- Наличие запасов крови для переливания.
- Необходимость применения многоэтапного хирургического подхода контроля повреждений.
- Количество, тяжесть и природа ранений других органов брюшной полости.
- Другие внебрюшные ранения.
- Массовые людские потери, или несколько пациентов, или единственный пациент.
- Опыт хирурга!

Большое количество факторов может повлиять на решение хирурга проводить ли первичную пластику или отведение. Несколько факторов известны как абсолютно важные: шок; количество других поврежденных органов брюшной полости; распространение фекального загрязнения; время с момента ранения.

Относительная важность других факторов полностью не определена исследованиями или опытом. Вероятность серьезных последствий, статистическая значимость различных комбинаций этих факторов остается неизвестной. Следовательно, возобладает значение опыта хирурга.

Одним из самых важных факторов в определении наиболее подходящего оперативного вмешательства является опыт хирурга.

Только опыт хирурга позволяет правильно оценить значение всех других факторов и определить наиболее подходящее оперативное вмешательство для каждого конкретного пациента: простой первичный шов, резекция-анастомоз или диверсионная колостома.

Операция должна соответствовать как состоянию пациента, так и опыту хирурга.

Имеется много технических операционных моментов, которые имеют особое значение.

- Серозно-мышечный разрыв без прободения слизистой оболочки должен быть ушит со складкой.
- Толстокишечный анастомоз не должен быть натянут, и поэтому кишечник должен быть адекватно мобилизован.
- Жизнеспособность тканей вокруг раны является критичной для безопасности анастомоза. Они могут быть контужены и девитализированны в гораздо большей степени, чем может показаться; вот почему края должны быть иссечены до жизнеспособной кровотокающей ткани, ободочный противобрыжеечный край кишки даже в большей степени, чем брыжечно-ободочный край, в результате чего получается косой разрез.

Рис. 32.52.1 и 32.52.2

Хорошо выполненная колостома.



Аналогично создание хорошей толстокишечной стомы требует значительной компетенции хирурга. Данная хирургическая процедура сопряжена с возможными осложнениями.

- Стому никогда не следует выводить через разрез, сделанный для диагностического обследования, необходимо сделать отдельный боковой разрез.
- Кишечник должен быть хорошо мобилизован, у полных людей или в результате послеоперационного вздутия легко может возникнуть ретракция стомы.
- Когда делаются проксимальная колостомия и дистальный слизистый свищ, они, если возможно, должны прилегать друг к другу, чтобы облегчить последующее закрытие.
- Стому не следует использовать как часть техники контроля повреждений. Создание хорошей стомы требует времени, а быстро сделанная стома может уменьшиться в объеме вместе с послеоперационным отеком и абдоминальным вздутием. Кроме того, стома осложняет проведение повторной хирургической операции.

Брюшинная полость должна быть обильно промыта, и если присутствует обширная фекальная контаминация брюшной полости, то в брюшинные карманы следует установить широкие зависимые дренажи. Дренажи не должны примыкать к линиям швов.

Многоэтапная процедура *контроля повреждений* для ран толстой кишки заключается или в выключении кишки проксимально и дистально по отношению к повреждению с резекцией раненого сегмента или без нее, или в закрытии в раны толстой кишки непрерывным швом. Во время радикального повторного хирургического вмешательства необходимо провести тщательный осмотр стенки толстого кишечника на предмет наличия отека, который может компрометировать линию анастомоза; в подобном случае рекомендуется отводящая стома, особенно после взрывных ранений.

Пожалуйста, обратите внимание

Следующие рекомендации, касающиеся данного анатомического сегмента, предназначены в качестве руководства общего характера с учетом всех вышеизложенных факторов.

### 32.16.2 Восходящая ободочная кишка

Восходящую ободочную кишку легко мобилизовать, и во многих отношениях она схожа с тонкой кишкой.

1. При оптимальных условиях простые раны восходящей ободочной кишки могут быть ушиты первичным швом.
2. В более сложных случаях любое восстановление или линия шва могут быть защищены декомпрессионной цекостомией. Катетер с широким диаметром (катетер Пеццера или катетер Фолея) вводится через аппендикс и закрепляется кисетным швом. Катетер выводится на боковую поверхность, и слепая кишка прикрепляется к брюшной стенке. Через неделю катетер удаляется, и через неделю каловый свищ закрывается самостоятельно.
3. Если имеется значительный разрыв толстой кишки, обязательными будут правосторонняя гемиколектомия (удаление правой стороны толстой кишки) и первичная подвздошно-поперечная колостомия.

### 32.16.3 Поперечная ободочная кишка

Поперечно-ободочная кишка является наиболее доступной и подвижной частью органа, но частично она «скрыта» под сальником.

1. Мелкие повреждения при оптимальных условиях могут ушиваться первичным швом, с цекостомией или без нее.
2. При больших разрывах печеночного изгиба или проксимальной трети поперечно-ободочной кишки может понадобиться обширная правосторонняя гемиколектомия и первичный илеотрансверзоанастомоз.
3. При обширных ранениях центральной или дистальной трети поперечно-ободочной кишки должна либо делаться колостомия, либо резекция и анастомоз, подстрахованные, если необходимо, цекостомией.

### 32.16.4 Нисходящая ободочная кишка и внутрибрюшинная часть прямой кишки

Выбор между первичной хирургической коррекцией раны и отведением является наиболее проблемным, когда речь идет о поражениях сигмовидной и прямой кишки. Нисходящая ободочная кишка может быть легко выведена наружу, но при этом обязательна соответствующая мобилизация с целью предотвращения ретракции стомы.

1. Небольшие поражения нисходящей ободочной кишки могут быть ушиты или может быть произведена первичная резекция-анастомоз, но опять же при оптимальных условиях. Иначе рекомендуется колостомия поперечно-ободочной кишки или цекостомия.

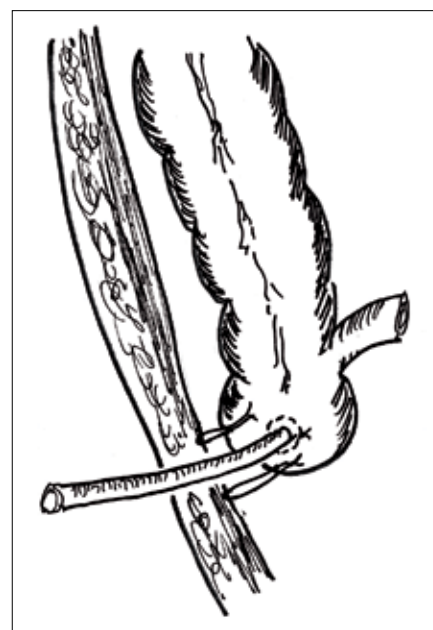


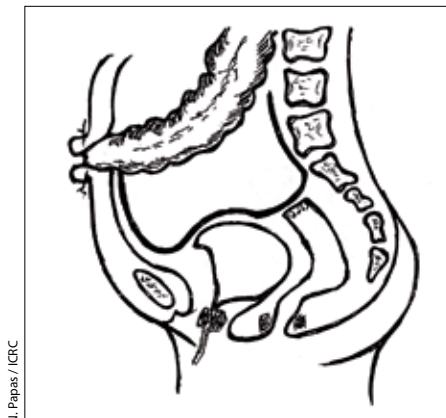
Рис. 32.53

Декомпрессионная цекостомия.

2. При обширных повреждениях и менее чем оптимальных условиях поврежденный сегмент должен быть иссечен и концы выведены как двустольная колостома.
3. При обширных повреждениях прямой кишки может потребоваться иссечение и модифицированная методика Гартмана: проксимальный конец выводится как колостома и дистальная культя зашивается. По возможности дистальная культя должна быть пришта нерассасывающимся шовным материалом к передней брюшной стенке, оставляя обрезанные концы достаточно длинными для облегчения их определения при повторной операции. Как вариант культя может быть помещена забрюшинно, под закрытой брюшной полостью. Практически нет большой разницы, будет ли культя мануально освобождаться от каловых масс или нет, поскольку они имеют свойство впоследствии извергаться самопроизвольно.

Рис. 32.54.1 и 32.54.2

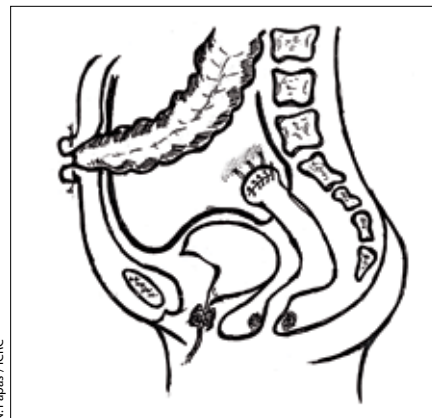
Модифицированная методика Гартмана.



N. Papas / ICRC

Рис. 32.54.1

Верхняя часть прямой кишки зашита под брюшиной.



N. Papas / ICRC

Рис. 32.54.2

Верхняя часть прямой кишки зашита внутри брюшины и прикреплена к латеральной брюшной стенке.

Методика Гартмана должна использоваться, только если нет возможности вывести дистальную часть в качестве слизистого свища. Когда доходит до закрытия колостомы, нахождение и отсечение временной культи может оказаться трудной и кровавой операцией, если образуются спайки. Ректальная трубка, вставленная в дистальную культю, может помочь ее идентифицировать и локализовать.

Простое правило для начинающего хирурга в сложных условиях: если не уверены, отбросьте сомнения и делайте колостомию.

### 32.16.5 Забрюшинный пулевой канал

Любой снаряд, проходящий через кишечник, а затем забрюшинные мягкие ткани, непременно несет с собой какое-либо загрязнение. Уровень загрязнения определяется энергией снаряда; низкоэнергетический осколок вносит бактерии только в первый сантиметр раневого канала. Как и другие раны мягких тканей от низкоэнергетических снарядов, забрюшинный пулевой канал не требует санации. Антибиотики и натуральные защитные механизмы тела в состоянии справиться с наличием легкого загрязнения. Более того, ненужная хирургическая обработка забрюшинных мышц существенно увеличивает возможность инфекции, ишемии и расхождения швов.

С другой стороны, большие раны забрюшинных мышц с более сильным повреждением ткани и загрязнением, вызванными высокоэнергетическими снарядами, требуют надлежащего хирургического иссечения и промывания в целях предупреждения забрюшинного абсцесса и некротической инфекции.

### 32.16.6 Осложнения

Смертность особенно высока при боевых ранениях толстой кишки. Наиболее частые и серьезные причины инфекционного происхождения, другие связаны с отводной колостомией. Сюда относятся:

- несостоятельность анастомоза или швов, приводящая к образованию калового свища и возможного внутрибрюшного абсцесса или диффузного перитонита;
- кровотечение из анастомоза;
- инфекция раны и ее раскрытие;
- перистомальное кровотечение;
- ретракция колостомы;
- выпадение колостомы;
- ишемия и некроз стомы;
- стеноз стомы и ее непроходимость;
- парастомальная грыжа.

Хирург не должен сомневаться в проведении повторной операции по принципу «взглянуть еще раз», если есть подозрение в инфекции. С другой стороны, большинство фекальных свищей могут лечиться консервативно. Патологии стомы должны решаться как можно скорее.

### 32.16.7 Колостомия

Даже с временной колостомой пациенту трудно примириться психологически, а в некоторых социумах это еще труднее по причинам культурного и социального характера. У некоторых пациентов такое отвращение к колостоме, что они верят, что если они не будут есть, то их фекальный отток уменьшится. Такое поведение, напротив, удлинит период катаболизма после ранения. Следует просто объяснить это пациенту и его близким, и временная суть колостомы будет понятна.

Более того, во многих странах мешки для колостомы (калоприемники) могут быть недоступны по экономическим причинам. И даже если они имеются, то их необходимо правильно прикреплять, во избежание их соскальзывания и загрязнения, утечки газа или раздражения кожи, что делает калоприемники трудными в употреблении.

Основой сестринского ухода должны быть хорошая обработка кожи вокруг стомы, омывание водой с мылом и осушивание, правильная гигиена и хорошая питательная диета. Диета может быть подобрана во избежание образования избытка газов, запоров и жидкого стула.

Имеется простая альтернатива сложным наклейкам, гелям и мешкам, основанная на том, что толстая кишка является хранилищем для фекалий и не должна непрерывно опорожняться. На стому кладется вазелиновая марлевая салфетка и накрывается куском чистой ткани. Это все держится на месте широкой лентой или эластичным бинтом, завязанным так, чтобы служить поясом. Ткань и пояс служат тампонадой, эффективно закупоривая стому толстой кишки. По утрам и вечерам пояс снимается для опорожнения кишки, кожа оmyвается и простое приспособление накладывается заново.

### 32.16.8 Закрытие колостомии

Традиционно закрытие колостомии производится через три месяца, когда пациент полностью выздоровеет. Недавно эта практика вызвала сомнение. У пациентов с относительно небольшой тяжестью ранения и неосложненным процессом выздоровления закрытие колостомы может быть произведено *через две или три недели*. Закрытие колостомы до выписки особенно важно в определенных ситуациях вооруженного конфликта, когда пациенты могут легко затеряться, сделав дальнейшее наблюдение невозможным.

Если послеоперационный период осложнен свищом или инфекцией, то закрытие должно быть отложено до тех пор, пока пациент полностью не выздоровеет и не наберет вес. На это может понадобиться несколько месяцев.

Предварительная бариевая клизма назначается только в случае раннего закрытия проксимальной недействующей колостомы для подтверждения заживления дистального ранения. Клизма не нужна, если поврежденный участок сам выведен наружу в виде колостомы.

Закрытие колостомии может быть внутрибрюшинным и внебрюшинным; второе предпочтительнее. Значительный отек может наблюдаться в концах стомы, выведенной в виде петли, и ишемия может поразить часть стенки кишки, проходящей через брюшную стенку. Кишка должна быть отсечена до жизнеспособных, кровоточащих краев.

### 32.17 Таз

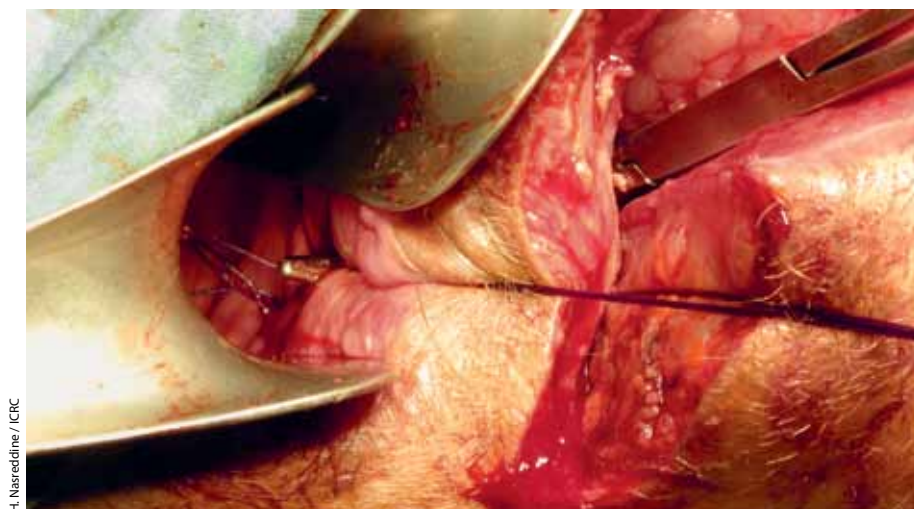
Ранения таза могут поражать кости тазового пояса и мягкие ткани. Важными источниками кровотечения являются подвздошные сосуды и их ветви и пресакральное венозное сплетение. Загрязнение из желудочно-кишечного и мочеполового тракта требует отвода и дренажа. Ранения внебрюшинных органов связаны с высокой смертностью в силу частоты необнаруженных ранений и частым повреждением сосудов в небольшом закрытом пространстве. Более того, пара-ректальная клетчатка может быть хорошей средой для быстро распространяющейся смешанной аэробной и анаэробной инфекции.

Таз может быть поражен в результате ранений верхней части бедра, ягодиц или промежности, а также живота. Тщательный осмотр особенно важен при ранениях противопехотными минами, для ранения типа 1 характерно поражение промежности.

Пальцевое ректальное обследование может обнаружить дефект или повреждение ректальной стенки, отсутствие тонуса сфинктера или осколок кости от перелома, кроме крови на исследуемом пальце. Важным показателем является пульс на бедренной артерии.

Рис. 32.55

Ушивание раны промежности, тянущейся до заднего прохода.



H. Naareddine / ICRC





Рис. 32.56.1—32.56.3

Огнестрельное ранение таза без серьезных повреждений. Вход надлобковый, а выход по медиальному краю правой ягодицы; повреждена левая ягодица. Был обнаружен только простой перелом седалищно-лонной ветви тазовой кости.

### 32.17.1 Переломы таза

После пулевого ранения, в отличие от тупой травмы, нестабильные переломы довольно редки и смещение отломков редко нуждается в репозиции. Перелом тазового кольца требует иммобилизации в течение восьми или двенадцати недель. Таз оборачивается в косыночную повязку из простыни, проходящую через большой вертел и подвешенную на раму, или просто косыночная повязка помещается по окружности таза и спереди закрепляется клипсой. При сильно нестабильном переломе желательна внешняя фиксация, которую также используют, чтобы упростить сестринский уход при наличии колостомы или раны промежности.

При ранах таза самый большой риск представляют костные отломки, которые проникают во внутренние органы и сосуды в ограниченном пространстве.

В случае если можно исключить ранения внебрюшинных отделов прямой кишки и мочевого пузыря, забрюшинную гематому, сопутствующую перелому таза, обследовать не следует. Ранение подвздошных сосудов требует обследования, как и латеральная гематома позади толстой кишки и вблизи мочеточника.

При сильном кровотечении из перелома таза используется внебрюшинное тазовое тампонирувание. Этот метод был описан для тупых ранений и обычно выполняется перед лапаротомией. Он может быть адаптирован и использован во время лапаротомии для проникающей травмы.



Рис. 32.57

Иммобилизация косыночной повязкой из простыни.

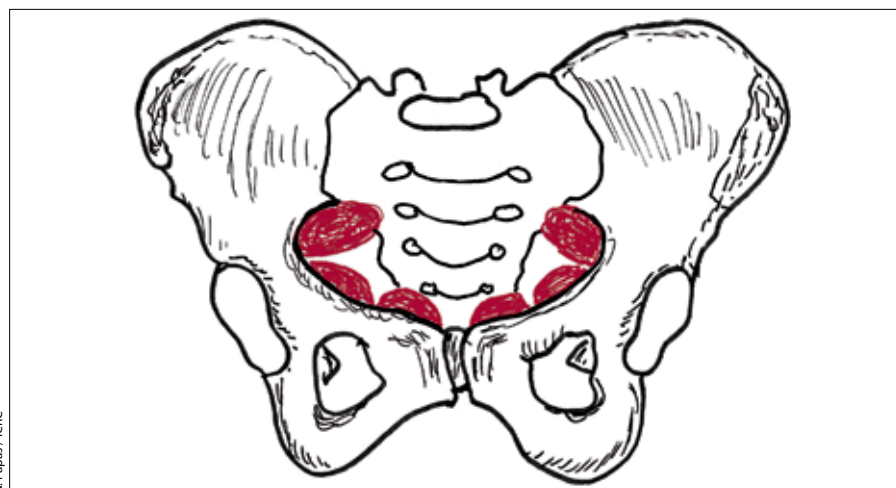


Рис. 32.58

Внебрюшинное тампонирувание: первый тампон помещается в области крестцово-подвздошного сочленения, второй — посередине верхнего края входа в таз, а третий — в позадилобковое пространство латерально к мочевому пузырю. Тампонирувание повторяется с другой стороны.

Особое внимание необходимо обратить на повреждение ближнего тазобедренного сустава вместе с ранением брюшных органов. Тазобедренный сустав следует считать загрязненным, его необходимо обследовать и лечить, как открытую рану сустава, чтобы избежать септического артрита.

Рана мягких тканей, сопутствующая перелому, не должна игнорироваться. Она часто является причиной инфекционного осложнения и требует тщательной хирургической обработки, ирригации и дренажа. Как обычно, ее оставляют открытой для первично-отсроченного закрытия.

### **32.17.2 Ранения подвздошных сосудов**

Внутренние подвздошные сосуды можно лигировать. Кровотечение из дистальных ветвей бывает трудно контролировать даже после двустороннего лигирования основных стволов, так как там имеется обширная коллатеральная система. У некоторых пациентов может быть внетазовый источник кровотечения, а кровь течет в таз по пулевому каналу. В таком случае требуется многоэтапный подход контроля повреждений. Часто бывает успешной тампонада с помощью катетера Фолея. Или же единственным вариантом остановки кровотечения является тампонада салфетками.

Если возможно, необходимо произвести ушивание общих и наружных подвздошных артерий. Для этих сосудов в качестве процедуры контроля повреждений больше всего подходит временный шунт. Лигирование для остановки жизнеугрожающего кровотечения является крайней мерой, ценой здесь является ишемия конечности, большой процент пациентов подлежит ампутации. Следует выполнить пластику вен, сопровождающих артерии, если это возможно, или сделать временное шунтирование. Если вена лигируется, уровень смертности и частоты осложнений значительно возрастает. Вне зависимости от типа проведенной сосудистой процедуры всегда показаны дистальная фасциотомия, возвышенное положение конечности и компрессионные чулки после операции.

### **32.17.3 Крестцовые венозные ранения**

Профузное кровотечение из венозного сплетения после перелома крестца очень трудно контролировать, так как под поверхностью кости поврежденные вены обычно сокращаются и имеется множество коммуникационных каналов. В силу того что приходится работать в ограниченном пространстве, технические сложности возрастают. Кровотечение может быть обескровливающим.

Во время лапаротомии хирург наблюдает большую или расширяющуюся гематому. В тазовой брюшине может быть (но необязательно) отверстие, и если есть кровь, то она оттуда истекает. Если диагностируется травма подвздошных сосудов, прямой кишки, ургентального тракта или ее нельзя исключить, то тазовую брюшину необходимо вскрыть для надлежащего осмотра и лечения ран.

Самой простой техникой контроля кровотечения из крестцового венозного сплетения является тампонирование тазовой полости при помощи свернутых абдоминальных салфеток поверх разможенных мышц или местным гемостатиком, если таковой имеется. Салфетки также можно поместить в пустые стерильные мешки для физиологического раствора, с тем чтобы не допустить прилипания к обнаженной поверхности и облегчить их удаление. Для того чтобы правильно поместить салфетку, необходимо найти и отодвинуть назад подвздошные сосуды и мочеточник. Затем тазовая брюшина должна быть зашита для повышения эффекта тампонады.

Если возможно исключить другие повреждения, простым и полезным методом остановки кровотечения из крестца является введение катетера Фолея через отверстие в брюшине от снаряда и тампонада пресакрального пространства. Брюшина плотно зашивается вокруг катетера кисетным швом, а сам катетер Фолея выводится из брюшной полости на противоположной стороне от возможной стомы. Выход катетера Фолея закрывается лигатурой, с тем чтобы прекратить

течение крови. После 48 часов выход открывается и в течение 6 часов баллон сдувается. Если кровотечение возобновляется, баллон вновь надувается; если нет — катетер можно удалить без повторной лапаротомии.

Были испробованы многие методы радикального контроля повторного кровотечения после удаления тампонады Фолея: введение иголок-кнопок в крестец, заполнение костным воском или фрагментами собранных мышц или местный гемостатик, электрокаутеризация через фрагмент мышцы и т. д. Имеются данные об отдельных успешных случаях, но ни одна из этих техник не оказалась полностью удовлетворительной, и контроль кровотечения не всегда достигается. По-видимому, хирургу следует выполнить повторное тампонирование с местным гемостатиком или частью размозженной мышцы.

### 32.17.4 Внебрюшинная часть прямой кишки и задний проход

Военно-полевая травма внебрюшинной части прямой кишки и заднего прохода характеризуется очень высоким уровнем сочетанных ранений ближайших структур, и связанное с ними загрязнение тазовых ареолярных тканей может привести к тяжелым инфекциям, подчас с летальным исходом. Как ответ сформировался классический четырехступенный подход, за который долгое время выступали хирурги: отведение, дренирование, полная пластика и дистальное вымывание.

В случаях с толстым кишечником некоторые из этих принципов недавно были поставлены под сомнение. Небольшие низкоэнергетические раны, задевавшие менее 25 % окружности ректальной стенки, успешно лечатся наблюдением, антибиотиками и нулевым столом без стомы или дренажа. Тем не менее, учитывая почти полное поражение ближайших структур и риск инфекции при боевых ранениях, традиционное «агрессивное» лечение остается самым безопасным подходом в условиях ограниченных ресурсов и рекомендован хирургами МККК.

Ранения прямой кишки или заднего прохода обычно диагностируются перед операцией простым ректальным обследованием. Однако, если во время лапаротомии обнаруживается, что тазовая брюшина не повреждена, ее не надо вскрывать, кроме случаев присутствия сопутствующего повреждения тазовых структур, требующего доступа сверху. Изолированные ректальные или анальные ранения можно лечить снизу в дополнение к отводящей колостомии.



Рис. 32.59.1—32.59.3

Изолированное повреждение заднего прохода, хирургическая обработка осуществляется снизу, производится колостомия.

#### Отведение

Проксимальная петля или двустольная сигмостомия считается самой критичной частью хирургического лечения.

#### Прямое восстановление

Доступ к внебрюшинной части прямой кишки в ограниченном пространстве костей таза не очень удобен для выполнения надежной обработки раны. Обнажение может производиться легче через задний проход, особенно при очень низкорасположенной ране. Обнажение для пластики других структур может позволить осуществить обработку и хирургическое ушивание ректальной раны, если ее возможно произвести. Небольшие раны, не подвергшиеся ушиванию, заживают при помощи вторичного натяжения.

### Дистальное вымывание

Промывание кишечника дистально от колостомии после ручной эвакуации кала через прямую кишку рекомендуется, поскольку это помогает обнаружить рану и содействует ее заживлению. Промывание дистальной части прямой кишки снижает бактериальную нагрузку, но также может вытолкнуть заражающие агенты в тканевые плоскости. Поэтому следует применять несильное давление, подобное жидкости, текущей в капельнице. После расширения анального отверстия большая ректальная трубка может оставаться на месте с вымыванием или без него, с тем, чтобы содействовать спонтанной эвакуации любых остаточных каловых масс. Есть еще один случай, когда может быть необходимо очищение прямой кишки. Очень многие бойцы страдают от обезвоживания и запора, учитывая условия полевой жизни. У таких пациентов утрамбованный и твердый кал нужно удалять вручную.

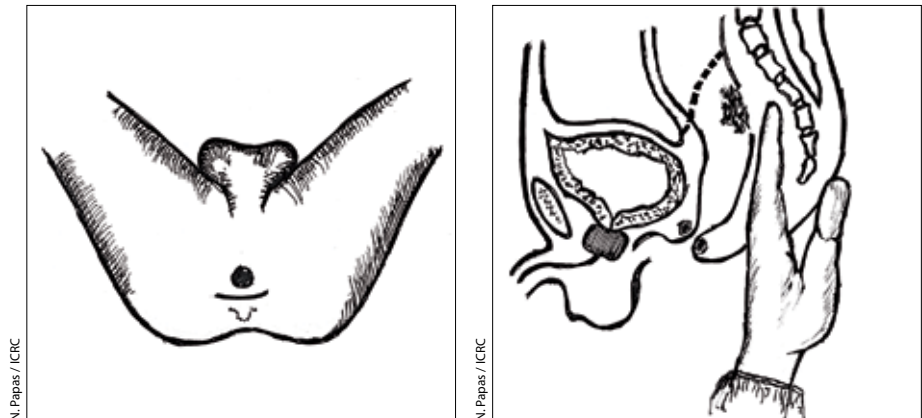
### Дренаж

Сильное фекальное загрязнение окологректальных тканей требует зависимого дренажа. Разрез между задним проходом и копчиком позволяет дренаж пресакрального пространства.

Для адекватного дренажа может быть достаточно обработанной раны промежности. При повреждении венозного сплетения пресакральный дренаж заменяется временным тампонированием.

Рис. 32.60.1 и 32.60.2

Пресакральный дренаж внебрюшинного ректального повреждения через поперечный разрез позади заднего прохода. Может быть полезным удаление копчика.



Может понадобиться курсовая обработка раны; особенно если, как часто бывает, имеется сочетанное ранение уrogenитального тракта. Ранения мочевого пузыря или влагалища требуют индивидуальной хирургической коррекции различных органов и между линиями шва ставится сальниковый лоскут на питающей ножке.

При отслойке слизистой прямой кишки необходимо пришить к окружающей ткани, если это возможно. Особое внимание необходимо обратить на анальный сфинктер; необходимо попытаться выполнить первичное восстановление небольших повреждений. Однако при значительной потере тканей требуется поэтапная реконструкция. Очень обширные раны с потерей сфинктера требуют абдоминально-промежностной резекции и постоянной колостомии. Неконтролируемое кровотечение также может нуждаться в подобном радикальном вмешательстве.

## 32.18 Дренирование брюшной полости

Установка внутрибрюшных дренажей — вопрос непростой. Раньше хирурги после расширенных лапаротомий выполняли четырехквadrанный дренаж: подпеченочное пространство, подселезеночное пространство, правый латеральный канал брюшной полости и дугласово пространство. Смысл заключался в том, чтобы не допустить скопление каких-либо жидкостей, которые могут привести к абсцессу брюшной полости. Лучшее понимание патофизиологии показало, что присутствие дренажа, напротив, скорее всего вызовет инфекцию. Дренаж — это инородное тело и провоцирует воспалительную перитонеальную инфекцию од-

ним своим присутствием, а также является каналом для входа бактерий. Более того, дренаж дренирует только свой собственный канал, учитывая реактивность сальника и тонкого кишечника. Соответственно гораздо более консервативная политика брюшинного дренажа, которая сегодня более распространена.

Тем не менее дренаж необходим в некоторых случаях, которыми являются:

- внебрюшинные ранения;
- кровоточащие поверхности (печень, жидкость отека внутренних органов);
- источник явно агрессивных жидкостей, когда дренаж является основой лечения (ранения поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки или внепеченочный затек желчи);
- локализованная инфекция, для которой дренаж опять же является основой лечения (например, поддиафрагмальный абсцесс).

Дренаж надо устанавливать с большой осторожностью. Если дренаж стоит близко к кишечному анастомозу, то он может нарушить процесс заживления и вызвать несостоятельность анастомоза или подтекание.

Используемые дренажи должны быть трубками большого диаметра с несколькими боковыми отверстиями и подсоединены к мочеприемникам, таким образом создавая закрытую систему и делая сестринский уход проще. Их необходимо выводить через отдельные зависимые разрезы. Если есть отсос, хорошо использовать отсасывающий дренаж, когда зависимый дренаж невозможен (рис. 32.35). Прямые отсасывающие дренажи противопоказаны: отрицательное давление действует повреждению кишечника и создает фистулу.

Дренажи должны удаляться как можно скорее. Они снимаются самое позднее через 24 часа, за исключением тех, которые дренируют поджелудочную железу/двенадцатиперстную кишку, желчные протоки и внебрюшинную часть мочевого тракта.

Дренажи должны быть зависимыми и удаляться как можно быстрее.



Рис. 32.61

Некоторым пациентам требуется множественный дренаж.

## 32.19 Послеоперационный уход

### Антибиотики

Ранения живота связаны с высоким риском инфекции, что в отдельных случаях усугубляется преклонным возрастом пациента, ранениями толстого кишечника, шоком при поступлении, большим количеством единиц крови, введенных во время операции, и большим числом пораженных органов.

Протокол МККК по применению антибиотиков предписывает пятидневный курс, что может быть слишком долго; многие авторы рекомендуют только 24 часа<sup>17</sup>. Самым важным фактором является раннее назначение; лучше всего догоспитально, если возможно, до операции в отделении неотложной помощи или сразу после начала операции.

### Обезболивание

После крупной операции очень важен качественный контроль боли с тем, чтобы бороться с шоком и помочь делать физиотерапию и начать ходить, а также для комфорта пациента. Ограниченные ресурсы и боевая травма не должны быть оправданием страданий пациента.

### Физиотерапия

Физиотерапия и ранняя мобилизация пациента чрезвычайно важны для избежания легочных осложнений, тугоподвижности суставов и тромбоза глубоких вен.

17 Протокол по применению антибиотиков был обновлен на Втором мастер-семинаре для хирургов, Женева, декабрь 2010, курс 3—5 дней был изменен на 5 дней с тем, чтобы сестрам было проще выполнять врачебные назначения.

Подъем на ноги, упражнения, связанные с глубоким дыханием и покашливанием, — основа основ реабилитации.

#### **Питание**

Обычно назогастральные трубки удаляются как можно скорее, и потребление пищи и жидкости через рот начинается рано. Нормальная перистальтика тонкого кишечника происходит в течение 12—24 часов, желудка в течение 24—48 часов и толстого кишечника в течение 3—5 дней. Изменение цвета назогастрального аспирата с зеленого на прозрачный, обозначающего отсутствие выброса желчного рефлюкса в желудок, возможно, является достаточным показателем хорошего кишечного транзита.

Лучший индикатор — это способность пациента принимать пищу без рвоты, вздутия и боли. Через 24 часа можно орально потреблять жидкость, а на следующий день немного поесть. Было замечено, что ранний прием пищи в небольших количествах стимулирует желудочно-кишечный транзит и содействует оттоку внеклеточной жидкости.

Внутривенное питание аминокислотами или жировыми растворами редко возможно в условиях ограниченных ресурсов. Энтеральное питание измельченной регулярной пищей является полезным дополнением к некоторым процедурам.

#### **Мочевой катетер**

Мочевой катетер для наблюдения жидкостного баланса пациента необходимо удалить как можно скорее, чтобы избежать восходящей инфекции мочевых путей, в большинстве случаев в течение 24 часов. Однако у тяжело раненных и обезвоженных пациентов разумно оставлять катетер дольше. После ранений мочевого пузыря катетер нужно оставлять на неделю (см. раздел 33.7).

#### **Разрезы и раны**

До снятия швов не надо менять сухие повязки зашитого лапаротомного разреза. Если повязка намокла от крови и гноя, рану необходимо открыть и тщательно проинспектировать. Повязки иссеченных ран брюшной стенки, как все раны мягких тканей, должны оставаться на месте до отсроченного закрытия.

## **32.20 Послеоперационные осложнения**

Осложнения происходят у 20—60% пациентов, получивших ранение живота, в зависимости от тяжести повреждения и общего состояния пациента. Среди наиболее частых жизнеугрожающих состояний бывает непрекращающееся или повторяющееся кровотечение, пропущенные ранения, вызвавшие перитонит или тонкокишечный свищ, множественная системная недостаточность или синдром острой дыхательной недостаточности.

Абдоминальные осложнения многочисленны и многие типичны для всех форм абдоминальной хирургии. Некоторые характерны для пулевых ранений. Основные осложнения:

- Инфекция:
  - внутрибрюшной абсцесс вокруг инородного тела (шрапнель, фрагменты ткани, камень, нерассосавшийся шов);
  - остеомиелит (ребро, кости таза и тазобедренного сустава, поясничные позвонки или даже переломы дистальных костей);
  - менингит, если также поврежден спинной мозг.
- Синусы и свищи:
  - вызванные инородным телом;
  - кишечные свищи с низким выделением от шрапнели, застрявшей в стенке кишечника.
- Непроходимость кишечника:
  - из-за спаек вокруг инородного тела;

- после образования грыжи органа брюшной полости через рану диафрагмы.
- Послеоперационная грыжа:
  - на месте стомы колостомии;
  - на входе или выходе раны.
- Бескаменный холецистит у молодых мужчин, получивших тяжелые ранения.



Рис. 32.62

Послеоперационный перитонит.

V. Sasin / CRC

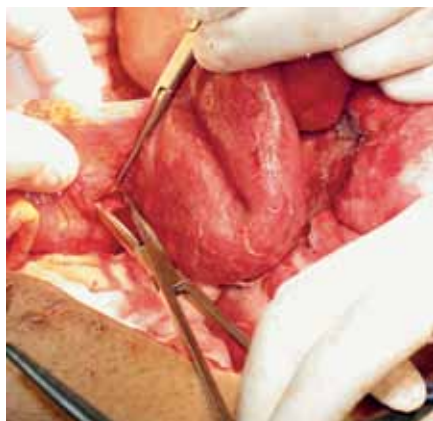


Рис. 32.63

Некротический фасцит брюшной стенки.

H. Nasreddine / CRC

Некоторые осложнения требуют немедленного хирургического вмешательства, другие скорее нуждаются в консервативном лечении, как, например, кишечные свищи. Повторная лапаротомия по поводу перитонита обычно бывает результатом пропущенного ранения и сопряжена с высоким риском смертности, если ее не выполнить вовремя.



CRC

CRC

CRC

Рис. 32.64.1—32.64.3

Запущенный пациент, получавший неправильное лечение. Ранение в результате взрыва бомбы за три дня до поступления в госпиталь. Множественные поверхностные повреждения были зашиты в частном госпитале. В госпитале МККК была сделана пластика бедренной артерии и выполнена лапаротомия. Генерализованного перитонита не было, но имелась перфорация тощей кишки и локализованный абсцесс с множеством спаек, образовавшихся в результате некроза слепой кишки. Были выполнены правосторонняя гемиколонэктомия и илеотрансверзоанастомоз. Пациент выжил.

**Послеоперационная лихорадка**

Лихорадка может возникнуть в силу хорошо известных причин внутрибрюшинного и внебрюшинного характера, таких как инфекция мочеполовых путей, ателектаз или пневмония, тромбоз глубоких вен и сепсис. В странах с эндемической малярией у пациентов довольно часто бывает острая атака через 48 часов после хирургического вмешательства по поводу тяжелого ранения. Даже если первый малярийный мазок отрицательный, может быть разумным начать превентивное лечение малярии. Не следует забывать и о других эндемических заболеваниях, например брюшном тифе.



## Приложение 32.А Синдром абдоминальной компрессии

Синдром компрессии (сдавления) может поражать любую область, где мышцы окружены плотной фасцией. Он особенно часто возникает в брюшной полости после агрессивной реанимации внутривенными вливаниями кристаллоидных растворов, что бывает вынужденной мерой при отсутствии крови для переливания, а также после значительного воздействия на ткани, и то и другое вызывает отек внутренних органов. Дополнительным фактором может быть присутствие объемных абдоминальных тампонов кровоостанавливающей тампонады. Синдром абдоминальной компрессии был описан у пациентов с внебрюшинными травмами и крупными ожогами.



F. Plani / C. H. Barogwanath Hospital, S. Afrika

Рис. 32.А.1

Отечный кишечник: чаще всего результат чересчур рьяной реанимации кристаллоидами.

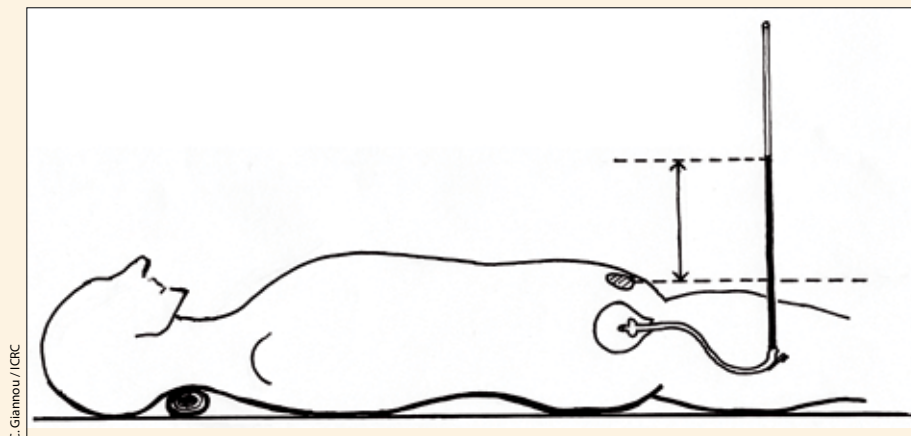
Клинически повышенное внутрибрюшное давление проявляется во вздутии и жесткости живота с тимпаническим перкуторным звуком, но клиническое наблюдение не соответствует действительному давлению. Однако клинический синдром сдавления бывает, только когда повышенное давление дает дисфункцию органа. Стойкая сильная абдоминальная гипертензия вызывает полиорганную недостаточность, которая сначала проявляется олигурией, трудностями при вдохе из-за поднятой диафрагмы и сокращенным сердечным выбросом из-за сдавления полых вен.

Внутрибрюшное давление легче всего измерить косвенно — через внутрипузырное давление. На рисунке 32.А.2 показан простой метод. Пациент лежит на спине в расслабленном состоянии, не сокращая брюшные мышцы. Мочевой пузырь опорожняется при помощи катетера Фолея, стерильным методом вводится 50 мл нормального физиологического раствора. Исходящая трубка катетера поднимается и держится на 50—60 см над пациентом. Мениск столба физиологического раствора должен флукуировать при дыхании, и надлобковое давление должно повышаться. Измерения проводятся через минуту после введения катетера и в конце выдоха. Нулевая отметка идет по срединной линии лонного сращения.

Нормальное давление в мочевом пузыре варьируется от 0 до 5 мм рт. ст., а нормальное давление после лапаротомии 10—15 мм рт. ст. (1 мм рт. ст. = 1,36 см H<sub>2</sub>O). Давление выше 20 мм рт. ст. требует немедленного лечения. Что касается физиологических измерений, одно абсолютное число имеет мало значения, а серия измерений, определяющих тенденцию, имеет большее клиническое значение.

Рис. 32.А.2

Измерение внутрибрюшного давления через внутрипузырное давление — косвенный метод. Высота столба физиологического раствора от мениска до лонного сращения равна давлению в мочевом пузыре в см водного столба.



Или же, если имеется ранение мочевого пузыря, измерения можно проводить назогастральной трубкой. Желудок опорожняется и вливается 50 мл физиологического раствора. Измерения, проведенные по средней подмышечной линии, показывают  $\pm 2,5$  см водного столба давления в мочевом пузыре.

Сначала проводится консервативное лечение повышенного внутрибрюшного давления:

- назогастральная и ректальная трубка для декомпрессии;
- ограничение жидкости;
- диуретики;
- маннитол;
- успокоительные и болеутоляющие.

При отсутствии результата консервативного лечения (давление продолжает расти) или при сильной абдоминальной гипертензии (оно уже было высоким при постановке диагноза) необходимо выполнить *декомпрессионную лапаротомию* и оставить брюшную полость открытой, как после лапаротомии контроля повреждений. Если полиорганная недостаточность возникает в госпитале с ограниченными ресурсами, исход всегда бывает летальным.

## **Глава 33**

# **ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЧЕПОЛОВЫХ ОРГАНОВ**

<b>33.</b>	<b>ПОВРЕЖДЕНИЯ МОЧЕПОЛОВЫХ ОРГАНОВ</b>	
33.1	Введение	529
33.2	Раневая баллистика	529
33.3	Эпидемиология	529
33.4	Осмотр и постановка диагноза	530
33.5	<b>Почки</b>	531
33.5.1	Тяжесть повреждений	531
33.5.2	Хирургическое принятие решений	532
33.5.3	Нехирургическое лечение	533
33.5.4	Подготовка пациента, разрез и доступ	533
33.5.5	Хирургическое лечение	534
33.5.6	Нефростомия	535
33.5.7	Нефрэктомия	535
33.5.8	Частичная нефрэктомия и ушивание почки	536
33.5.9	Двустороннее ранение почек	537
33.6	<b>Мочеточники</b>	537
33.6.1	Постановка диагноза	537
33.6.2	Хирургическое принятие решений	538
33.6.3	Хирургическое лечение при поперечных разрывах мочеточника	539
33.6.4	Хирургическое лечение ушиба мочеточника	542
33.6.5	Поздний диагноз и осложнения	543
33.7	<b>Мочевой пузырь</b>	543
33.7.1	Постановка диагноза	543
33.7.2	Хирургическое лечение	544
33.8	<b>Предстательная железа и задняя уретра</b>	545
33.8.1	Постановка диагноза и неотложная помощь	545
33.8.2	Хирургическое лечение	545
33.8.3	Последствия и осложнения	547
33.9	<b>Мужские внешние половые органы и передняя уретра</b>	547
33.9.1	Постановка диагноза	547
33.9.2	Хирургическое лечение	547
33.10	<b>Женские половые органы и уретра</b>	550
33.10.1	Постановка диагноза	550
33.10.2	Хирургическое лечение	550
33.11	<b>Послеоперационный уход</b>	551

## Основные принципы

Большинство ран обнаруживаются только на операционном столе.

Большинство ран мочеточников и мочевого пузыря пропускаются, пока они не проявляются осложнением.

Необходимо наладить отток мочи выше ранения, дренаж должен быть выполнен через отдельный разрез.

Раны почки обычно лечатся или консервативно при помощи дренажа, или производится нефрэктомия.

### 33.1 Введение

Мочеполовые органы являются органами брюшной полости и таза, и осмотр пациента на предмет ранения мочеполового тракта — неотъемлемая часть общего абдоминального осмотра. Эта глава написана отдельно только по соображениям ясности. Ревизия большей части ранений мочеполовых органов производится во время стандартной лапаротомии.

Лечение боевых травм мочеполовых органов базируется на основных принципах военно-полевой хирургии и урологии.

### 33.2 Раневая баллистика

Почка, как все другие цельные органы, неэластична и под действием кавитации разможается. Воздействие взрыва может привести к ее ушибу или повреждению почечной паренхимы — патологии, схожей с тупой травмой. Такое повреждение обычно бывает небольшим и самоограничивающимся.

Мочевой пузырь, как другие полые органы, реагирует на снаряд по-другому, в зависимости от того, полный он или пустой. Пустой мочевой пузырь просто перфорируется снарядом через его эластичную мышечную стенку. Полный пузырь проявляет «граничный эффект» (см. раздел 3.4.3). Кавитация в жидком содержимом вызывает сильное повышение гидравлического давления и становится причиной «взрыва» органа.

Мочеточники относительно мобильны и имеют тенденцию «убегать» до того, как их достигнет пуля. Тем не менее их деликатное сегментарное кровоснабжение может быть нарушено эффектом кавитации, вызывая тромбоз, ишемию и поздний некроз с развитием мочевого свища. Такой же эффект может наблюдаться после первичного взрывного ранения.

Ранения внешних половых органов и промежности чаще всего происходят в результате прямого раздавливания снаряда, и повреждения обычно соответствуют ранениям типа 1, полученным противопехотными минами.

### 33.3 Эпидемиология

Боевые ранения органов мочеполовой системы встречаются только у 2—4% раненых и составляют 10—15% от ранений органов брюшной полости (табл. 32.2). Ранения почек гораздо более распространены, чем ранения других отделов мочеполового тракта. Однако в наше время ношение брони сокращает относительное количество ранений почек и мочеточников, но повышает количество ранений нижних отделов мочевыводящих путей.



## 33.5 Почки

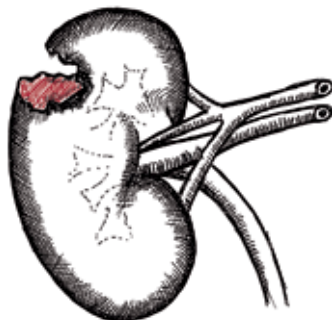
Основной целью лечения ранения почек являются контроль кровотечения и сохранение максимального количества почечной ткани, так как сохранение функции почек является частью общей задачи борьбы с жизнеугрожающими состояниями. Для того чтобы не прибегать к диализу, необходимо сохранить хотя бы 25 % массы почечной паренхимы<sup>1</sup>.

### 33.5.1 Тяжесть повреждений

Тяжелые повреждения почек проявляются шоком, который требует немедленной ревизии брюшной полости. Большинство ранений сопровождаются забрюшинной гематомой и могут классифицироваться в зависимости от их тяжести. На рисунке 33.1 дается простая оценочная система, адаптированная к огнестрельным ранениям. Существует более сложная оценочная система, но она больше подходит к тупым травмам.

#### Степень А

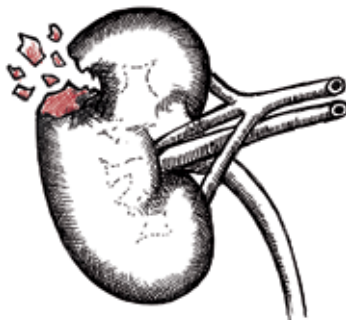
Ушиб паренхимы или повреждение без экстравазации мочи.



N. Papas / ICRC

#### Степень В

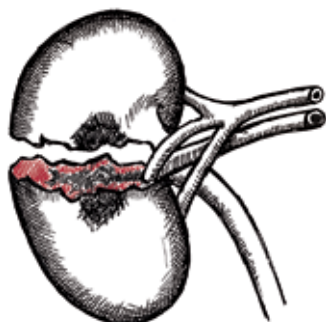
Глубокое повреждение, вовлекшее чашечно-лоханочную систему с экстравазацией мочи.



N. Papas / ICRC

#### Степень С

Полный разрыв почки.



N. Papas / ICRC

Рис. 33.1.1—33.1.5

Схематическое изображение ранений почек в зависимости от их тяжести.

1 Carroll P. R., McAninch J. W. Operative indications in penetrating renal trauma. *J Trauma* 1985; **25**: 587—593.



### 33.5.2 Хирургическое принятие решений

**Кровотечение из пулевых ранений почки может быть четырех типов:**

- свободное кровотечение в брюшную полость после разрыва фасции Герота;
- распространяющаяся гематома промежности;
- кровоизлияние в собирательную систему, проявляющееся в виде гематурии и даже со сгустками крови в мочевом пузыре;
- стабильная забрюшинная гематома.

Объем почечного повреждения очевиден только в случае размозженной почки, сосудистого повреждения или обескровливающей гематурии — все, что требует ревизии почки (см. раздел 32.11).

Возможно несколько вариантов в зависимости от природы гематомы и статуса пациента.

1. Небольшая и стабильная гематома у стабильного пациента может быть оставлена без всякого вмешательства (степень A).
2. Средняя и большая гематомы у стабильного пациента, обозначающие ранение степени B или C, должны быть обследованы с тем, чтобы выполнить пластику и спасти почку.
3. Если у пациента нестабильная гемодинамика, связанная с другими ранениями, и используется многоэтапный подход контроля повреждений, лучше не обследовать гематому над повреждением степени B или C; здесь просто следует тампонировать почку. Позже, когда пациент стабилизируется, можно сделать ВВП и вторую операцию спланировать лучше.
4. Размозженная почка (степень D) или повреждение сосудистой ножки (степень E) вызывают массивное кровотечение при свободном истечении крови, или возникает быстро распространяющаяся гематома в закрытом ограниченном пространстве. Оба типа ранения нуждаются в ревизии и обычно в нефрэктомии.

2 Адаптировано из: Schechter S. C., Schechter W. P., McAninch J. W. Penetrating bilateral renal injuries: principles of management. *J Trauma* 2009; **67**: E25—E28.



5. Если стабильному пациенту была выполнена ВВП и видна экстравазация мочи, то обследование является обязательным, так как такое ранение всегда сопровождается поражением ткани паренхимы, которое нуждается в хирургической обработке.

### 33.5.3 Нехирургическое лечение

Некоторые пациенты могут страдать осколочными ранениями низкой энергии в боковой области или спине. У них проявляется гематурия и/или чувствительность почечного угла при пальпации, при этом они остаются в стабильном состоянии без признаков ранения брюшной полости. ВВП обычно подтверждает изолированные и ограниченные повреждения почек, обычно без экстравазации мочи. Такие повреждения скорее похожи на колотые раны паренхимы, и к ним может применяться выжидательный подход.

После взрывного ранения всегда надо подозревать повреждение почек. Клиническим проявлением удара почки бывает боль в поясничной области. Однако контрольная ВВП обычно бывает нормальной и поэтому часто ненужной.

Оба состояния можно лечить постельным режимом и качественным восстановлением, обеспечивающим хорошую струю мочи. Обязательно пристальное наблюдение за такими пациентами, как при тупой травме. Хирургическое вмешательство показано, только если тяжелая макроскопическая гематурия не проходит в течение более чем 48 часов и/или пациент становится нестабильным в результате потери крови.

### 33.5.4 Подготовка пациента, разрез и доступ

Пациента следует готовить, как для лапаротомии, и использовать стандартный срединный разрез. Боковой разрез для селективных урологических процедур ни в коем случае не должен использоваться при неотложной помощи пациентам с военно-полевой травмой, так как нельзя исключить внутрибрюшинное ранение.

Доступ к почке должен позволять осуществлять сосудистый контроль. Возможны два доступа в зависимости от состояния больного. При первом доступе тонкий кишечник отводится назад, а брюшина разрезана над аортой медиально по отношению к центру нижней брыжеечной артерии, подходя к почечным сосудам спереди (рис. 33.2). Такой подход требует времени для диссекции и применяется только в случае стабильных пациентов, когда стоит задача выполнить пластику и спасти почку. Для нестабильных пациентов медиальное смещение висцеральных органов, как для обнажения магистральных сосудов, является выбором номер один (см. разделы 32.11.1 и 32.11.2). Многие хирурги предпочитают этот метод для ревизии почки. Диссекцию уже выполнила гематома, что позволяет быструю ревизию сосудов. При обоих доступах почечная ножка сжимается между пальцами (почечный маневр Прингла) для остановки кровотечения до применения сосудистых зажимов.

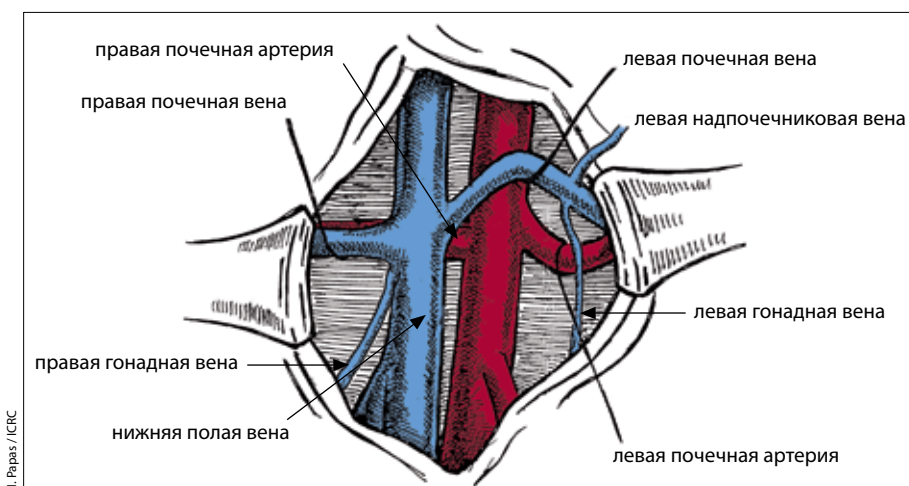


Рис. 33.2

Обнажение почечных сосудов медиально к нижней брыжеечной вене и впереди от аорты.

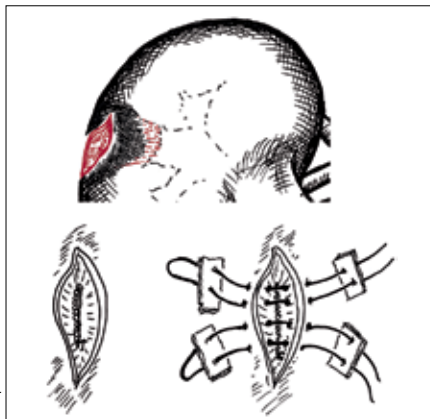


Рис. 33.3

Небольшое ранение чашечек обрабатывается и корректируется непрерывным водогерметичным швом и кровоостанавливающими матрасными швами, наложенными и прикрытыми брюшинными или фасциальными складками.

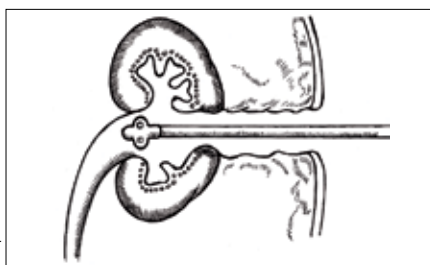


Рис. 33.4

Нефростомия непосредственно через рану в почке, иногда единственный вариант.

Рис. 33.5

В результате огнестрельного ранения полностью отсечен нижний полюс левой почки.

### 33.5.5 Хирургическое лечение

**Степень А: поверхностное повреждение паренхимы без экстравазации мочи**  
 Образовалась околопочечная гематома переменного размера. Если она небольшая и стабильная, ее следует оставить, как есть, без вскрытия фасции Герота. Необходимо установить внебрюшинный дренаж почечной зоны. Позже в послеоперационный восстановительный период можно сделать ВВП.

**Степень В: глубокое повреждение, задействовавшее чашечно-лоханочную систему с экстравазацией мочи**

Обнаружена небольшая или средняя гематома, или нельзя исключить истечение мочи. Проводится ревизия почки, выполняется хирургическая обработка поврежденной паренхимы и накладываются кровоостанавливающие матрасные швы. Любая обнаженная поверхность прикрывается репозицией почечной капсулы, лоскутом из сальниковой ножки или свободным брюшинным трансплантатом.

Малое ранение чашечек корректируется непрерывным водогерметичным швом 4/0. Ретроградное введение метиленового синего в мочеточник с его дистальным зажимом помогает выявить любой затек или нераспознанное ранение.

Чаще всего хирург обнаруживает крупное повреждение паренхимы, захватывающее лоханочно-чашечную систему. После хирургической обработки и наложения кровоостанавливающего шва края сводятся как можно ближе друг к другу. Если рану паренхимы возможно закрыть, это необходимо сделать, прикрыв сальниковым или брюшинным лоскутом, и выполнить нефростомию нижнего почечного полюса (рис. 33.7). Если рана слишком велика, чтобы хорошо закрыть, ее можно использовать, как нефростомию. Соответствующий катетер через рану вставляется в почечную лоханку (рис. 33.4). Однако нужно стараться избегать такого дренирования, если возможно.

Во всех случаях устанавливается околопочечный дренаж

**Степень С: полный разрыв почки**

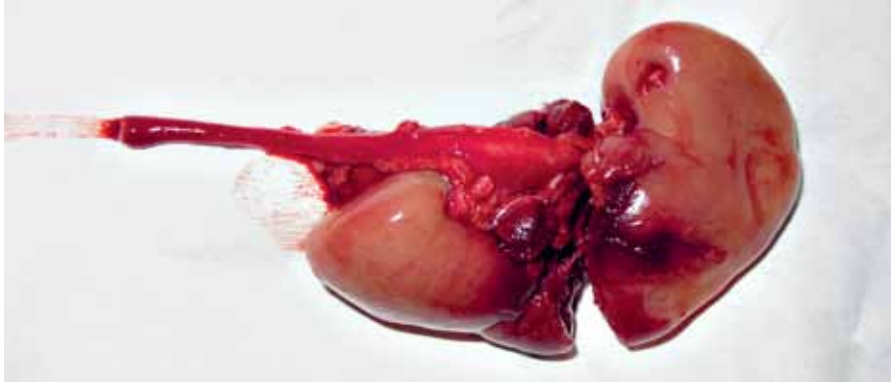
Это повреждение обычно сопровождается крупной и распространяющейся гематомой. Можно выполнить частичную нефрэктомия, но только если такое поражение произошло около почечного полюса. Частичная нефрэктомия и сшивание частей почки — операции для специалистов, и общий хирург не всегда ими владеет. В большинстве случаев правилом является нефрэктомия. Исключение составляют пациенты с единственной функционирующей почкой или получившие двустороннее ранение почек (см. раздел 33.5.9).



D. Meckelbaum / McGill University Hospital

**Степень D: размозженная почка**

Нефрэктомия является единственным вариантом.



D. Meckelbaum / McGill University Hospital

Рис. 33.6

Размозженная почка была удалена.

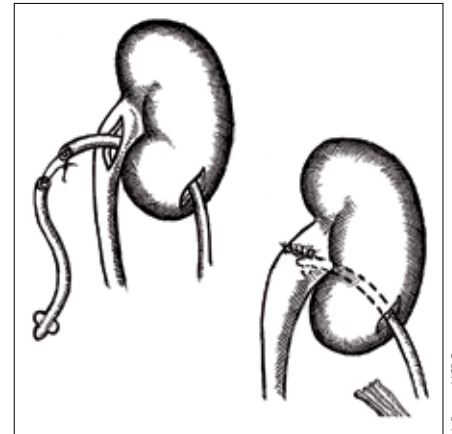
**Степень E: ранение сосудистой ножки**

Пульсирующая и распространяющаяся гематома указывает на ранение сосудов. Пластику сосудов редко возможно выполнить; исходом бывает нефрэктомия, если пациент не умер от потери крови. Только почечную вену можно лигировать, не опасаясь, так как венозный дренаж обеспечивается гонадными и надпочечниковыми венами.

**33.5.6 Нефростомия**

В условиях работы с ограниченными ресурсами редко бывает возможным выполнить чрескожную нефростомию, и хирург вынужден делать открытую нефростомию.

Нефростомию лучше всего выполнять через почечную лоханку, чтобы снизить вероятность повреждения коры почки до минимума. В лоханке делается разрез, и в самую нижнюю чашечку вставляется палец. Кора почки затем разрезается над пальцем по бескровной линии Броделя, лежащей в 5 мм позади и параллельно выпуклому краю. Соответствующий катетер (Малекота, Пеццера или Фолея) помещается в чашечку или напрямую, или с применением техники *рельсовой дороги*. Производится пластика лоханки и разрез на почке закрывается вокруг катетера глубоко расположенными узловыми рассасывающимися швами. Устанавливается отдельный дренаж.



N. Papas / CRC

Рис. 33.7

Метод Кабота через пиелотомию.

**33.5.7 Нефрэктомия**

Нефрэктомия необходима при неконтролируемом кровотечении из размозженной почки или необратимом повреждении сосудистой ножки. Хирург всегда должен при помощи пальпации проверить наличие второй почки и ее «самочувствие».

Если позволяет состояние пациента и есть техническая возможность, однократное внутривенное введение выводящегося контрастного вещества во время операции, например метиленового синего, очень помогает в определении состояния другой почки. Другой простой метод — посмотреть, продуцирует ли пациент мочу, когда ножка раненой почки пережата. Если вторая почка не обнаруживается или не функционирует, необходимо выполнить частичную резекцию, задача которой, сохранить по меньшей мере 25 % почечной паренхимы.

Нефрэктомия обычно бывает «экспресс-процедурой». Почка быстро обнажается при помощи медиального смещения висцеральных органов. Хирург разрезает фасцию Герота и сбоку входит в гематому, почка поднимается вверх ладонью, введенной позади почки, и передвигается медиально. Затем, перед наложением зажимов почечная ножка просто пережимается между пальцами. Процедура напоминает ту, что используется для быстрой спленэктомии.

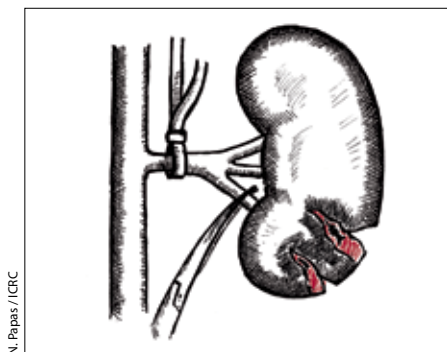
На сосуды должна быть наложена двойная лигатура, желательно лигировать вену и артерию раздельно и всегда лигировать артерию первой. Мочеточник должен быть разделен, дистальный конец всегда лигируется.

### 33.5.8 Частичная нефрэктомия и ушивание почки

Частичная нефрэктомия или ушивание почки — непростая операция и сопряжена со значительным уровнем осложнений, таких как мочевиный свищ и инфекция, часто оканчивающихся последующей нефрэктомией. Если пациент гемодинамически нестабилен или у хирурга не хватает опыта, лучше всего перейти непосредственно к нефрэктомии, процедуре технически более легкой. Исключение составляют пациенты с отсутствующей параллельной почкой или с неадекватной функцией почек в результате прошлого ранения или заболевания, а также пациенты с двусторонним ранением почек.

Частичная нефрэктомия обычно бывает «полярной ампутацией», вовлекающей верхний или нижний полюс почки (ранение степени С).

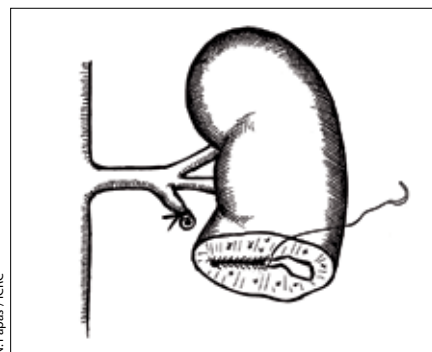
Рис. 33.8.1—33.8.4  
Частичная нефрэктомия.



N. Papas / CRC

Рис. 33.8.1

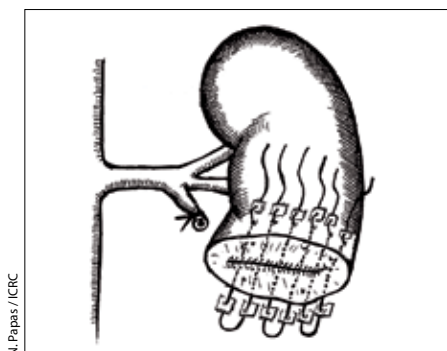
Секторальная артерия поврежденной части почки зажимается и разделяется. Главная сосудистая ножка контролируется сосудистым зажимом или жгутом Руммеля.



N. Papas / CRC

Рис. 33.8.2

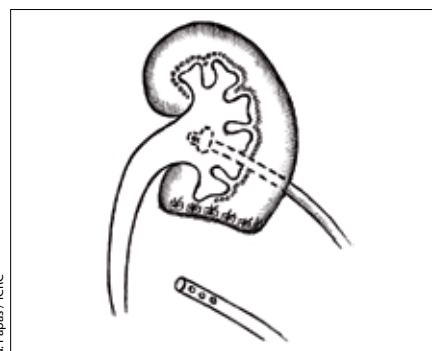
Хирургическая обработка — резекция производится пальцевым разделением. Тщательный гемостаз обеспечивается нерассасывающимся восьмиобразным швом-лигатурой 4/0. Почечная лоханка и чашечки должны закрываться водоизолирующим непрерывным рассасывающимся швом 4/0.



N. Papas / CRC

Рис. 33.8.3

Разрезанное пространство сдавливается матрасными швами над вставками фасции или брюшины.



N. Papas / CRC

Рис. 33.8.4

Обнаженные поверхности прикрываются любыми остатками почечной капсулы или лоскута из салниковой ножки или свободным брюшинным трансплантатом. Поток мочи дренируется при помощи нефростомии. Отдельно выведенный дренаж почечного ложа помещается вне брюшины и не удаляется до прекращения дренирования.

По мнению некоторых хирургов, не следует открывать фасцию Герота до того, как при помощи переднего доступа были обнажены сосуды и получен контроль над сосудами ворот почки, так как снятие тампонады, обеспеченной фасцией, может привести к массивному кровотечению и необоснованной нефрэктомии. Однако многие хирурги предпочитают медиальное смещение висцеры для того, чтобы быстро начать контролировать сосуды.

### 33.5.9 Двустороннее ранение почек

Ранение обеих почек является вопросом вопросов и вызовом даже при самых хороших обстоятельствах. Как уже говорилось, необходимо 25 % массы почечной паренхимы, чтобы избежать диализа, оборудование для которого редко имеется в странах с низким доходом. Поэтому нужно делать все возможное для сохранения хотя бы половины одной почки. Для стабильного пациента однократная ВВП во время хирургического вмешательства может оказаться очень ценной, если возможно ее проведение. Если применяется многоэтапный подход контроля повреждений, то обе почки тампонируются и после восстановления выполняется ВВП.

Могут проявляться разные сочетания повреждений:

1. Тяжелые повреждения обеих почек, в результате кровотечения вскоре наступает смерть.
2. Тяжелое ранение одной почки и легкое или средней тяжести ранение другой почки.

Вероятнее всего, кровоточащая почка нуждается в немедленной нефрэктомии. Другая почка с легким или средней тяжести ранением должна быть неплотно тампонирована, и выполнено качественное внебрюшинное дренирование почечного ложа. Затем после восстановления послеоперационно выполняется ВВП и принимается решение или наблюдать, или проводить повторное хирургическое решение, чтобы выполнить или частичную нефрэктомию, или ушивание почек.

3. Легкое или средней тяжести повреждение обеих почек и стабильные околопочечные гематомы. Состояние пациента определяет его дальнейшее лечение. Если состояние нестабильное из-за других ранений, почки необходимо затампонировать. Или же процесс принятия решений должен начинаться с *самых небольших* гематом, чтобы обеспечить наличие хотя бы одной функционирующей почки. Внутривенная пиелография после хирургического вмешательства помогает выбрать дальнейшее лечение в обоих случаях.

Та же логика применима к пациентам с ранением единственной функционирующей почки независимо от того, является ли это состояние врожденным или возникло в результате какой-то другой патологии.

## 33.6 Мочеточники

### 33.6.1 Постановка диагноза

Ранения мочеточников почти всегда сочетаны с повреждениями других органов брюшной полости, которые более очевидны и имеют своего рода преимущественное право по сравнению с ранением мочеточника. При повреждении мочеточника, будь это поперечный разрыв или ушиб, гематурия часто отсутствует, а если присутствует, то микроскопическая.

Кроме редких случаев, когда предоперационная ВВП показывает поперечное повреждение мочеточника, диагноз никогда не ставится перед обследованием. Действительно, во время лапаротомии повреждения мочеточника часто пропускаются, и диагноз ставится после операции, когда возникает осложнение.

Поздние признаки и симптомы включают в себя:

- стойкую боль в поясничной области или в животе;
- объемную массу в боковой области;
- истечение мочи, что видно по постоянно высокому выходу из дренажей;
- гематурию;
- длительную паралитическую непроходимость кишечника;
- лихорадку;
- повышенный уровень креатина, азота и мочевины крови.

Это обозначает развитие осложнений: уриномы, мочевого свища или инфекции. Необходимо выполнение ВВП, которая может показать экстравазацию мочи или обструкцию, девиацию мочеточника, расширение или отсутствие визуализации.

Это подчеркивает необходимость тщательного обследования всех забрюшинных околочеточниковых гематом и всех случаев прохождения траектории около мочеточника. Значительная деваскуляризация мочеточника может быть вызвана эффектом кавитации от действия снаряда с высокой энергией или взрывного ранения. Тщательная инспекция может выявить поперечный разрыв или ушиб мочеточника.



R. Sahaeh / Pattani Provincial Hospital, Thailand

**Рис. 33.9**

При помощи прямой ревизии обнаруживается небольшое ранение мочеточника, окруженное гематомой.

Прямая визуализация мочеточника в процессе хирургического вмешательства является лучшим диагностическим инструментом.

Явные кровоподтеки мочеточника с изменением окраски стенок и отсутствием наполнения капилляров обозначают деваскуляризацию мочеточника. В неповрежденном мочеточнике самое легкое касание или сжатие вызывает сильную волну перистальтики. Особое внимание следует обратить на состояние тканей вокруг мочеточника. Тяжелое повреждение окружающих мышц указывает на высокий местный выброс кинетической энергии. Хирург должен понимать, что повреждение на первый взгляд здорового мочеточника может быть больше, чем то, что вначале явилось перед невооруженным глазом. Ушиб может разрешиться сам по себе, но вполне может перейти в некроз или свищ или возникнуть стеноз, если его не лечить.

Необходимо отметить, что значительная деваскуляризация мочеточника также может возникать по причинам ятрогенного характера: сдавление кровоостанавливающим зажимом или ишемическое повреждение из-за излишнего рассечения во время поспешного обследования гематомы.

Если гематома мешает хорошей визуализации мочеточника, то можно сделать вливание тонкой иглой метиленового синего или индигокармина внутривенно или непосредственно в почечную лоханку. Конечно, для проведения подобной процедуры состояние пациента должна быть достаточно стабильным с точки зрения гемодинамики.

Интраоперационная однократная высокой дозы внутривенная пиелография, даже если есть возможность ее выполнения, не всегда бывает надежной. При ушибе мочеточника ВВП часто бывает нормальной. Мочевой свищ может развиться через период времени от двух дней до двух недель, как только отделяется ишемический сегмент.

### 33.6.2 Хирургическое принятие решений

Метод хирургической коррекции или отведения мочеточника зависит от гемодинамической стабильности пациента, так как срочность сопутствующих ранений обычно преобладает перед ранениями мочеточника. Разрыв или ушиб мочеточника требуют разных подходов, как и уровень поражения.

Разрыв мочеточника требует выполнения одной из форм хирургической пластики или отведения мочи. Успешные методы хирургического лечения мочеточника основываются на уровне поражения.

- Проксимальная треть: уретероуретеростомия или уретеропиелостомия.
- Средняя треть: уретероуретеростомия, или трансуретероуретеростомия, или лоскут из передней стенки мочевого пузыря, также известный как цистоуретеропластика, или лоскут Боари.
- Дистальная треть: уретеронеоцистостомия.

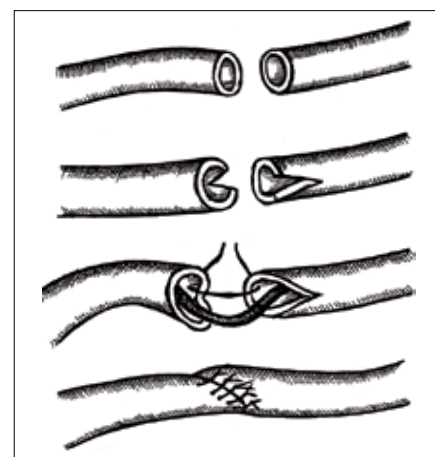
Минимальные ранения мочеточника могут успешно лечиться введением стента мочеточника. При сильных ушибах необходима резекция поврежденного сегмента, как при поперечной перерезке мочеточника.

### 33.6.3 Хирургическое лечение при поперечных разрывах мочеточника

#### Проксимальная или средняя треть: брюшная часть мочеточника

Резекция — анастомоз поврежденного сегмента (уретероуретеростомия) — является предпочтительной техникой выполнения пластики ранений проксимальной и средней трети мочеточника. При частичных травмах мочеточника накладывается прямой шов над стентом мочеточника. Однако уровень развития стеноза достаточно высок, и лучше трансформировать частичное повреждение в полный поперечный разрез через здоровую ткань и выполнить формальный анастомоз.

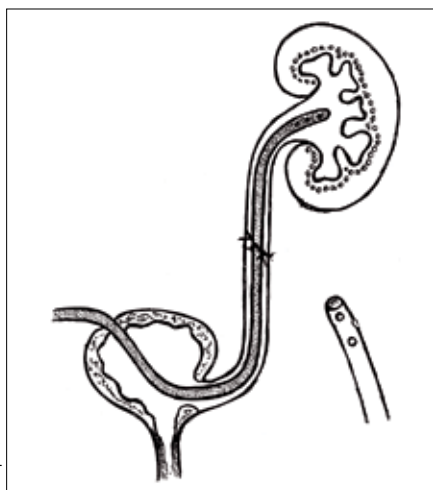
1. Любая мобилизация мочеточника с целью снятия напряжения должна производиться при помощи тщательной диссекции и минимального перемещения, чтобы сохранить его адвентицию, в которой проходят кровеносные сосуды.
2. Проводится хирургическая обработка концов до здоровой ткани с кровоточащим краем.
3. Концы мочеточника продольно рассекаются, создавая щелевидные овальные отверстия, — спатуляция. Щелевидные отверстия должны располагаться на противоположных концах, чтобы предотвратить перекручивание мочеточника после завершения анастомоза.
4. Внутренний мочеточниковый дренаж обеспечивается выполнением анастомоза над стентом (JJ-стент, мочеточниковый катетер, Т-образная трубка, трубка для педиатрического питания, капельница, в соответствии с наличием).
5. Анастомоз выполняется «слизистая к слизистой» при помощи тонких узловых рассасывающихся швов 4/0 с узлами, помещенными вне просвета мочеточника. Линия анастомоза должна быть водонепроницаемой и свободной от натяжения.
6. После выполненной коррекции рану следует прикрыть салфеткой или брюшинным лоскутом, чтобы изолировать анастомоз.
7. Забрюшинные околочеточниковые ткани дренируются, дренаж устанавливается близко к анастомозу, но не в непосредственном контакте.



N. Papas / ICRS

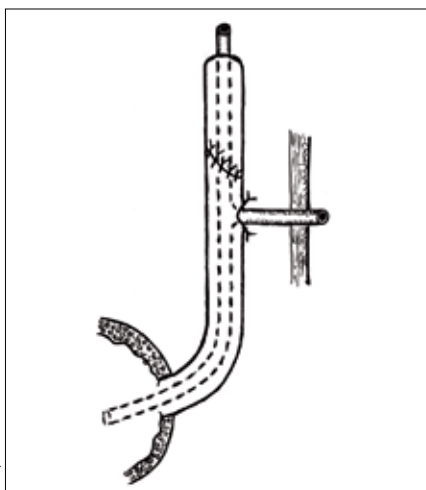
Рис. 33.10  
Техника анастомоза мочеточника.

Использование внутреннего стентирования избавляет от необходимости проксимального отведения мочи. Нефростомия должна выполняться, только если нет в наличии нужного стента. Мочеточниковый стент можно оставить в мочевом пузыре и потом достать при помощи трансуретральной цистоскопии, если есть возможность ее выполнения. Или же его выводят в надлобковую зону при помощи небольшой цистостомии.



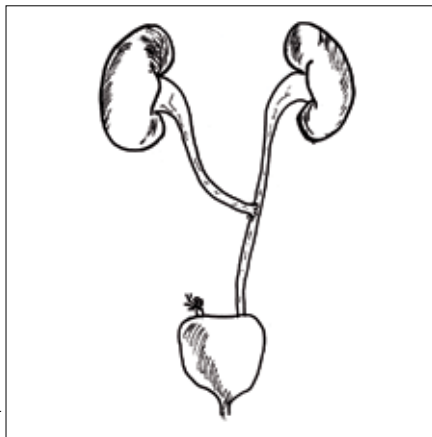
N. Papas / ICRS

Рис. 33.11  
Катетерное стентирование раны мочеточника после пластики. Катетер проводится через цистостомию. Устанавливается отдельный наружный дренаж данной зоны.



N. Papas / ICRS

Рис. 33.12  
Т-образная трубка мочеточникового дренажа через уретростомию в здоровой ткани мочеточника.



N. Papas / ICRC

Рис. 33.13  
Трансуретероуретеростомия.

В случае обширного повреждения и потери ткани, исключающих анастомоз, можно использовать следующие хирургические методы:

- освобождение почки из фасции Герота для ее дистальной мобилизации для того, чтобы получить несколько дополнительных сантиметров, затем производится нефропексия, как при нефроптозе;
- пересадка поврежденного мочеточника в контралатеральный мочеточник (поперечная уретероуретеростомия);
- транспозиция петли подвздошной кишки для создания подвздошного канала (илеоуретеропластика).

Две последние процедуры времязатратны и часто трудны в выполнении даже для опытных рук, особенно если имеется значительное повреждение другого органа брюшной полости. Кроме того, если возникает осложнение, связанное с поперечной уретероуретеростомией, то получается, что когда-то анатомически нормальная сторона уже была оперирована.

Используется многоступенчатая техника контроля повреждений. Оба конца мочеточника лигируются нерассасывающимся цветным швом и связываются вместе, затем выполняется отводящая нефростомия. Реконструкция делается потом, когда позволит состояние пациента. Или же можно катетеризовать рассеченный мочеточник и вывести его в качестве кожной уретеростомии. Такой по сути мочеточниково-кожный свищ не рекомендуется, так как выполнение этой процедуры может занимать много времени, имеется тенденция к восходящей инфекции и осложняется выполнение основного хирургического вмешательства.

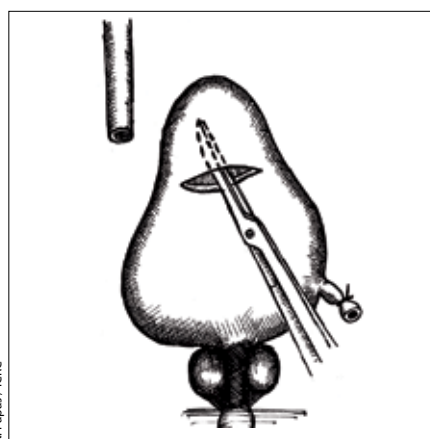
**Дистальная треть: тазовая часть мочеточника**

Уретероуретеростомия глубоко в ограниченном пространстве таза технически крайне сложна. Поэтому дистальное повреждение лучше всего лечить повторной пересадкой мочеточника в мочевой пузырь над стентом — уретероцистостомия.

Дистальный конец рассеченной уретры лигируется, а проксимальный конец после хирургической обработки спатулируется. Цистостомия выполняется в передней стенке мочевого пузыря изнутри мочевого пузыря, затем проксимальный мочеточник вытягивается через подслизистый туннель в заднюю стенку мочевого пузыря *медиально* по отношению к исходному отверстию и зашивается на месте. Это создает эффект клапана «невозврата» и предотвращает возникновение рефлюкса мочи. Стент выводится через цистостомию и помещается предпузырный дренаж.

Рис. 33.14.1—33.14.5

Уретероцистостомия: пересадка мочеточника в мочевой пузырь.



N. Papas / ICRC

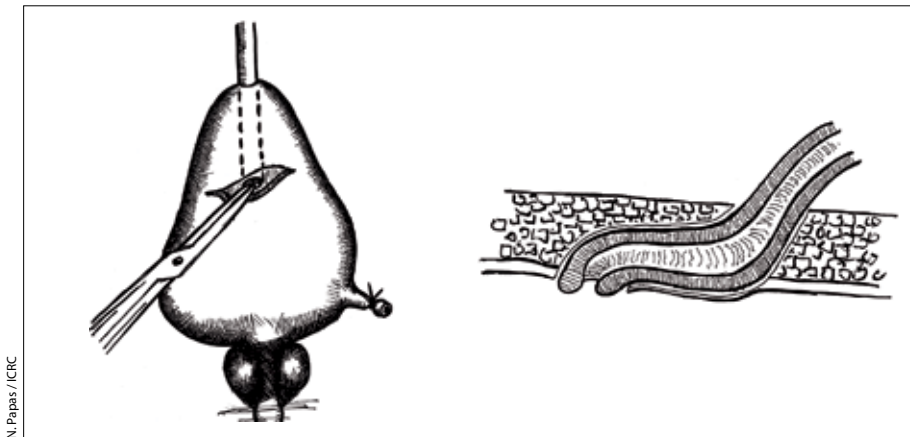
Рис. 33.14.1  
Делается горизонтальный разрез в 4 см ниже самой высокой точки мочевого пузыря.



N. Papas / ICRC

Рис. 33.14.2  
Создается туннель из мышцы-сжимателя и подслизистой задней стенки.

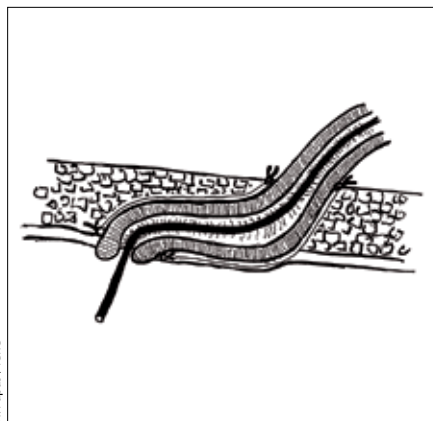




N. Papas / ICRC

Рис. 33.14.3

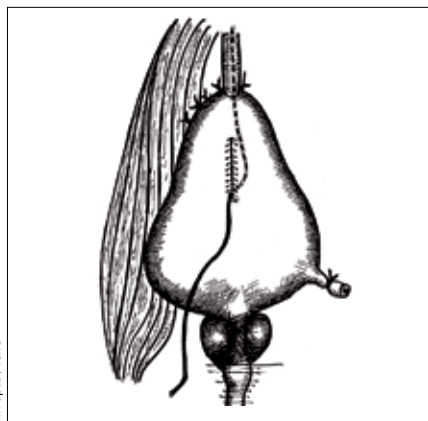
Мочеточник вытягивается через туннель.



N. Papas / ICRC

Рис. 33.14.4

Процедура выполняется изнутри мочевого пузыря, спатулированный конец пришивается к слизистой мочевого пузыря над стентом узловыми рассасывающимися швами 4/0 с узелками, выведенными с поверхности слизистой. Снаружи мочеточник также пришивается к стенке мочевого пузыря.



N. Papas / ICRC

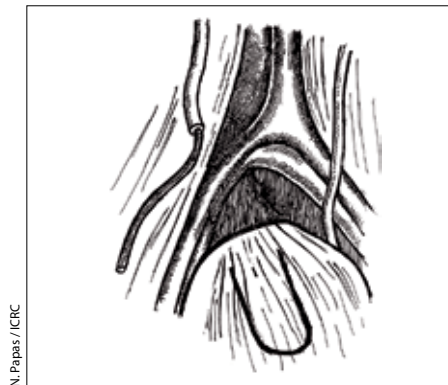
Рис. 33.14.5

Цистостомия закрывается по правому углу от разреза, и стент мочеточника выводится через нее или через отдельный разрез. Верх мочевого пузыря пришивается к поясничной мышце. Разделение противоположной ножки мочевого пузыря бывает необходимым для мобилизации мочевого пузыря с тем, чтобы наложить шов на поясничную мышцу.

Дефекты, длиннее 2 см или расположенные слишком далеко от мочевого пузыря, обычно нуждаются в цистоуретеропластике: лоскут Боари. Лоскут из передней стенки мочевого пузыря оборачивается вокруг катера-стента в виде трубки. Мочеточник повторно пересаживается в подслизистую лоскута, и мочевой пузырь ушивается. Мобилизация почки может помочь сократить расстояние на несколько сантиметров. Лоскут Боари можно прикрепить к поясничной мышце, что помогает в выполнении анастомоза и сохранении позиции фиксации «псоас хитч» (рис. 33.15.4).

Рис. 33.15.1—33.15.4

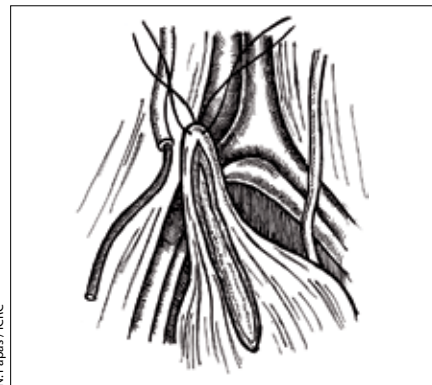
Цистоуретеропластика — лоскут Боари.



N. Papas / ICRC

Рис. 33.15.1

Была выполнена хирургическая обработка мочеточника и вставлен стент. Длинный лоскут мобилизован из передней стенки мочевого пузыря, его основание находится на той же стороне, что и поврежденный мочеточник.



N. Papas / ICRC

Рис. 33.15.2

Мобилизованный лоскут поднят и протянут вверх к мочеточнику.



N. Papas / ICRC

Рис. 33.15.3

Мочеточник протягивается через подслизистый туннель и присоединяется при помощи анастомоза к слизистой мочевого пузыря над стентом.



N. Papas / ICRC

Рис. 33.15.4

Разрез закрывается непрерывным швом, и стент выводится или через него, или через отдельный разрез мочевого пузыря. Лоскут Боари вытягивается над общими подвздошными сосудами и пришивается к поясничной мышце — фиксация «псоас хитч».

Если невозможно выполнить ни один из выше описанных вариантов, тогда поврежденный мочеточник следует пересадить в контралатеральный мочеточник (трансуретероуретеростомия).

Все эти процедуры требуют времени. Многоэтапный подход контроля поврежденных подобный тому, что используется для абдоминальной части мочеточника, заключается в лигировании связанных вместе концов нерассасывающимся цветным швом и последующей дефункционализирующей нефростомии. Реконструкция откладывается до момента, когда того позволит состояние пациента.

### 33.6.4 Хирургическое лечение ушиба мочеточника

Существуют несколько подходов к лечению ушиба мочеточника в зависимости от объема и механизма повреждения. Нелеченый ушиб мочеточника часто приводит к таким осложнениям, как некроз и мочевого свищ или стриктура мочеточника, особенно после пулевых ранений высокой энергии.

1. Тщательное и выжидательное наблюдение совсем легкого ушиба: область вокруг мочеточника просто дренируется и иногда оборачивается в рукав из сальника или брюшины. Хирург выжидает появления малейшего подтекания мочи и тогда оперирует.
2. Профилактическое шинирование мочеточника является предпочтительным методом. Соответствующий катетер вводится в мочеточник через цистосто-

мию и ретроградно направляется над ушибленным сегментом в почечную лоханку. Катетер выводится в надлобковой зоне и удаляется через 14—21 день. Зона вокруг ушиба дренируется.

3. Сильные ушибы мочеточника должны лечиться так же, как разрез мочеточника: качественная хирургическая обработка до здоровой ткани, анастомоз или вторичная пересадка и дренаж.

Во всех случаях необходима качественная хирургическая обработка окружающей подвздошно-поясничной мышцы. Определяющими факторами являются статус окружающих мягких тканей и общее состояние пациента.

Время, проведенное с резекцией-анастомозом или ширинированием, зависит от общего состояния пациента и объема поражения ближайших мягких тканей.

### 33.6.5 Поздний диагноз и осложнения

Несвоевременная постановка диагноза ранения мочеточника обычно бывает результатом пропущенного разрыва, которая сразу проявляется в послеоперационный период подтеканием мочи. Или может быть задержка клинического проявления из-за осложнения, которое может проявиться относительно быстро после несостоятельности первичного анастомоза. С другой стороны, подтекание мочи или стриктура мочеточника может проявиться через несколько дней и даже недель в случае деваскуляризации сегмента мочеточника или в силу механизма ранения или по ятрогенным причинам, как, например, слишком большое рассечение или даже разможнение мочеточника хирургом.

В результате подтекания моча может попасть в брюшную полость и вызвать перитонит, тогда лапаротомия является обязательной. Кроме того, вытекающая моча в ограниченном забрюшинном пространстве образует уриному, которая может инфицироваться.

Нефростомия — это самая простая и безопасная процедура контроля мочевого свища. Плюс к этому, если позволяют технические возможности, полезным бывает постановка антеградного мочеточникового стента, выведенного через цистостомию. Отведения мочи и мочеточникового стента часто бывает достаточно для самопроизвольного заживления дефекта. Если этого не произойдет, то нефростомия должна оставаться вплоть до реконструкции мочеточника в более поздний период.

Забрюшинное скопление мочи может быть результатом недиагностированного повреждения или некачественного дренажа почечного ложа. Иногда уринома диагностируется при выполнении послеоперационной внутривенной пиелографии, но часто тогда, когда она уже инфицирована. При отсутствии визуализационной техники, обеспечивающей выполнение чрескожного доступа, необходимо произвести открытый хирургический дренаж через поясничный разрез.

Обструкция мочеточника обычно диагностируется при помощи послеоперационной внутривенной пиелографии и лечится сегментной резекцией и пластикой или вторичной пересадкой.

## 33.7 Мочевой пузырь

Раны мочевого пузыря могут быть внутрибрюшинными и внебрюшинными и обычно сопровождаются поражениями других органов таза и брюшной полости.

### 33.7.1 Постановка диагноза

Нужно проявлять особую бдительность, когда траектория пули проходит через таз, ягодицы и промежность. Как при любой ране живота и таза, необходим рек-

тальный и вагинальный осмотр. У мужчин особое внимание необходимо обратить на положение и целостность простаты.

Ранение мочевого пузыря следует подозревать, но неточно, если при введении катетера не выделяется моча. Это также может быть пациент с олигурией или анурией или страдающий разрывом задней части уретры, когда катетер не может войти в мочевой пузырь. Однако из мочевого пузыря с небольшими внебрюшинными и внутрибрюшинными перфорациями можно получить до 300 мл. Предпочтительным является использование тонкого мочевого катетера (СН 14—16), за исключением случаев гематурии.

Может присутствовать макрогематурия, но довольно часто повреждение обнаруживается в процессе лапаротомии, когда хирург видит баллон катетера в открытой брюшной полости. Во время обследования нужно всегда помнить о высокой вероятности внебрюшинных ранений задней поверхности и дистальных отделов мочеточников. Хотя не так часто, как в случае пропущенных ранений мочеточников уретры, внебрюшинные ранения мочевого пузыря сопровождаются послеоперационным подтеканием мочи.

Если позволяет состояние и есть техническая возможность, ценным вспомогательным методом может быть ретроградная цистограмма или введение контрастного вещества.

### 33.7.2 Хирургическое лечение

При небольших труднодоступных внебрюшинных повреждениях рекомендуется вставить постоянный катетер и дренаж предпузырного залобкового пространства на период от одной недели до десяти дней.

Все другие раны мочевого пузыря необходимо осторожно иссекать и зашивать в два слоя рассасывающимся швом. Первый слой — непрерывный шов с минимальным захватом слизистой и большим захватом подслизистой, второй слой — узловый шов мышцы-сжимателя, который должен захватывать брюшину в случае внутрибрюшинного повреждения. Большая часть мочевого пузыря может быть резецирована без последующих проблем, связанных с концентрирующей способностью почек.

Ранения в непосредственной близости от шейки мочевого пузыря могут нарушать отток мочи из мочеточников, поэтому пластика подобных повреждений должна выполняться с особой осторожностью, при этом хирург работает изнутри мочевого пузыря. Иногда из-за кровотока отека бывает трудно достичь самые дальние отделы мочеточника и найти его устье. В этих случаях показана ретроградная катетеризация мочеточника через мочевой пузырь. Повреждения устья мочеточника или интрамуральные повреждения или же ранения дистальных отделов мочеточника требуют вторичной пересадки.

После ушивания мочевого пузыря позадилобковое пространство дренируется и постоянный катетер остается на месте от 10 до 14 дней. Дополнительная надлобковая цистостомия необходима, только если:

- ушивание мочевого пузыря может легко повредиться;
- имеется сочетанное ранение уретры;
- в силу характера ранения, особенно у мужчин; предполагается долгосрочная катетеризация.

Сочетанные ранения в прямую кишку или влагалище требуют селективного отделения стенок других органов и индивидуальной пластики. Лоскут из сальниковой ножки должен быть помещен между шовными линиями.

У пациента с нестабильной гемодинамикой многоэтапная техника контроля повреждений заключается в простом тампонировании мочевого пузыря параллельно с эвакуацией мочи при помощи околопузырных дренажей. Полезной вспомогательной процедурой может быть катетеризация мочеточников и выведение концов. Радикальная коррекция выполняется во время последующего хирургического вмешательства.

## 33.8 Предстательная железа и задняя уретра

Пулевые ранения предстательной железы всегда воздействуют на заднюю уретру, поэтому с хирургической точки зрения их хорошо рассматривать вместе и отделять от передней части уретры и полового члена. Ранение может повредить предстательную часть уретры у шейки мочевого пузыря или мембранную часть уретры у мочеполовой диафрагмы. Тупые ранения предстательной железы и уретры гораздо более распространены, чем огнестрельные ранения, особенно после перелома таза.

### 33.8.1 Постановка диагноза и неотложная помощь

Ранения предстательной железы и уретры, как правило, никогда не бывают жизнеугрожающими. Однако сочетанные с ними ранения таза и живота могут быть таковыми.

Признаки, вызывающие подозрение на ранение, включают в себя невозможность мочеиспускания, кровь из наружного отверстия уретры и близко проходящая траектория пули. Ректальное обследование часто ничего не выявляет, кроме припухлости, связанной с гематомой или отеком. Иногда можно пропальпировать предстательную железу, сместившуюся высоко в тазовой полости, — это показание к немедленному хирургическому вмешательству. Рекомендуется ретроградная уретроцистография, если есть техническая возможность и если позволяет состояние пациента.

#### Рентгенографические методы

##### УРЕТРОГРАФИЯ

- ретроградная
- 15—20 мл неразведенного контрастного вещества
- катетер № 8
- 1,5—2 мл в баллоне

##### ЦИСТОГРАФИЯ

- ретроградная
- 300 мл разведенного контрастного вещества
- передняя, задняя, косая и дренажная проекции

При подозрении на любое повреждение уретры ни в коем случае не следует вводить катетер в уретру до хирургического вмешательства, так как имеется риск того, что частичное повреждение станет полным.

### 33.8.2 Хирургическое лечение

*Чрезпузырный* хирургический доступ к предстательной железе и задней уретре является оптимальным. Пулевое ранение шейки мочевого пузыря нуждается в хирургической обработке предстательной железы и уретры и постоянном катетере.

Ранение мембранозной части уретры около мочеполовой диафрагмы обычно симулирует тупую травму, полученную в результате перелома таза. Уретра рассечена, и мочевой пузырь и предстательная железа подтягиваются вверх, непрерывность мочевого тракта нарушена. Хирургическое лечение после обработки уретры и околопузырных тканей следует хирургической тактике, используемой для тупой травмы. Поток мочи должен или отводиться, или направляться в цельный мочевой тракт.

Многоэтапная процедура контроля повреждений включает в себя тампонирующее ложе предстательной железы и околопузырного пространства и выполнение обычной надлобковой цистостомии. У стабильных пациентов надо попытаться восстановить непрерывность тракта, что может представляться трудным. Одним из хорошо известных методов является техника *шмен-де-фер* (железная дорога).

Рис. 33.16.1—33.16.4

Шаги, иллюстрирующие процедуру «прокладки железной дороги» (*шмен-де-фер*), используемую для пластики повреждения задней уретры.

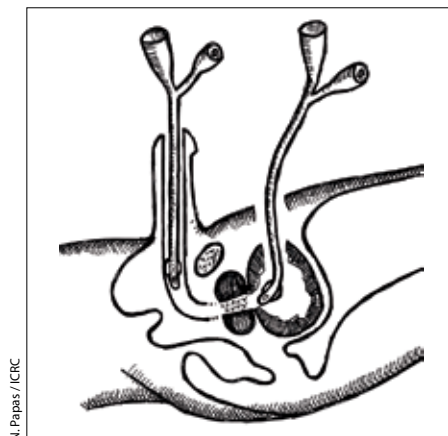


Рис. 33.16.1

Мочевой катетер (СН 16—18) вводится через половой член. Второй катетер (СН 20—24) вводится через надлобковую цистостомию в устье уретры в мочевой пузырь.

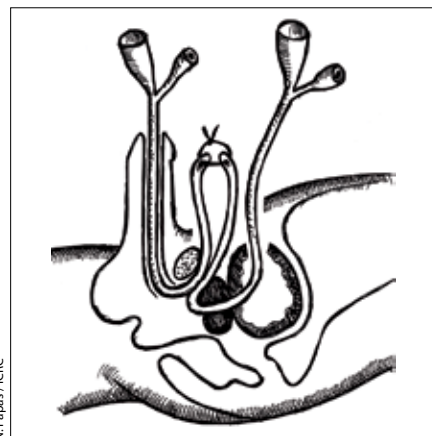


Рис. 33.16.2

Оба катетера выводятся в околопузырное пространство, и их концы соединяются лигатурой, которая проходит через дренажное отверстие.

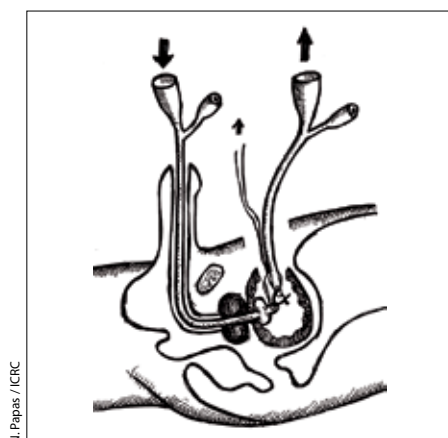


Рис. 33.16.3

Тяга, воздействующая на катетер мочевого пузыря, направляет пенальный катетер в мочевой пузырь, и баллон надувается. К его концу привязывается прочная нерассасывающаяся нитка и выводится через брюшную стенку. Если катетер срывается или застревает, можно использовать нитку, чтобы направлять новый катетер в мочевой пузырь мимо пораженного участка.

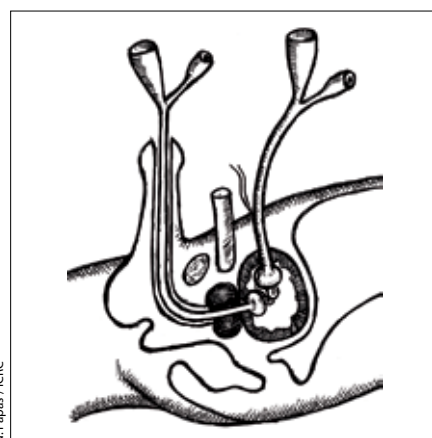


Рис. 33.16.4

Катетер мочевого пузыря надувается и выводится в виде надлобковой цистостомии. В предпузырное пространство помещается дренаж.

Сшивание рассеченных концов уретры невозможно. Выполняется *бесшовный анастомоз* при помощи одного из или обоих данных ниже вариантов.

1. При первом прочные матрасные швы пропускаются через промежность по каждой стороне предстательной железы, при помощи давления предстательная железа ставится на место, и два конца уретры сводятся вместе. Швы завязываются над пуговицами или пластмассовыми трубками в промежности и удаляются после заживления через две или три недели.
2. При применении второй техники прямые латеральные швы накладываются через капсулу предстательной железы и идут вниз по каждой стороне к парауретральным тканям, синтетический нерассасывающийся шов № 1.

Предпузырное пространство необходимо дренировать, пока выделяется моча из цистостомы. Надлобковый катетер обычно зажимается через 5—7 дней и, если нет подтекания мочи, удаляется на следующий день. Катетер мочеточника удаляется через три недели.

Пациента необходимо информировать и наблюдать по поводу сексуальной дисфункции, так как рана могла вызвать повреждение тазовых нервов. Может понадобиться психологическая помощь.

### 33.8.3 Последствия и осложнения

Самыми серьезными осложнениями бывают инфекция и стриктура анастомоза, последняя нуждается в расширении и, возможно, в дальнейшей реконструктивной хирургии. Любое повреждение фасциальных плоскостей сопряжено с инфекцией, которая может распространиться на промежность и медиальную группу мышц бедра или пойти вверх в брюшную полость или грудную клетку. Инфекция часто бывает причиной уретрокожных свищей или периуретральных дивертикулов и реже, но опаснее, некротизирующего фасциолита (гангрена Фурнье; см. раздел 13.3.5).

Пластика ран как передней, так и задней уретры может потребовать дилатации уретры в течение шести недель. В рамках наблюдения за пациентом через три месяца в обязательном порядке выполняется уретрография, чтобы проверить присутствие стриктуры, требующей регулярного бужирования. Если нельзя выполнить качественной уретропластики, пациенту понадобится бужирование каждые три месяца пожизненно.

## 33.9 Мужские внешние половые органы и передняя уретра

Вопреки широко распространенному мифу ранения мужских половых органов не угрожают жизни, но могут нанести сильный сексуальный и психологический урон и изменить самооощение.

### 33.9.1 Постановка диагноза

Повреждения внешних половых органов обычно очевидны. Однако бывает трудно провести качественный физикальный осмотр из-за отека и боли, особенно в случае ранений полового члена, когда кровь и моча могут вытекать вдоль фасциальных плоскостей в мошонку и промежность или течь вверх в лобковую зону. Кроме того, совсем небольшая пулевая перфорация мошонки может прикрывать полное разрушение яичек. Первичное взрывное ранение с разрывом яичек признается как отдельное повреждение. Ранения, полученные в результате взрыва противопехотной мины, типа 1, часто поражают промежность и половые органы.

Так же как в случае с задней уретрой, не надо стараться вводить катетер до операционного вмешательства, если есть подозрение на какое-либо повреждение; так имеется риск того, что частичное повреждение может стать полным.

### 33.9.2 Хирургическое лечение

Большинство ранений мошонки и полового члена могут закрываться сразу после первичной хирургической обработки, одно из исключений из правил. Отдельный дренаж показан из-за вероятности гематомы, он удаляется через 24—48 часов. Однако раны, полученные в результате взрыва противопехотной мины, всегда должны оставаться открытыми до первично-отсроченного закрытия, в данном случае в течение 48 часов, даже при очень небольших ранениях.

#### Передняя уретра

Лечение ранений передней уретры зависит от общего состояния пациента и объема потери ткани. У пациентов со стабильной гемодинамикой можно приступать к немедленному лечению. Если из-за сочетанных ранений выбран многоэтапный подход контроля повреждений, отложенное основное хирургическое вмешательство выполняется позже, когда практически спадает отек и начинает затухать воспаление. Через три месяца обычно выполняется реконструктивная хирургическая операция.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 33.17.1

Пациент с огнестрельным ранением мошонки и полового члена. Пуля ранила рикошетом и раздробилась на осколки, но уже потеряла большую часть своей кинетической энергии.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 33.17.2

Рентгенограмма показывает присутствие деформированной пули.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 33.17.3

Уретрограмма, показывающая частичное повреждение передней уретры полового члена.

Хирургическое лечение зависит от объема поражения. Силиконовый мочевого катетер, если имеется в наличии, предпочтителен во всех случаях.

1. Частичное поражение не больше 2 см: прямой шов по правой оси уретры для предотвращения стеноза. Рану после пластики необходимо стентировать над катетером (СН 12—14), который остается на месте от трех до четырех недель. Цистостомия обычно не нужна.
2. Полное разделение уретры на две части с дефектом не более 4 см. Первичная хирургическая обработка: реконструкция при помощи анастомоза конец в конец после мобилизации проксимальных и дистальных концов.

Проход катетеров из полового члена в мочевой пузырь, как при технике *шмен-де-фер*, помогает обнаружить концы уретры среди массы гематомы. Затем проводится хирургическая обработка уретры до хорошо васкуляризованных и здоровых тканей, которые смогут удержать швы. Оба конца уретры расширяются, и анастомоз завершается тонким узловым рассасывающимся швом 4/0 на катетере. Для мобилизации места пластики и предотвращения стеноза анастомоза слизистая и стенка уретры пришиваются с двух сторон к пещеристым телам полового члена.

Окончательный анастомоз шинируется катетером, который остается на месте в течение 14 дней. Надлобковая цистостомия обеспечивает отвод мочи, позволяя уретре зажить. После четырех недель можно попробовать зажать надлобковый катетер. Если понятно, что установилось нормальное опорожнение, то его можно, не опасаясь, удалять. Если есть техническая возможность, то для того, чтобы решить, когда выполнять тестовый зажим, бывает полезной выделительная цистоуретрография.

3. Полное разделение на две части с дефектом более 4 см: первичный анастомоз невозможен и необходима поэтапная пластика.

Рис. 33.18.1—33.18.5

Пластика повреждения луковицы мужской уретры.



C. Pacitti / ICRC

Рис. 33.18.1

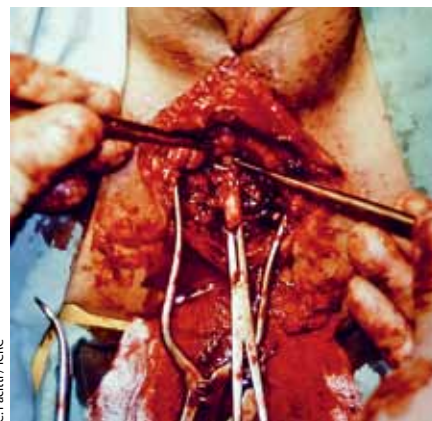
Огнестрельное ранение луковицы мужской уретры с подходом через промежность.



C. Pacitti / ICRC

Рис. 33.18.2

Контроль проксимальных (показано концом мочевого катетера) и дистальных сегментов.



C. Pacitti / ICRC

Рис. 33.18.3

Два сегмента могут быть сведены вместе без напряжения.





С. Paoletti / ICRC

Рис. 33.18.4

После пластики уретры накрывается бульбокавернозной бахромкой.



С. Paoletti / ICRC

Рис. 33.18.5

Закрытие раны промежности.

Рана обрабатывается, и выполняется пластика пещеристых тел. На постоянном катетере моделируется хирургическая гипоспадия. Через три месяца обычно проводится уретеропластика и защищается надлобковой цистоскопией.

Для контрольной уретрограммы и дилатации всегда используется тот же протокол, что и для ранений задней уретры.

#### Половой член

Сопутствующее ранение уретры обычно отодвигает раны полового члена на второй план. Хирургическая обработка раны уретры и полового члена включает в себя обследование и пластику пещеристых тел и губчатого тела. Пластику этих структур в основном можно проводить после минимальной хирургической обработки из-за их прекрасного кровоснабжения. Белочная оболочка пещеристых тел в спавшемся состоянии имеет толщину 2 мм и легко удерживает швы (узловые синтетические нерассасывающиеся 3/0). Целью является максимальное восстановление анатомии. Пациента следует предупредить об эректильной дисфункции и наблюдать его по этому поводу. Тяжелые ранения могут нуждаться в поэтапных реконструктивных процедурах после консервативной обработки, особенно при сопутствующих ранениях уретры. При массивных ранениях иногда необходима ампутация тела полового члена.

#### Мошонка и ее содержимое

Раны мошонки нуждаются в обследовании. Сильно разрушенные яички нуждаются в орхидэктомии. Неполные повреждения обрабатываются консервативно: выдавленные или некротические семенные каналцы иссекаются и яичники обильно промываются. Белочная оболочка всегда тщательно закрывается непрерывным нерассасывающимся швом 4/0, чтобы избежать развития свища повреждения. По опыту хирургов МККК у пациентов с ранениями мошонки двусторонние повреждения яичек встречаются до 33 %. По гормонально-физиологическим причинам важно оставлять часть жизнеспособной тестикулярной ткани, или же необходима заместительная терапия.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 33.19.1

Огнестрельные ранения мошонки. Пациент прибыл через несколько дней после ранения.



H. Nasreddine / ICRC

Рис. 33.19.2

Одно яичко было полностью разрушено, и потребовалась орхидэктомия. Рана оставалась открытой из-за позднего появления пациента.

Рис. 33.19.1—33.19.4

Разрушение яичек и орхидэктомия.



H. Nasreddine / ICGC

**Рис. 33.19.3**  
Рана во время наложения первичного отсроченного шва.



H. Nasreddine / ICGC

**Рис. 33.19.4**  
Закрытие кожи над гофрированным резиновым дренажом.

Раны придатка яичка или семявыносящего канала обрабатываются и накладываются швы с принятием во внимание вытекающие последствия. Кровеносные сосуды семенного канатика лигируются. Пациенту объясняется его состояние и по необходимости предлагается психологическая поддержка.

Затем кожная рана мошонки обрабатывается и закрывается первичным швом. Если жизнеспособные яички обнажены в результате скальпированной раны мошонки, то до выполнения радикальной реконструкции на них можно накладывать повязки, пропитанные физиологическим раствором, или временно поместить под кожу паха или бедра. Реконструктивная техника включает в себя первичное закрытие после растяжения кожи мошонки, пересадки кожи и пахово-бедренного ротационного лоскута или сочетания этих методов.

### 33.10 Женские половые органы и уретра

Пулевые ранения женских половых органов могут вовлечь любые другие структуры таза. Наружные половые органы хорошо васкулиризованы, и после травмы практически всегда бывает кровотечение. Однако, как в случае мужских половых органов, другие серьезные ранения обычно имеют приоритет.

#### 33.10.1 Постановка диагноза

Ранения могут поражать наружные половые органы и влагалище. Вагинальные ранения могут быть простыми и комплексными и затрагивать уретру, задний проход и прямую кишку или мочеполовую диафрагму.

Как только во влагалище замечена кровь или гематома, необходимо провести тщательный гинекологический осмотр зеркалами. Есть опасность принять кровь во влагалище за менструацию и пропустить ранение, этого не должно происходить. Часто вагинальный осмотр возможен только под общей анестезией. Ректальный осмотр также обязателен. При наличии возможности уретроцистография может быть полезным диагностическим методом.

#### 33.10.2 Хирургическое лечение

Небеременная матка является простым, но очень плотным мускулом, пригодным к ушиванию. Обширные повреждения могут закончиться гистерэктомией, субтотальной, если не повреждена шейка матки. Небольшие ранения яичников или фаллопиевых труб можно ушить или выполнить овариотомию или лигирование.

Хирургическая обработка простых ранений наружных половых органов и влагалища должна быть сохраняющей, и в большинстве случаев можно применять немедленное первичное закрытие раны. Необходимо попытаться восстановить нормальную анатомию, введя во влагалище тампон, обернутый в пропитанную вазелином марлю. Катетер необходимо ввести, даже если нет ранения уретры, так как отек наружных половых органов может затруднить эвакуацию мочи.



F. Imay / ICGC

**Рис. 33.20**  
Обширная огнестрельная рана промежности, затрагивающая влагалище и анус.

Сложные ранения влагалища требуют закрытия влагалищной стенки и мочевого пузыря или прямой кишки слоями, как при хирургической коррекции пузырных и ректовагинальных свищей, а также восстановления мочеполовой диафрагмы. Ранения мочевого пузыря требуют выполнения надлобковой цистостомии и предпузырного дренажа; анально-ректальные ранения нуждаются в отведении каловых масс. И снова ставится уретральный катетер и вагинальный тампон.

Женская уретра гораздо короче мужской и обладает меньшей мобильностью. Кроме того, она плотно примыкает к влагалищу, и ее ранение всегда вовлекает вагинальную стенку. Поднятие вагинальных лоскутов может помочь значительно мобилизовать уретру для проведения прямого анастомоза. Катетеризация уретры помогает обнаружить ранение; может понадобиться использование техники *шмен-де-фер (рельсов)*, и первый катетер вводится ретроградно через мочевой пузырь. Даже когда пластика уретры невозможна, стентирование над катетером содействует ее выпрямлению. Всегда необходимо использовать надлобковую цистостомию.

### 33.11 Послеоперационный уход

Обезболивающие средства и антибиотики назначаются в соответствии с протоколом. Обычно сочетанные ранения живота и таза определяют остальной послеоперационный уход.

Протокол для контроля постоянного уретрального или пузырного катетера после пластики некоторых частей мочевого тракта соответствует таким же протоколам для пациентов с ранениями спинного мозга (см. раздел 36.9.1). Необходим отток мочи по меньшей мере 1000 мл в 24 часа, чтобы предотвратить обструкцию катетера солями и развитие инфекции. Промывание антисептиком вокруг катетера у входа в уретру должно проводиться два раза в день.



**Глава 34**

# **АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЯ**

34.	АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЯ	
34.1	К истории вопроса	555
34.2	Методология аутогемотрансфузии	556
34.3	Патофизиологические изменения	557
34.4	Показания	558
34.5	Практические методы аутогемотрансфузии	559
34.5.1	Грудная клетка	559
34.5.2	Живот и конечности	561
34.5.3	Загрязнение излившейся крови кишечным содержимым	563
34.5.4	Фильтры	563
34.5.5	Использование антикоагулянтов	563
34.6	Осложнения и риски	564

## Основные принципы

В условиях ограниченного количества крови для переливания аутогемотрансфузия спасает жизнь.

Даже когда кровь имеется в достаточном количестве, при массивных кровотечениях аутогемотрансфузия может спасти жизнь.

Для пациентов с обильным кровотечением, особенно грудной клетки и живота, вариант применения аутогемотрансфузии должен рассматриваться на раннем этапе.

Операционные сестры должны уметь пользоваться оборудованием.

Необходимо проверить, имеется ли в операционной необходимое оборудование.

### 34.1 К истории вопроса

Идея пополнения крови взамен потерянной присутствовала в медицинской мысли веками. В Средние века делались попытки переливания крови животного человеку и одного человека другому с ужасающими результатами. Сама же аутогемотрансфузия — идея не новая. Ее изобрел и успешно применил Джеймс Бландел в 1818 году<sup>1</sup>.

«Слишком часто видишь, как несколько пинт крови выливается из полостей тела пациентов, умирающих от кровотечения. Мы глубоко убеждены, что эта аутогенная кровь представляет собой самую доступную, достаточную, быструю и безопасную заместительную терапию для таких неотложных случаев».

Р. Грисволд, А. Ортнер<sup>2</sup>

Однако с тех пор, как Карл Ландштейнер открыл группы крови в начале XX столетия, и появились более современные техники сбора и хранения крови, кровь доноров стала стандартом медицинской помощи. В результате аутогемотрансфузия стала применяться спорадически, заказать кровь в банке переливания крови было гораздо проще, чем собирать ее в операционной и вливать обратно.

Тем не менее интраоперационная аутогемотрансфузия для пациентов с массивным кровотечением при остром сценарии была «вновь открыта» многими хирургами, которым приходилось работать в условиях ограниченных ресурсов, особенно во время вооруженных конфликтов. Даже в современных хорошо оборудованных больницах с хорошим снабжением кровью и компонентами крови многие хирурги видят преимущества аутогемотрансфузии. Здесь уже имеется в наличии теплая кровь, не несущая риска передающихся через нее заболеваний и физиологически более близкая к циркулирующей крови по сравнению с кровью и компонентами из банка крови.

«Абсолютная аксиома это то, что единственной идеально подходящей кровью для переливания является собственная кровь пациента».

Х. Ленгстон, Дж. Майлс, В. Делассандро<sup>3</sup>

1 James Blundel (1811—1878). Британский акушер-гинеколог, который брал кровь из влагалища у женщин с послеродовым кровотечением и вливал ее им шприцем.  
2 Griswold R. A., Ortner A. B. The use of autotransfusion in surgery of the serous cavities. *Surg Gynecol Obstet* 1943; **77**: 167—177.  
3 Langston H. T., Milles G., Dalessandro W. Further experiences with autogenous blood transfusions. *Ann Surg* 1963; **158**: 333—336.

V. Saini / CRC



**Рис. 34.1**

Аутогемотрансфузия была «вновь открыта» для многих случаев хирургами, работающими в условиях ограниченных ресурсов: доктор Ахмед Мохамед Ахмед Таджир, главный хирург госпиталя Кейсани, Сомалийское Общество Красного Креста, Могадишу.

Довольное широкое современное использование аутогемотрансфузии должно было ждать развития сердечно-сосудистой хирургии и прихода высокотехнологичного оборудования, речь идет о технологии интраоперационной реинфузии крови. В последнее время было много написано об интраоперационной реинфузии крови и технике Cell Saver для элективной и неотложной хирургии. Применение этих подходов связано с наличием сложного оборудования и хорошо подготовленных лаборантов, которые собирают, центрифугируют, промывают и фильтруют излившуюся кровь, таким образом производя *обработанную кровь*.

Хирургам, занимающимся лечением раненых в вооруженных конфликтах в условиях ограниченных ресурсов и опасной для работы обстановки, простая процедура аутогемотрансфузии помогает спасти жизни. Многие простые методы сбора и использования необработанной крови в травматологии и акушерстве были описаны разными авторами и используются хирургическими командами МККК.

Как неоднократно говорилось в данном пособии, работа в условиях ограниченных ресурсов обозначает ограниченное снабжение кровью для переливания или полное ее отсутствие. Когда сталкиваешься лицом к лицу с пациентом, умирающим от тяжелого, но совместимого с жизнью ранения из-за отсутствия крови для переливания, невольно в голову приходит мысль об аутогемотрансфузии. Как все медицинские вмешательства, данная процедура имеет свои преимущества и недостатки и сопряжена с потенциальными осложнениями, это необходимо учитывать.

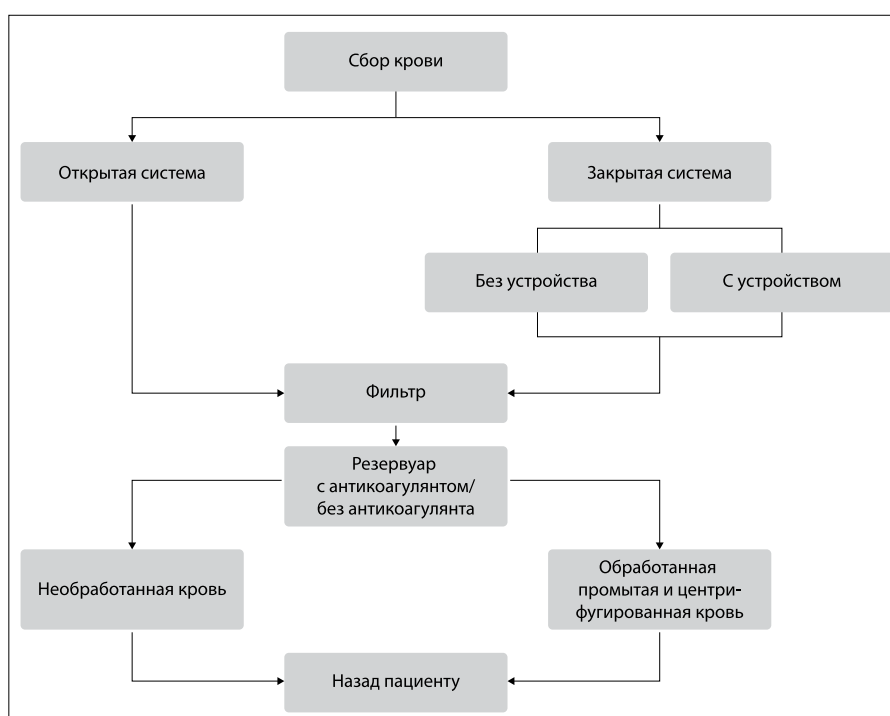
«Повторное открытие» аутогемотрансфузии произошло благодаря отчаянной в отдельных случаях потребности в крови.

## 34.2 Методология аутогемотрансфузии

Были описаны различные методы и устройства для выполнения аутогемотрансфузии от самых простых и импровизированных до высокотехнологичных и коммерческих. У них у всех есть некоторые общие черты, но процесс единый и стандартный. На рисунке 34.2 дана общая методология аутогемотрансфузии.

**Рис. 34.2**

Процесс и методология аутогемотрансфузии.





Все системы описывают какой-либо метод сбора излившейся крови и ее помещения в какой-либо резервуар, откуда она потом реинфузируется пациенту; фильтрация происходит на одной или нескольких стадиях процесса.

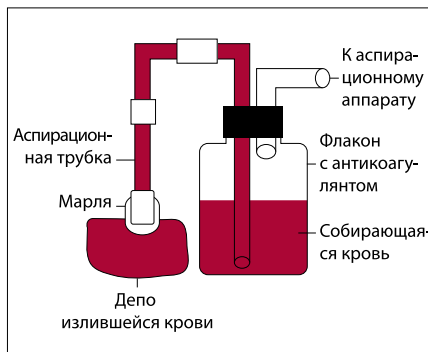
При открытой системе собранная кровь подвергается воздействию воздуха. При закрытой системе кровь собирается специальным приспособлением, например аспиратором или при помощи плевральной дренажной трубки, осуществляя эвакуацию гемоторакса. Обе системы затем помещают кровь в резервуар с ее фильтрацией или без.



K. N. Joshi — K. B. Shrestha / Lumbini Zonal Hospital, Nepal

**Рис. 34.3.1**

Открытая система сбора крови с использованием металлической чашки.



**Рис. 34.3.2**

Закрытый отсасывающий метод сбора крови. Отсасывающая насадка оборачивает в марлевый компресс в качестве первой фильтрации.

Необработанная кровь — это сырая излившаяся кровь. Обработанная кровь засасывается аспирационной машиной в специальный аппарат. Там в кровь добавляется антикоагулянт, затем она фильтруется, моется и центрифугируется, создавая концентрат красных кровяных телец с гематокритом 50—70%. Почти все белки плазмы крови, включая факторы свертывания крови и тромбоциты, удаляются в процессе промывания так же, как и свободный гемоглобин, клеточный детрит и антикоагулянт. Обработка занимает до десяти минут. Для обеспечения бесперебойной работы и эксплуатации этих механических систем, несомненно, нужен компетентный персонал.

Из резервуара кровь, обработанная или необработанная, затем вливается назад пациенту после того, как пройдет через еще один фильтр или серию фильтров.

**Необработанная кровь:** излившаяся кровь собирается, фильтруется и возвращается непосредственно пациенту.

**Обработанная кровь:** на этапе промывки клеток крови удаляются все белки сыворотки и тромбоциты, и пациенту возвращается только концентрированная масса красных кровяных телец.

### 34.3 Патофизиологические изменения

Излившаяся кровь отличается по своему составу от циркулирующей внутрисосудистой крови. Процесс сбора крови тоже меняет ее состав.

Огромное количество исследований патофизиологических изменений в аутогемотрансфузионной крови посвящено обработанной крови. Не всегда возможно определить, какие изменения произошли из-за самой аутогемотрансфузии, а какие — в процессе промывки и осаждения. Одни являются общими для всех форм аутогемотрансфузии, другие могут зависеть от используемой техники.

Известно, что если произошло свертывание, то полученная жидкая кровь имеет сниженный гематокрит из-за захвата красных кровяных телец в тромбы и повышенный гемолиз с последующим повышенным уровнем свободного гемоглобина. Хотя такая кровь является «анемичной», она хорошо насыщена кислородом

с почти нормальным рН и сохраняет почти нормальные подвижные факторы свертывания крови и 2,3-дифосфоглицерат (2,3 — DPG), а также какое-то количество эритроцитов по сравнению с донорской кровью.

Активация системы свертывания использует некоторое количество тромбоцитов, фибриногена и других факторов свертывания крови. Контакт с поврежденной тканью и серозной поверхностью, а в случае грудной клетки механическое действие легких и сердца также привносят свои изменения в состояние излившейся крови. Общие результаты — пролонгированное протромбиновое время и частичное тромбопластиновое время, пониженный фибриноген и повышенный уровень продуктов деградации фибрина в крови для аутогемотрансфузии. Эти значения возвращаются к норме в течение от 24 до 72 часов.

Кровь, собранная из грудной клетки, не сворачивается, потому что она дефибриногенирована, и тем не менее содержание тромбоцитов почти в норме. Однако при кровотечении из магистральных сосудов может быть недостаточно времени для дефибринации. Кровь, излившаяся из брюшной полости, может содержать микроагрегаты тромбоцитов, эритроциты и микрочастицы инородных органических веществ, которые, как известно, провоцируют коагулопатию. В случае разрыва внематочной беременности трофобласты могут провоцировать диссеминированное внутрисосудистое свертывание (ДВС-синдром). В крови, излившейся из конечностей после перелома, микроагрегаты содержат жировые капли, которые могут вызвать жировую эмболию.

Однако клинически аутогемотрансфузия зарекомендовала себя как безопасная и эффективная процедура. Она вызывает только транзиторные нарушения, которые исчезают в течение 72 часов после хирургического вмешательства. Кроме того, аутогемотрансфузия не связана со смертностью или уровнем гематологических, сердечно-легочных или почечных осложнений выше того уровня, который может считаться нормой для таких тяжело раненных пациентов.

### 34.4 Показания

Аутогемотрансфузию необходимо включить в контекст надлежащего хирургического подхода к пациентам с кровотечением, который включает раннее выявление кровотечения и тщательный гемостаз. *Главным и основным показанием* является срочная потребность в крови при острых и массивных кровотечениях, клинически диагностированных перед хирургическим вмешательством. Это обычно касается какой-либо полости тела, грудной клетки или живота. При значении гематокарита ниже 35% при поступлении и ожидаемой потребности в кристаллоидах 2000 мл хирург и анестезиолог должны быть готовы к возможной аутогемотрансфузии, которая чаще всего используется при внематочной беременности и массивном кровотечении. Второе показание — это значительная потеря крови сразу после начала хирургического вмешательства, обычно лапаротомии.

Быстрая потеря крови до 1000 мл (20% ожидаемого объема крови) может компенсироваться внутривенными вливаниями кристаллоидов и гемостатическими механизмами организма. При потере выше этого количества компенсаторные механизмы постепенно начинают снижаться. Так как аутогемотрансфузия связана с потенциальными осложнениями, наличие донорской крови является основным фактором в определении порога, когда необходимо обратиться к использованию аутогемотрансфузии, особенно в случае редких типов крови.

Следует рассматривать возможность выполнения аутогемотрансфузии при быстрой потере крови, составляющей более 20% объема крови (например, 1000 мл).

Ситуация выглядит по-другому для пациентов, у которых произошла задержка в эвакуации и чья общая потеря крови составляет 1000 мл или больше, но

их состояние при поступлении стабильное. Организм успешно компенсирован в большей или меньшей степени. Однако у этих пациентов клиническая картина часто бывает осложнена отеком, связанным с тканевой секвестрацией жидкости, и простым обезвоживанием. Любое состояние шока проявляется гиповолемией, но оно не всегда вызвано кровотечением. Первичное лечение заключается в базовой реанимации при помощи внутривенного вливания кристаллоидов до хирургического вмешательства, как описано в разделе 8.5.4, посвященном гипотензивной реанимации. Порог целесообразности применения аутогемотрансфузии у таких пациентов не всегда очевиден.

Здесь также встает вопрос «безопасного» периода обратного переливания крови, излившейся в полость тела. Отчеты разнятся, упоминая от нескольких часов до трех дней при гемотораксе вследствие боевой травмы<sup>4</sup>.

Степень срочности и отсутствие другого источника крови определяет крайний срок проведения аутогемотрансфузии больше, чем что-либо другое. Здравый смысл говорит, что пациенту, умирающему на операционном столе при отсутствии другого источника крови, необходимо сделать аутогемотрансфузию независимо от времени нанесения травмы.

Пациент в состоянии шока, но не в предсмертном состоянии и чье состояние поддерживается при помощи внутривенных кристаллоидов, плазмы и заменителей плазмы, как бы мало крови для переливания ни было, нуждается в хорошей клинической оценке хирурга и анестезиолога на предмет возможности проведения аутогемотрансфузии. Абсолютным противопоказанием является зловонный запах и явно гемолизирующая кровь.

Практикой МККК обычно является установленный лимит в шесть часов. Вместе с тем существует так много различных факторов и каждая ситуация с каждым пациентом настолько специфична, что более расширенная формулировка невозможна и поэтому хирурги МККК не могут дать более конкретные рекомендации. Тем не менее шестичасовой лимит относится к большинству пациентов с острым кровотечением, доставленных в госпиталь и, возможно, нуждающихся в аутогемотрансфузии для реанимации.

Третье показание к аутогемотрансфузии относится к послеоперационному периоду. Непрерывная кровопотеря может восполняться реинфузией крови из плевральных и средостенных дренажей, как это делается в острых случаях. Однако такой подход редко используется в ситуациях с ограниченными ресурсами, потому что он требует нецелесообразно большого количества мониторинга и сестринского ухода.

## 34.5 Практические методы аутогемотрансфузии

В условиях ограниченных ресурсов лучшим оборудованием является простое, безопасное, недорогое, не потребляющее большого количества электроэнергии и человеческих ресурсов. Поэтому в данном пособии описываются только элементарные методы, не включающие современные технологии интраоперационной реинфузии крови. Эффективность аутогемотрансфузии во многом зависит от возможности быстро получить кровь в пригодной форме. Поэтому необходимые материалы должны быть подготовлены заранее и быть готовы к использованию.

### 34.5.1 Грудная клетка

Самым очевидным и наиболее распространенным примером аутогемотрансфузионной системы является межреберная плевральная трубка, прикрепленная к какому-нибудь собирающему устройству.

В экстремальных случаях массивного гемоторакса (больше 2000 мл) нельзя терять ни минуты. Самый простой метод — это техника перевернутого флакона

<sup>4</sup> Roostar L. *Gunshot Chest Injuries*. Tartu, Estonia: Tartu University Press; 1996: с. 34.

для плеврального дренажа. В стерильный флакон для плеврального дренажа с 100 мл нормального физиологического раствора собирается кровь, который затем отсоединяется и переворачивается, чтобы его использовать в качестве набора для внутривенного использования. Если пациент в экстремальном состоянии, хирургическая команда МККК использует мешки для сбора мочи без физиологического раствора, чтобы собрать кровь из гемоторакса, необходимо обратить внимание на наличие клапана в сливной трубке. При обоих методах кровь затем фильтруется через стандартный трансфузионный набор.

**Рис. 34.4**

Сбор крови из плеврального дренажа с использованием шприца.



E. Erichsen / Alra Hospital, Ethiopia

В не таких срочных случаях и при более благоприятных условиях для подготовки предпочтительна система двойной фильтрации. Кровь вначале фильтруется через 6—8 слоев стерильной марли, высланной по металлической воронке, и собирается непосредственно из плеврального дренажа в стерильный пластмассовый или стеклянный флакон. После того как флакон наполняется, вставляется резиновая пробка и происходит немедленная реинфузия крови.

**Рис. 34.5**

Сбор и фильтрация крови из плевральной полости в стерильный стеклянный флакон для немедленной аутогемотрансфузии.



N. Papas / ICS

Пожалуйста, обратите внимание:

Многоразовые автоклавируемые банки (500 мл) по-прежнему широко используются в сельских и миссионерских больницах, где производятся свои собственные внутривенные жидкости. Они обычно используются с резиновой крышкой/мембраной и алюминиевой закручивающейся крышкой поверх. Сейчас имеются стерилизуемые многоразовые пластмассовые баночки. Стерилизованные банки

должны отдельно упаковываться и храниться в отделении неотложной помощи и операционной.

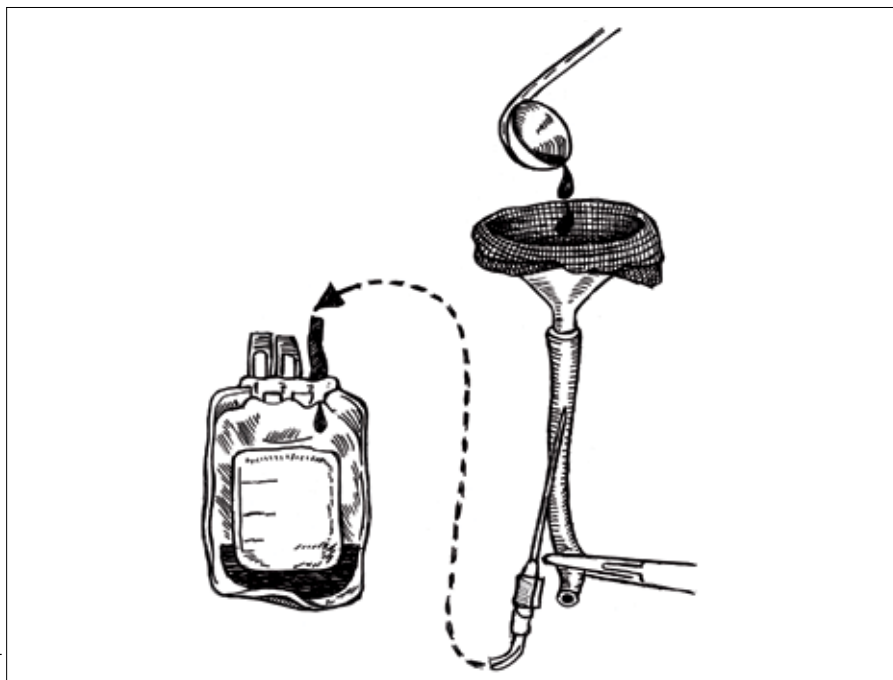


Рис. 34.6

Фильтрация крови и сбор в мешок для трансфузии крови — альтернативная система в отсутствие нужных флаконов<sup>5</sup>.

Во всех подобных системах необходимы трубки достаточно большого размера для быстрой эвакуации и вливания собранной крови. Однако следует использовать новую отдельную капельницу для каждой единицы крови.

### 34.5.2 Живот и конечности

В отличие от грудной полости, где *одной* фильтрации собранной крови достаточно в неотложных ситуациях, потому что это в основном жидкая кровь с очень небольшим количеством микрочастиц, кровь, излитая из живота и конечностей, должна фильтроваться *дважды*.

Открытый метод зачерпывания крови в медицинский лоток или почковидный тазик при помощи половника достаточно простой, и его легко можно импровизировать, при этом вызывается лишь небольшой гемолиз. Однако он неэффективен, времязатрачен и неудобен. Столкнувшись с брюшной полостью, полной крови, и активно идущим кровотечением, естественной и верной реакцией будет открыть поле как можно скорее и остановить кровотечение. Сбор крови вторичен по сравнению с контролем кровотечения, а зачерпывание крови в лоток отвлекает хирурга от процесса оперативного гемостаза. Этот метод можно использовать только после достижения гемостаза, часто при внематочной беременности, разрыве селезенки или тампонирующей печени. Ассистент берет лоток и выливает кровь через марлевый компресс, служащий фильтром, в резервуар для реинфузии.

**Гемостаз важнее сбора крови для аутогемотрансфузии.**

Вместо зачерпывания крови половником можно использовать обыкновенную аспирацию крови в ходе лапаротомии, но этим должен заниматься ассистент, пока хирург осуществляет гемостаз. Необходимо использовать низкое давление, так как гемолиз находится в прямой пропорции к силе аспирации. Конец аспиратора следует оставлять опущенным в собранную кровь во избежание контакта крови с воздухом, вызывающим вспенивание и гемолиз. Аналогично в стерильном флаконе для сбора крови, содержащем коагулянт, должно быть достаточное количество нормального физиологического раствора, чтобы закрыть

<sup>5</sup> Представлено S. Whitehead, госпиталь Мауа, Кения, адаптировано из M. King, Primary Surgery.

выход трубки, опять же чтобы не допустить вспенивания (рис. 32.35.1 и 32.35.2). Отсасывающий дренаж помещается глубоко в скопление крови, обычно в дугласов карман или подселезеночное пространство. Внешняя сосущая трубка может быть выслана марлевым компрессом, обеспечивающим первый фильтр.

Рис. 34.7.1—34.7.4

Сбор крови стерильным суповым половником и фильтрация в стеклянный флакон через несколько слоев марли.



E. Erichsen / Aira Hospital, Ethiopia



E. Erichsen / Aira Hospital, Ethiopia



E. Erichsen / Aira Hospital, Ethiopia



E. Erichsen / Aira Hospital, Ethiopia

Для конечностей медицинский лоток или почковидный тазик держатся так, чтобы получить как можно больше крови. Затем кровь выливается через стерильную металлическую воронку, выстланную 6—8 слоями стерильной марли, в стеклянную бутылку.



K. N. Joshi — K. B. Shrestha / Lumbini Zonal Hospital, Nepal



K. N. Joshi — K. B. Shrestha / Lumbini Zonal Hospital, Nepal

Рис. 34.8.1

Необходимый набор для альтернативного метода фильтрации и сбора крови.

Рис.34.8.2

Сбор крови при помощи чашки.



K. N. Joshi — K. B. Shrestha / Lumbini Zonal Hospital, Nepal

Рис. 34.8.3

Фильтрация крови через слой марлевого компресса и ее получение через большой шприц.



K. N. Joshi — K. B. Shrestha / Lumbini Zonal Hospital, Nepal

Рис. 34.8.4

Фильтрованная кровь вводится в обычный трансфузионный мешок.

### 34.5.3 Загрязнение излившейся крови кишечным содержимым

Эти вышеописанные методы получения крови из брюшной полости достаточно просты только при ранениях паренхиматозных органов, количество желчи в излившейся крови, как было доказано, имеет лишь очень небольшое значение. Вопрос пригодности для аутогемотрансфузии возникает в случаях загрязнения кишечным содержимым: желудочным соком, химусом или фекалиями. Совершенно очевидно, что большие частицы непереваренной пищи и фекалий должны быть удалены, но удалены должны быть и микрочастицы, которые скорее могут вызвать осложнения, чем бактериальное содержимое. Без специального оборудования это обозначает тщательнейшую фильтрацию собранной крови до переливания ее в резервуар.

Вероятность инфекционных осложнений стала причиной расхождения во мнениях. Опыт показал, что аутогемотрансфузия крови даже с кишечными загрязнениями возможна, а инфекция не составляет проблему, особенно если пациент получает антибиотики широкого спектра действия. Ряд ссылок дается в избранной библиографии.

Тем не менее в общем и целом аутогемотрансфузия крови с кишечными загрязнениями при отсутствии специального оборудования должна считаться *экстремальной* техникой и использоваться в *экстремальных* обстоятельствах. При виде пациента, умирающего на операционном столе из-за плохого обеспечения кровью, восприятие риска инфекции или других осложнений меняется. Переливание сильно загрязненной, но фильтрованной крови умирающему пациенту *может* помочь ему гораздо больше, чем не переливать никакой крови. Хирурги МККК не имеют опыта в этой области и рекомендуют проявлять осторожность.

### 34.5.4 Фильтры

Самый простой метод — использовать несколько слоев стерильного хирургического компресса, за которым следует 150—200-микронный фильтр, являющийся частью набора для переливания крови. Использование специальных 20- или 40-микронных фильтров оказалось излишним, к тому же они, видимо, удаляют все оставшиеся тромбоциты.

### 34.5.5 Использование антикоагулянтов

Различные устройства для обработки крови фабричного производства используют различные коагулянты, которые затем удаляются в процессе промывки. Использование антикоагулянтов при переливании необработанной крови вызвало дискуссию. Многочисленные факты их использования значительно расходятся с данными контрольных исследований технологии интраоперационной аутогемотрансфузии.

Считается, что для крови, полученной при гемотораксе, антикоагуляция не требуется. В то время как для крови, излившейся из магистральных сосудов, антикоагулянты теоретически обязательны, хотя в клинической практике это не всегда выполнялось.

#### ОПЫТ МККК

В случае гемоторакса хирургические бригады МККК и другие хирурги используют стандартную дозу или половину дозы СРД А (цитратфосфат-декстрозааденина), гепарин (от 1000 до 5000 международных единиц на бутылку) или даже не используют антикоагулянт вовсе. Никакой клинической разницы замечено не было. В условиях ограниченных ресурсов проведение контрольного клинического исследования может быть затруднено.

Практические рекомендации для работы в условиях ограниченных ресурсов должны включать следующее:

- Для гемоторакса: желательно не использовать антикоагулянты или ввести дозу гепарина 500—1000 единиц на единицу крови или полдозы цитратфосфатдекстрозааденина.
- Для гемоперитонеума: или доза гепарина 500—1000 единиц на единицу крови, или полдозы цитратфосфатдекстрозааденина.

Из чисто теоретических соображений о том, что аутогемотрансфузия при активированной системе свертывания может привести к развитию ДВС-синдрома, наверное, лучше ввести гепарин в качестве антикоагулянта.

## 34.6 Осложнения и риски

Аутогемотрансфузия, как любая другая хирургическая процедура, может вызывать осложнения. Многие из них связаны с качеством переливаемой крови и чаще возникают при использовании обработанной крови. Они также существуют при переливании большого количества крови из банка крови.

#### Фебрильная реакция

Большее половины пациентов, имевших аутогемотрансфузию, страдают от транзиторной фебрильной реакции в первые послеоперационные дни. Кроме нормальной реакции, наблюдаемой у пациентов с травмой, с поглощением гемолизированной крови из собственных ран может активироваться система комплемента и индуцироваться воспалительный процесс, который является самоограничивающимся и, как показывает практика, не имеет клинического значения.

#### Коагулопатия

Теоретически сочетание истощающей коагулопатии, фибринолиза и тромбоцитарной дисфункции является самой большой опасностью при аутогемотрансфузии. Кроме того, реинфузия активированных побочных продуктов системы свертывания с микрочастицами может запустить развитие ДВС-синдрома, как при реинфузии побочных продуктов трофобластов.

Однако, как упоминается в главе 18, существует много факторов, вызывающих ДВС-синдром у тяжело раненных пациентов: шок, гипотермия и ацидоз, множественные переливания донорской крови, большое количество внутривенных вливаний кристаллоидов и т. д. Трудно, если не невозможно, определить, в какой степени коагулопатия возникла из-за других факторов, а не самой аутогемотрансфузии. Когда вливается три или меньше литров необработанной крови, опасность коагулопатии очень невелика.

#### Сепсис

Как известно, боевая рана всегда бывает инфицированной и грязной, поэтому администрирование антибиотиков должно быть рутинной практикой. Хирург не может стерилизовать ни рану, ни кровь, но существуют защитные механизмы



организма. Исследования показали, что обработанная, собранная интраоперационно кровь нестерильна даже в отсутствие кишечного загрязнения, и тем не менее она не является причиной повышенного уровня инфекционных осложнений. Клинически инфекция после аутогемотрансфузии необработанной крови не является проблемой. Однако нельзя забывать о загрязнении системы *сбора* от манипуляций как о возможной причине инфекции.

#### **Почечная недостаточность**

При обильном гемолизе образуется большое количество свободного гемоглобина, что вызывает гемоглобинурию и составляет риск при аутогемотрансфузии сильногемолизированной крови и собранной ранее, чем в первые шесть часов. Однако нет доказательной базы клинически значимых осложнений, к тому же гемоглобинурия исчезает в течение нескольких часов.

Кровь, собранная из брюшной полости, *может быть* загрязнена активированными ферментами поджелудочной железы в случае комбинированного ранения поджелудочной железы и тонкого кишечника или ранений двенадцатиперстной кишки. После реинфузии такая кровь вызывает гемолиз и гемоглобинурию. Однако лишь в нескольких зарегистрированных случаях было только транзиторное ухудшение почечной функции.

Тем не менее необходимо постоянное наблюдение, и любой признак снижения диуреза у пациентов со стабильной гемодинамикой следует лечить алкализацией и маннитолом и внутривенными вливаниями кристаллоидов для восполнения потери жидкости.

#### **Легочная гипертензия и синдром острого респираторного дистресса (ОРД)**

Теоретически чаще всего микроэмболия агрегации тромбоцитов и инородных органических веществ возникает, когда для аутогемотрансфузии используется кровь, полученная из брюшной полости и конечностей. Кроме того, в результате переломов могут высвободиться жировые капли. Однако микроагрегаты также имеются в донорской крови, чем старше кровь, тем их больше. Кроме того, нет поддерживающей доказательной базы по поводу возникновения синдрома жировой эмболии в результате аутогемотрансфузии.

#### **Полиорганная недостаточность**

Сейчас, когда имеется больше сведений о медиаторах и промежуточных продуктах каскада воспаления, значительно повысилась информированность о возможных осложнениях, ведущих к полиорганной недостаточности. Эта информация носит скорее теоретический характер, кроме случаев, когда речь идет о специфической подгруппе пациентов, которые не только перенесли тяжелую травму, но и получали лечение в виде массивных трансфузий компонентов крови и большого количества внутривенных вливаний кристаллоидов. В ситуациях, когда пациент страдает массивным кровотечением и крови для переливания мало или совсем нет, аутогемотрансфузия приносит гораздо больше пользы, чем вреда, несмотря на возможные риски полиорганной недостаточности.

#### **ОПЫТ МККК**

Мало что может нанести такой удар хирургу, работающему в условиях ограниченных ресурсов, как пациент, умерший на операционном столе из-за отсутствия крови для переливания, в то время как операционное белье и пол залиты кровью пациента. Массивное кровотечение — это такое неотложное состояние, что даже при наличии какого-то количества крови для переливания аутогемотрансфузия может спасти жизнь. Это подтверждает опыт МККК в Ливане, Демократической Республике Конго, Либерии, Сомали и других местах.



## **Глава 35**

# **БОЕВЫЕ ТРАВМЫ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН**

35.	<b>БОЕВЫЕ ТРАВМЫ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН</b>	
35.1	Введение	569
35.2	Раневая баллистика	569
35.3	Эпидемиология и международное гуманитарное право	570
35.3.1	Женщины на войне и международное гуманитарное право	571
35.4	<b>Клиническая картина и неотложная помощь матери</b>	571
35.4.1	Изменения, связанные с беременностью	572
35.4.2	Дыхательные пути	572
35.4.3	Дыхание	572
35.4.4	Кровообращение	572
35.4.5	Дальнейший осмотр и исследования	573
35.5	<b>Обследование плода</b>	574
35.6	<b>Хирургическое принятие решений</b>	575
35.6.1	Внебрюшинные раны	575
35.6.2	Ранения живота	575
35.6.3	Показания к срочному кесареву сечению	575
35.7	<b>Хирургия брюшной полости</b>	576
35.7.1	Ранение самой матки	576
35.7.2	Повреждение других органов	576
35.7.3	Закрытие брюшной полости	576
35.7.4	Плод	577
35.8	<b>Послеоперационный уход</b>	577

## Основные принципы

Тест на беременность обязателен для всех женщин-пациенток детородного возраста.

Реанимация матери является приоритетом. То, что хорошо для нее, хорошо для будущего ребенка.

Увеличенная матка поднимает диафрагму, что необходимо учитывать при установке плеврального дренажа.

Даже незначительная материнская травма повышает уровень выкидышей и отслойки плаценты.

Хирург должен быть готов к кесареву сечению и даже срочной гистерэктомии.

### 35.1 Введение

В случае травмы у беременной женщины врач лечит двух пациентов — женщину и плод. По-прежнему применимы основные принципы лечения больных, но необходимо учитывать анатомические и физиологические изменения, связанные с беременностью. Реанимация матери является приоритетом, это также важно для будущего ребенка. Однако беременность создает особые диагностические и этические трудности.

Лучшая реанимация для будущего ребенка — это реанимация матери.

### 35.2 Раневая баллистика

Небеременная матка — это очень плотная мышца, окружающая узкую, почти непротекательную полость, которая реагирует на снаряд, как любая другая мышца. По сравнению с другими органами беременная матка с течением времени меняет баллистическую картину. Ее мышечная оболочка становится тоньше, она наполнена околоплодными водами и продуктами зачатия. Увеличившийся размер матки при доношенной беременности заполняет брюшную полость, что позволяет полное проявление эффекта кавитации раневого канала.

Матка, наполненная жидкостью, так же может подвергаться баллистическому явлению «граничного эффекта», как полный желудок или пузырь (см. раздел 3.4.3). Снаряды с высокой кинетической энергией, которые вызывают наиболее сильную кавитацию, могут стать причиной разрыва матки, ведущего к смертельному кровотечению у матери. Или же в результате действия такого снаряда погибает плод, даже если не произошло непосредственного ранения. Шов от предыдущего кесарева сечения является особо слабой баллистической точкой стенки матки, что делает ее более уязвимой для разрыва.

С другой стороны, плод и плацента вместе являют собой разнородную массу тканей, часто достаточную, чтобы остановить снаряд с низкой кинетической энергией. В зависимости от уровня повреждения тканей плод может остаться неповрежденным вплоть до полного срока беременности.

Мало известно о воздействии первичного фактора взрыва на беременность, кроме возможного отрыва плаценты.

### 35.3 Эпидемиология и международное гуманитарное право

Хотя в современных военных конфликтах число гражданских жертв со времен Второй мировой войны возросло, имеется довольно скудная информация о количестве раненых беременных женщин во время вооруженных конфликтов.

В то время как в наиболее традиционных обществах женщины продолжают работать в поле вплоть до момента родов, общая тенденция, особенно в урбанизированных обществах, — все больше и больше ограничивать мобильность женщин по мере развития беременности и таким образом воздействие на них внешнего мира, особенно его агрессивной составляющей. В некоторых обществах доступ женщин к медицинской помощи ограничен по причинам культурологического порядка, в таких ситуациях женщины умирают дома от осложнений, связанных с беременностью и родами. Тем не менее даже в ходе гражданских войн в черте города с типичными для них уличными боями и бомбардировкой жилых кварталов большую часть жертв по-прежнему составляют мужчины. Хирурги, которым приходилось работать в подобных ситуациях, всегда удивлялись, как мало было среди их пациентов беременных женщин.

Большая часть эпидемиологических исследований проводится в промышленно развитых странах в мирное время, и они в основном посвящены автокатастрофам и агрессии против личности. Таким образом, большая часть сведений о частоте осложнений и смертности матери и плода касается тупой травмы, однако в некоторых исследованиях для сравнения дается достаточно много статистики огнестрельных ранений. Одно такое недавнее исследование описывает 321 беременную женщину, 30 (9%) из которых получили проникающие ранения живота: 22 огнестрельные раны, 7 колотых ран и одно ранение из полуавтоматического оружия<sup>1</sup>. Пациенты с проникающей травмой продемонстрировали более высокую материнскую смертность (7% по сравнению с 2%, незначительная разница) и очень высокую смертность плода (73% по сравнению с 10%) и частоту осложнений матери (66% по сравнению с 10%) при сравнении с тупой травмой.

Хорошо известны только два современных исследования, касающихся беременных женщин во время вооруженных конфликтов. Одно проводилось в Ливане при участии всего лишь четырнадцати женщин со сроком беременности больше 20 недель, которые получили внетазовые ранения живота с точно установленным ранением в матку<sup>2</sup>. Семь пациенток были ранены винтовочными пулями, и другие семь получили осколочные ранения. Если переднее или заднее входное отверстие раны находилось выше дна матки, то практически всегда имелись сопутствующие ранения внутренних органов. В случаях, когда входное отверстие раны было ниже дна матки, такие ранения не сопровождалось ранениями внутренних органов. Исследователи пришли к выводу, что беременная матка выступала в качестве своего рода щита, защищая жизненно важные органы и магистральные сосуды матери, по крайней мере, от снарядов с низкой кинетической энергией.

Другое исследование из Израиля проводилось на двенадцати беременных женщинах вне зависимости от анатомического региона ранения с ранами, полученными осколками бомбы (5 пациентов), огнестрельными ранениями (5 пациентов) и пулевыми и осколочными ранениями одновременно (2)<sup>3</sup>. Четыре из пяти женщин с жизнеспособным плодом нуждались в преждевременном кесаревом сечении из-за акушерских осложнений. Все остальные донашивали беременность до полного срока, даже те, которые были ранены на ранних сроках беременности (гестация 6 недель).

1 Petrone P., Talving P., Browder T., Teixeira P. G., Fisher O., Lozornio A., Chan L. S. Abdominal injuries in pregnancy: a 155-month study at two level 1 trauma centers. *Injury* 2011; **42**: 47—49.

2 Awwad J. T., Azar G. B., Seoud M. A., Mroueh A. M., Karam K. S. High-velocity penetrating wounds of the gravid uterus: review of 16 years of civil war. *Obstet Gynecol* 1994; **83**: 259—264.

3 Sela H. Y., Shveiky D., Laufer N., Hersch M., Einav S. Pregnant women injured in terror-related multiple casualty incidents: injuries and outcomes. *J Trauma* 2008; **64**: 727—732.

В общем, осколочные раны наносят гораздо меньше вредного действия, чем могло ожидать. Огнестрельные раны, ограниченные животом, становятся причиной внутриутробной смертности у 40—70% женщин. Эта цифра доходит до 80% и более, если женщина поступила с геморрагическим шоком. Самой распространенной причиной внутриутробной смертности после ранения является материнская смертность.

### 35.3.1 Женщины на войне и международное гуманитарное право

Пулевые и взрывные ранения — это не единственные опасности, с которыми женщина сталкивается в ходе вооруженных конфликтов. Во время многих войн на протяжении истории человечества женщины часто становились мишенью и жертвами сексуального насилия; например, изнасилование как метод ведения войны против данного общества. Для некоторых комбатантов оплодотворение женщин является «целью» войны. В некоторых современных конфликтах изнасилование достигло эпидемических пропорций.

МККК и другие изучали значение для международного гуманитарного права некоторых социально-экономических аспектов положения женщин, беременных или нет, во время вооруженных конфликтов. Эти исследования посвящены влиянию войны на здоровье женщины, включая отдаленные последствия, в самом широком смысле<sup>4, 5</sup>. Нет необходимости говорить, что насилие в отношении женщин запрещено Международным гуманитарным правом и правом в области прав человека.

## 35.4 Клиническая картина и неотложная помощь матери

Любая пациентка детородного возраста должна считаться беременной до тех пор, пока не доказано обратное. Важно признавать наличие беременности и ее значения для лечения травмы:

- те же приоритеты для матери, что для всех травматологических больных по принципу ABCDE;
- отличия от других травматологических пациентов в соответствии с физиологическими изменениями, связанными с беременностью;
- оценка клинического состояния двух пациентов — матери и плода.



Рис. 35.1

Раненая беременная женщина. Применяются те же приоритеты, что и ко всем травматологическим пациентам.

4 Lindsey C. *Women Facing War: ICRC Study on the Impact of Armed Conflict on Women*. Geneva: ICRC, 2001.

5 Lindsey-Curtet C., Tercier Holst-Roness F., Anderson L. *Addressing the Needs of Women Affected by Armed Conflict: An ICRC Guidance Document*. Geneva: ICRC, 2004.

### 35.4.1 Изменения, связанные с беременностью

Беременность влечет за собой большие анатомические и физиологические изменения, касающиеся практически каждой системы органов. Читатель должен просто почитать обычный институтский учебник, где эти изменения полностью описаны. Здесь даются несколько клинически значимых моментов.

Анатомические изменения во время беременности, кроме большой «опухоли» в брюшной полости и смещения тонкого кишечника и диафрагмы вверх, включают также усиленное кровоснабжение органов малого таза с гипертрофией маточных сосудов. Мышечный дефанс и ригидность брюшной стенки снижаются или даже отсутствуют в случае раздражения брюшины.

История болезни пациентки и уровень матки помогают определить гестационный возраст. Матка беременной женщины выходит за пределы таза на 12-й неделе беременности. Всех женщин детородного возраста надо опрашивать об их менструальном цикле недавнего времени, и все они должны получить тест мочи на беременность. Если есть хотя бы небольшое подозрение на беременность, необходимо проконсультироваться с коллегами акушерами-гинекологами или акушерками.

Вздутый живот может указывать на беременную матку или внутрибрюшное кровотечение или и то и другое.

### 35.4.2 Дыхательные пути

Здесь имеется относительно немного изменений, связанных с беременностью, кроме повышенного риска срыгивания и аспирации из-за снижения тонуса сфинктера пищевода и замедление эвакуации желудочного содержимого из-за увеличения объема живота. Было замечено, что эндотрахеальная интубация имеет гораздо более высокий уровень неудач на поздних сроках беременности из-за отека гортани со значительным риском регургитации и аспирации.

### 35.4.3 Дыхание

Во время беременности ЧДД остается неизменной, но бывает физиологическая гипервентиляция из-за увеличения дыхательного объема, в результате чего возникает небольшой газовый алкалоз. На поздних сроках беременности снижается амплитуда движений грудной клетки из-за поднятия диафрагмы в силу повышения внутрибрюшного объема. Плевральную трубку следует устанавливать с большой осторожностью. Очень важен дополнительный кислород, чтобы избежать гипоксии, особенно опасной для плода.

Устанавливайте плевральную трубку с большой осторожностью у беременных пациенток.

### 35.4.4 Кровообращение

В системе кровообращения пациентки, наверное, происходят самые большие изменения. До 34 недель беременности происходит стабильное повышение объема плазмы крови, ее становится больше относительно количества эритроцитов, что ведет к физиологической анемии беременных (гематокрит 31—35%). Сердечный выброс повышается на 30% во время первого триместра беременности с небольшим увеличением ЧСС на 10—15 ударов в минуту. Это важно для оценки гемодинамического состояния раненой пациентки.

Молодые здоровые беременные пациентки могут сохранять нормальное артериальное давление и относительно низкий уровень ЧСС даже при потере крови до появления признаков шока, поэтому обычные параметры неточны для наблюдения за процессом реанимации. Гемодинамическая нестабильность при приеме



пациентки в госпиталь указывает на тяжелую травму. Раненая беременная пациентка нуждается в большем объеме замещения крови, чем небеременная того же размера и веса. Активное замещение жидкости необходимо, даже если нет признаков шока.

Если пациентка на последнем триместре беременности находится на носилках, спинальном щите или операционном столе, беременная матка может вызвать компрессию нижней полой вены, что приводит к понижению венозного возврата и гипотензии. Этого можно избежать, если положить пациентку на левый бок или под наклоном  $15^\circ$  к левой стороне при помощи подушки, помещенной под правый бок, и вручную сместив матку к левой стороне.

Применяются антибиотики, противостолбнячная профилактика и обезболивание, которые не вызывают дыхательную недостаточность.

### 35.4.5 Дальнейший осмотр и исследования

Необходимо собрать полный гинекологический анамнез пациентки.

Повышенная сократительная активность матки после травмы — обычная вещь, но может быть и признаком преждевременных родов или отслойки плаценты. Ее появление через несколько дней после ранения также может указывать на инфекцию. Следует обращать внимание на любые сокращения матки или чувствительность, боль в животе или спазмы.

При помощи вагинального осмотра оценивается состояние шейки матки и присутствие крови или околоплодных вод, вместе с пальпацией живота определяется предлежание плода. Вагинальное кровотечение всегда указывает на патологию. Оно указывает на возможную угрозу преждевременных родов, отслойку плаценты, предлежание плаценты или разрыв матки в дополнение к травме. В случае вагинального кровотечения или излития околоплодных вод нужно экстравагинально положить стерильный компресс или обычную прокладку, чтобы впитывать жидкость до того, как будет проводиться лечение основной патологии.

Ректальный осмотр, проводимый для того, чтобы исключить повреждение прямой кишки, завершает местный осмотр.

Беременность не является противопоказанием к рентгенографии.

Рентгенограмма делается по мере надобности. Обычные рентгенаппараты имеют очень низкую дозу радиации, и беременность не является противопоказанием. Риск повреждения плода радиацией ниже, чем преимущества, полученные от лечения матери. Тем не менее нужно соблюдать необходимые меры предосторожности, в частности использовать свинцовый щит.

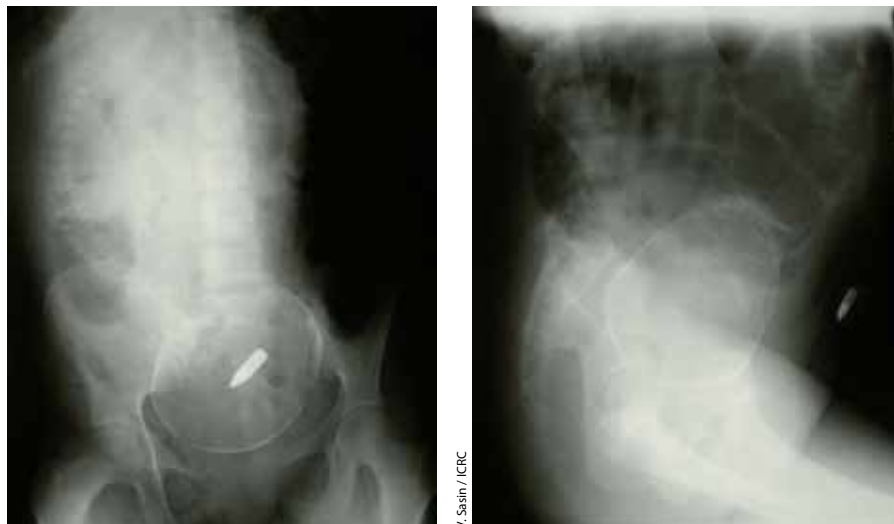


Рис. 35.2.1 и 35.2.2

На рентгенограмме видна пуля внутри брюшины, матка не повреждена.

Вводятся назогастральный зонд и мочевого катетер. Выполняются рутинные лабораторные анализы.

Группа крови матери особенно важна, если у нее отрицательный резус, а у плода положительный резус. Проблема изоиммунизации не является характерной непосредственно для травматологических больных, но теоретически травма может увеличить ее риск, если плод получил повреждение. В этом случае матери необходимо лечение антирезусным глобулином в первые 72 часа после ранения, если он имеется.

Не забывайте проверять на резусную изоиммунизацию.

### 35.5 Обследование плода

Когда ранения, угрожающие жизни матери, были обработаны и сняты опасные моменты, необходимо тщательнейшим образом заняться состоянием и зрелостью плода. Это включает в себя определение гестационного возраста плода и его шансов на выживание вне утробы матери и соответственно подходящий момент для выполнения кесарева сечения, если это окажется необходимым.

Все пациентки с жизнеспособным плодом должны наблюдаться после завершения всех диагностических и первичных терапевтических мероприятий. Существуют сложные современные средства наблюдения за плодом, но они не всегда доступны. И опять следует подчеркнуть важность консультации акушера-гинеколога.

Плод крайне подвержен действию гипоксии и гипотензии матери. После потери плода часто следует длительная гипотензия матери и/или гипоксия, отслойка плаценты, прямое повреждение матки и в результате смерть матери.

Признаками дистресс-синдрома плода могут быть:

- брадикардия меньше 110 ударов в минуту;
- тахикардия больше 170 ударов в минуту, часто наблюдается при лихорадке у матери;
- потеря вариабельности сердечного ритма;
- позднее замедление ЧСС плода в ответ на сокращения матки.

Кроме того, снаряд может вызвать прямое ранение плода, плаценты или пуповины, возможно став причиной кровотечения, а позже инфекции. В большинстве случаев поставить диагноз трудно, если не невозможно, кроме сепсиса и состояний, вызывающих смерть плода. Мать должна получать антибиотики (ампициллин и метронизадол) столько времени, сколько это необходимо, обычно около пяти дней.

Выживаемость плода в большой степени определяется наличием инкубаторов и персонала, обученного в области ухода за новорожденными. В условиях ограниченных ресурсов может быть определен гестационный возраст в 30—32 недели или даже старше.

Пожалуйста, обратите внимание:

Если нет отделения реанимации новорожденных, не имеет смысла делать кесарево сечение при дистресс-синдроме плода в сроке беременности 30—32 недель. Это трудное решение. В условиях ограниченных ресурсов большинство новорожденных младше 30 недель гестации должны считаться бесперспективными. Даже если ребенок выживет, чаще всего он будет страдать от тяжелых неврологических осложнений. Лучше всего госпиталю ввести внутренний протокол по поводу ограничения недель гестации, так как «бесполезное» кесарево (определяемое как кесарево сечение без выжившего и относительно здорового ребенка) только добавит еще один фактор риска для женщины — разрыв матки во время

новой беременности в условиях ограниченных ресурсов. Более того, выживший ребенок с тяжелыми осложнениями только создаст тяжелую ситуацию для семьи.

## 35.6 Хирургическое принятие решений

Жизнь матери является приоритетом, потому что у нее могут быть другие дети-иждивенцы и, конечно, потенциал для будущих беременностей.

Жизнь матери важнее жизни плода.

### 35.6.1 Внебрюшинные раны

У беременных пациенток такие раны лечатся, как у небеременных, с учетом физиологических изменений, связанных с беременностью, и отрицательных последствий шока и гипоксии для плода.

### 35.6.2 Ранения живота

Существуют такие же показания к хирургическому вмешательству для беременных пациенток, как и для других пациентов с проникающими ранениями живота. Явное внутреннее кровотечение или раздражение брюшины и раны выше уровня матки нуждаются в лапаротомии. Однако, если входное отверстие раневого канала находится ниже дна матки и нет клинических признаков, указывающих на необходимость выполнения лапаротомии, пациентку можно наблюдать и лечить нехирургическими методами, особенно если на рентгеновском снимке видна пуля внутри матки. При поврежденной матке все еще может родиться жизнеспособный ребенок. Переломы у плода и другие небольшие раны могут лечиться внутриутробно.

При поврежденной матке все же может родиться жизнеспособный ребенок.

Если кесарево сечение не показано, то покой и выжидательное наблюдение являются лучшими и самыми простыми методами продления беременности после травмы и лапаротомии, но необходимо принимать во внимание значительный риск тромбоэмболии, когда нельзя избежать длительного постельного режима. Любая лихорадка должна лечиться парацетамолом, так как высокая температура может вызвать сокращение матки и преждевременные роды.

### 35.6.3 Показания к срочному кесареву сечению

Нормальные роды часто происходят после хирургического вмешательства по поводу других ранений, если у пациентки подошел срок. Если даже небольшая травма матери повышает уровень самопроизвольных абортов и мертворожденных, беременность на ранних сроках часто остается без изменений.

Мертвый или раненый плод не является показанием к кесареву сечению, плод обычно выходит в результате самопроизвольного аборта через несколько дней. Если имеется специализированная акушерско-гинекологическая помощь, роды можно ускорить при помощи простогландина или введения физиологического раствора в околоплодный пузырь. Показание к срочному кесареву сечению связано или с состоянием матери, или с состоянием плода. К классическим осложнениям беременности, требующим немедленного кесарева сечения, необходимо добавить разрыв матки в результате пулевого ранения. Состояние шока у матери, вызванного кровотечением любой причины, представляющее угрозу для жизнеспособности плода, может требовать кесарева сечения. Однако кесарево сечение *усиливает* кровотечение матери и не может считаться стабилизирующей мерой. В таких случаях ставится задача только спасение плода.

Дистресс-синдром жизнеспособного плода также может требовать кесарева сечения. Наличие реанимационных ресурсов как для матери, так и для плода имеет первостепенное значение. Как уже говорилось, в условиях ограниченных ресурсов кесарево сечение на сроке до 30—32 недель не показано.

#### **Кесарево сечение на умирающей женщине**

Беременная женщина, умирающая от травмы брюшной полости или внебрюшинного ранения, должна быть подготовлена к кесареву сечению, если плод еще жизнеспособный и близок к сроку доношенности. Желательно выполнить операцию до момента смерти или в течение пяти минут после смерти. В качестве исключения, если необходимо, можно провести короткий открытый массаж сердца до рождения ребенка.

## **35.7 Хирургия брюшной полости**

Для обследования брюшной полости хирург может отводить назад, потянуть или укладывать матку без риска для плода и плаценты. Единственный маневр, которого следует избегать, — это *ротация матки на своей оси*, что может нарушить ее кровообращение, так как деформируются сосуды матки и может повредиться ее нижний сегмент на третьем триместре.

### **35.7.1 Ранение самой матки**

Небольшие раны матки, которые сами по себе не нарушают возможность последующего вагинального родоразрешения, можно обработать и зашить (первичный шов). Что касается полых органов, то необходима инспекция выходного отверстия пулевого канала, хотя при большинстве повреждений с низкой кинетической энергией пуля может застрять внутри матки.

Большие раны необходимо обработать и ушить слоями, как при кесареве сечении. Размер раны, проникновение в околоплодный пузырь или нет и возраст гестации определяет, будут ли роды вагинальными или необходимо ожидать кесарево сечение. Если плод жизнеспособный и близок к сроку доношенности, его можно принять непосредственно в ходе первичной лапаротомии.

Очень большие раны эквивалентны кесареву сечению с родоразрешением в брюшную полость. В этом случае плод почти всегда погибает через несколько минут из-за разрыва плаценты. Делать ли срочную гистерэктомию или пластику матки, зависит от степени повреждения, как при разрыве матки в результате родов при наличии механического препятствия для прохождения плода.

Маточные артерии и вены бывают гипертрофированными во время беременности. Их можно перевязать с одной стороны, не подвергая плод дополнительной угрозе, кроме той, что уже имеется в силу кровотечения.

### **35.7.2 Повреждение других органов**

Большинство ранений у беременных женщин бывает в тонкий кишечник, поднятый в верхнюю часть живота. Хирургическое вмешательство происходит обычным образом. Проблемы могут возникнуть с хирургическим доступом к поврежденным структурам глубоко в тазовой полости. Бывает необходимо прерывать беременность посредством кесарева сечения или даже срочной гистерэктомии в экстремальных случаях, чтобы получить адекватный доступ, особенно если жизнь матери в опасности из-за обескровливающего кровотечения.

### **35.7.3 Закрытие брюшной полости**

Закрытие брюшной полости является стандартным. Однако бывают ситуации с применением многоэтапной тактики контроля повреждений, когда для временной остановки кровотечения использовалось тампонирование или когда в результате слишком интенсивной реанимации возникает такой сильный отек

тонкого кишечника, что закрытие брюшной полости с сохранением нормального течения беременности становится невозможным. Реально можно выполнить только временное закрытие кожи живота, при котором возможны нормальные вагинальные роды, даже если впоследствии пациентка не сможет выполнить маневр Вальсальвы. Если необходимо, выполняется кесарево сечение. Послеоперационная грыжа лечится позже в качестве плановой процедуры.

#### **35.7.4 Плод**

В результате кесарева сечения женщина теряет еще больше крови, а шов от этой операции значительно увеличивает риск разрыва матки во время последующей беременности. Поэтому вагинальные роды всегда предпочтительнее даже в течение нескольких часов после лапаротомии и всегда, если плод погиб или у матери нет показаний к кесареву сечению.

Как сказано выше, ранение матки не является препятствием к вагинальному родоразрешению здоровым ребенком. В случае ранения матки и плода задержка в родовспоможении не должна быть долгой, с тем чтобы избежать развития инфекции и ДВС-синдрома.

### **35.8 Послеоперационный уход**

Во время беременности существует повышенный риск возникновения тромбоза глубоких вен и легочной эмболии. Необходимо проводить пассивные или активные профилактические меры в соответствии с местной практикой. Самый высокий риск присутствует непосредственно после родов.

Остальная часть послеоперационного и послеродового ухода и физиотерапия такие же, как после других ранений живота и кесарева сечения.



**Часть E**

# **ПОЗВОНОЧНИК**

Е. ПОЗВОНОЧНИК



## Основные принципы

Повреждение спинного мозга — это распространенное состояние после военно-полевых ранений в позвоночник.

Можно сделать многое для обеспечения достойных условий жизни пациентов с ранениями спинного мозга.

«Команда сопровождения пациента» включает в себя сотрудников госпиталя, членов семьи, друзей, социальных работников, местные общественные организации и самого пациента.

Последствия ранений спинного мозга, наверное, одни из самых обескураживающих, тяжелых и трагических, с которыми сталкиваются сотрудники госпиталя, работающего в условиях ограниченных ресурсов. Ранняя смерть пациента, часто в тяжелых и несовместимых с человеческим достоинством условиях, вещь распространенная. Лечение средней продолжительности и долгосрочное лечение проходит очень тяжело, учитывая отсутствие существенных ресурсов. Несмотря на обилие литературы на эту тему и рекомендации, реабилитация остается несущественной мечтой.

Ведение пациентов с ранениями спинного мозга требует универсального мультидисциплинарного подхода. Физиотерапия, сестринский уход и психологическая поддержка составляют 90% лечения. К сожалению, во многих странах с низким доходом хорошо подготовленные физиотерапевты и психологи редкость или они отсутствуют вообще. Более того, медсестры чаще всего слабо подготовлены в области базовой физиотерапии, поэтому именно хирург в ситуации отсутствия адекватно подготовленного персонала должен организовать качественный протокол ведения пациента, который будет продолжаться дома после выписки.

Следующим фактором после органических патологий, представляющим большую угрозу для пациентов с ранениями спинного мозга, является депрессия. Перед лицом необходимости справляться с данной патологией пациент слишком часто выбирал и выбирает путь небрежного равнодушия к своей судьбе. Такое отношение необходимо преодолеть. Сразу после приема в госпиталь медперсонал, пациент, семья и друзья пациента должны начать вести работу в этом направлении.

Изменение в отношении начинается с малого. Врачи и сестры не должны проходить мимо, не поприветствовав и не сказав несколько слов пациенту. Если пациента игнорировать, смотреть сквозь него, то это только усиливает его ощущение исключенности из остального мира.

«Никогда не проходите мимо, не сказав что-нибудь больному с параплегией».

М. Кинг<sup>1</sup>

Однако сотрудники госпиталя не могут заменить поддержку семьи и друзей. Ключ к успеху — консультирование и объяснение, что нужно делать. Хирург, старшая медсестра и физиотерапевт должны встретиться с семьей и объяснить, какие могут быть трудности. Необходим визит домой до выписки, чтобы подготовить ситуацию и повторные визиты после выписки.

Не будет лишним повторить цитату из главы 26: реабилитация — это «творческие совместные усилия медицинских работников, пациента и семьи, направленные на оптимизацию психической, социальной и профессиональной пригодности»<sup>2</sup>. Таким образом, уход за пациентом с ранением спинного мозга является настоя-

1 King M., ed. *Primary Surgery, Volume Two: Trauma*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

2 Erdogan E., Gönül E., Seber N. Craniocerebral gunshot wounds. *Neurosurg Quart* 2002; **12**: 1—18.

щей работой в команде со стороны сотрудников госпиталя, друзей и общества, особенно работников социальных служб, которые также могут присутствовать. Должно быть сделано все для организации необходимого сотрудничества всех участников, чтобы обеспечить достойную жизнь пациентов и «чтобы пессимистическое отношение не имело право на существование».

Пациент и его семья должны принять на себя ответственность за необходимый уход и проведение ЛФК как можно раньше, еще в госпитале и продолжать это на долгосрочной основе. Гигиена пациента является одним из центральных вопросов. Она включает в себя мытье тела, уход за гениталиями и стулом, а также чистое и сухое постельное белье. Всегда надо помнить о поддержке питания, предотвращении инфекционных осложнений и пролежней и регулярных упражнениях, к тому же ранняя мобилизация пациента помогает в поддержании морального духа.

Рис. Е.1

Реабилитация пациентов с ранениями спинного мозга.



D. Constantine / MONTIATION

«Ни в одну из прошедших войн, ни в гражданской жизни восстановление пациента после ранений спинного мозга не признавалось особой проблемой. Подразумевалось, что пациент стал безнадежным калекой и что из-за инфекции мочевого пузыря, как неизбежного следствия такого ранения, его жизнь не будет долгой. В большинстве случаев сестринский уход и наркотики были основным лечением. Отношение полностью изменилось лишь в последние несколько лет. Сейчас мы признаем, что многих из этих пациентов можно избавить от инфекции, и они могут жить столько же, сколько любой другой человек, что пролежни можно закрыть здоровой тканью, что двигательная активность возможна, и что для них можно найти работу. Много голов потрудились над тем, чтобы было признано, что прошлое пессимистическое отношение более не имеет права на существование».

Р. Кеннеди<sup>3</sup>

### Команда домашнего ухода

В некоторых странах существуют центры для пациентов с ранениями спинного мозга и даже мастерские по их профессиональной подготовке и программы микрокредитов. Однако в немногих странах с низким уровнем доходов имеются

3 Kennedy R. H. The new viewpoint toward spinal cord injuries. *Ann Surg* 1946; **124**: 1057—1062.

полноценные программы для обучения и социальной реинтеграции такого рода граждан. Это зависит от местных инициатив на районном или поселковом уровне. Сотрудники госпиталя обычно пользуются большим уважением в обществе, и поэтому они играют важную роль в реализации таких инициатив, включая организацию команды домашнего ухода.

Рекомендации, содержащиеся в DVD-приложениях к данному пособию, разработаны для медработников, но могут быть адаптированы для пациентов и их семей в форме брошюры. Терминология упрощена для понимания и предполагает в качестве своей целевой аудитории широкий круг лиц, включая медсестер, инструкторов ЛФК или социальных работников. Такие брошюры могут быть переведены на местный язык и адаптированы с уважением к местным культурным нормам.

При долгосрочном уходе за пациентами с ранениями спинного мозга появляется много крупных проблем, и в этой связи необходимо избежать тяжелых последствий. Психологическая депрессия в силу не только потери самоощущения и личной независимости, но и сексуальной дисфункции требует хорошей моральной поддержки и профессионального психологического вмешательства там, где подобная помощь имеется. Такая поддержка может понадобиться и членам семьи пациента. Их необходимо информировать о том, что женщина после ранения спинного мозга может выносить беременность до положенного срока с вагинальным родоразрешением, а мужчины могут иметь сексуальную активность и становиться отцами.

Пожалуйста, обратите внимание:

Учитывая трудности и сложности в ведении пациентов, страдающих параплегией, уход за пациентом с параличом четырех конечностей в странах с низким доходом почти невозможен. Таким образом, реалистичным подходом будет оказание пациенту минимального ухода и обеспечение настолько достойной и приемлемой жизни так долго, насколько это возможно. В главе 36 говорится в основном о пациентах с параплегией, естественно, все мероприятия сестринского ухода и физиотерапии относятся и к пациенту, страдающему параличом четырех конечностей.



## **Глава 36**

# **РАНЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА**

36.	РАНЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА	
36.1	Раневая баллистика	587
36.2	Эпидемиология	588
36.3	Патофизиология	589
36.3.1	Спинальный шок	590
36.3.2	Нейрогенный шок: дисфункция вегетативной нервной системы	590
36.4	Клиническая картина и осмотр	591
36.4.1	Полный осмотр	592
36.4.2	Прогноз и повторный осмотр	593
36.4.3	Рентгеновское исследование	593
36.5	Неотложная помощь	594
36.5.1	Стабилизация позвоночного столба	595
36.6	Хирургическое принятие решений	596
36.6.1	Показания к хирургическому вмешательству	597
36.6.2	Медицинская помощь	597
36.7	Организация дальнейшего ведения пациента	598
36.8	Уход за кожей	598
36.8.1	Изменение положения	599
36.9	Уход за мочевым пузырем	600
36.9.1	Постоянный мочевого катетер	600
36.9.2	Чередуемая катетеризация	601
36.9.3	Спастичность или слабость мочевого пузыря?	601
36.9.4	Тестирование тонуса мочевого пузыря	601
36.9.5	От средне- до долгосрочного регулирования функции мочевого пузыря	602
36.9.6	Положение катетера	603
36.10	Питание и уход за кишечником	603
36.11	Физиотерапия и мобилизация	604
36.12	Осложнения	605
36.12.1	Лечение тяжелых пролежней	606
36.12.2	Инфекции мочевыводящих путей	607
36.12.3	Автономная дисрефлексия и гиперрефлексия	607
	Приложение 36.A Сестринский уход в госпитале	609

## Основные принципы

Пулевые ранения позвоночника сильно отличаются от закрытых травм действием сил ускорения-замедления.

Проникающие ранения позвоночника обычно обозначают, что пациент до конца жизни будет страдать параплегией или тетраплегией.

Показания к хирургическому вмешательству, кроме первичной хирургической обработки раны, бывают редко.

Хороший сестринский уход и физиотерапия важнее, чем хирургическое вмешательство.

Пациентам понадобится пожизненный уход, чтобы избежать пролежней, пневмонии и инфекции мочевыводящих путей.

Как уже несколько раз говорилось в томах 1 и 2 данного пособия, пулевые ранения в позвоночник и спинной мозг в целом и шейного отдела позвоночника в частности очень отличаются от тупой травмы сил ускорения-замедления в результате автокатастроф и падений. В этой главе говорится только о хирургическом лечении огнестрельных ранений.

### 36.1 Раневая баллистика

Шейный отдел позвоночника находится глубоко в тканях в центре шеи, у него довольно небольшой диаметр. Его основная характеристика — мобильность, которая позволяет отвечать на любой временный эффект кавитации. Грудной отдел позвоночника более поверхностный и более стабильный, благодаря жесткости грудной клетки. Поясничный отдел позвоночника мало мобилен и находится глубоко в тканях, но так как спинной мозг кончается на уровне позвонков L1—2 у взрослых, любая низко расположенная рана поражает только нервные корешки. Таким образом, пулевое ранение в пояснично-крестцовые позвонки, вызывающее синдром конского хвоста, не всегда тяжелое, так как свободно лежащие спинномозговые корешки могут «уйти» от ранящего предмета.

Васкуляризация спинного мозга низкая, особенно в грудном отделе, и очень чувствительна к прямому или ближайшему баллистическому эффекту.

Пуля, проникшая в собственно спинной мозг или ставшая причиной попадания костных обломков от переломанных позвонков в спинной мозг, повреждает ткани и вызывает окончательное и постоянное поражение. Всегда имеется ясная клиническая картина тетраплегии или параплегии в зависимости от уровня повреждения.

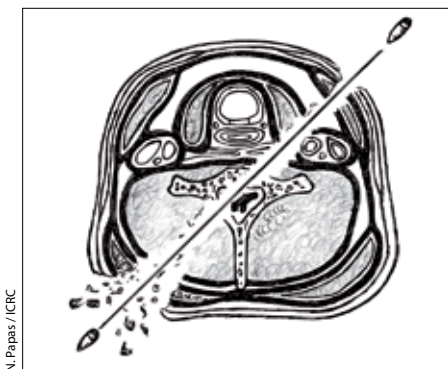


Рис. 36.1

Пуля со сплошной металлической оболочкой попала в шейный отдел позвоночника. Хроническое поражение спинного мозга.



Рис. 36.2.1

Сломанный остистый отросток внедрился в спинной мозг.



Рис. 36.2.2

На снимке КТ видны поперечные и остистые отростки, повредившие спинной мозг.



N. Pappas / ICS

Рис. 36.3

Пуля попала в тело позвонка, и сильный импульс распространился на спинной мозг.

Кроме того, есть три косвенных механизма, вызывающих поражения спинного мозга:

1. Пуля, попадающая в поперечный или остистый отросток, является эквивалентом *тупого удара*. Благодаря тому что осколки не распространяются в позвоночный канал, он остается интактным, но спинной мозг все равно может получить повреждение в результате передачи кинетической энергии в форме очень короткого, но сильного импульса. В таких случаях та же самая рана не обязательно становится причиной какого-либо неврологического поражения: временного или постоянного паралича. Последний может возникнуть из-за нарушения кровоснабжения. Повреждение спинного мозга чаще возникает в самой узкой части спинномозгового канала (в районе T4).
2. Стабильная пуля, обладающая высокой энергией, создает временную полость, которая производит волну давления вблизи спинного мозга. Появление временной полости во второй фазе зависит от длины траектории пули в теле. Поэтому пуля должна войти спереди или сбоку через грудь или живот, чтобы эффект кавитации смог поразить спинной мозг. Более того, как и в других частях тела, эффект кавитации может вызвать поражение интимы сосудов с последующим тромбозом сегментарных спинномозговых артерий.

Эти два механизма были впервые описаны во время войны 1914—1918 годов под клиническим термином «сотрясение спинного мозга»<sup>1</sup>. Сегодня они известны как «спинальный шок». Возникает блок нервной проводимости в спинном мозге со всем спектром временных клинических проявлений. Однако термин «сотрясение», относящийся ко всем этим состояниям, может быть неправильным, потому что исследователи замечали удар спинного мозга в одних случаях, в то время как в других не было больших анатомических изменений. Клинически результат один — нейропраксия. Паралич проходит через несколько часов или несколько недель.

3. Когда под транспортным средством взрывается противопехотная мина, взрыв ускоряет шасси, поднимая его вверх, передавая осевую нагрузку на спинной мозг сидящего. Результатом может быть взрывной перелом поясничных позвонков с повреждением спинного мозга или без, сопровождающийся переломом нижних конечностей (см. рис. 20.3).

## 36.2 Эпидемиология

Сообщения о военно-полевых травмах позвоночника и спинного мозга встречаются относительно редко, потому что большинство случаев включены в эпидемиологию ранений головы и шеи, груди или живота. В ходе обзора 11 военных исследований среди 782 пациентов со спинномозговыми ранениями было выяснено, что 23% пациентов были ранены в шейный отдел позвоночника, 41% — в грудной и 36% — в пояснично-крестцовый<sup>2</sup>. Пятьдесят процентов раненых страдали полным повреждением спинного мозга.

Несколько исследований оценили уровень несмертельных ранений как меньше 1%, обычно 0,5%. Одно такое исследование проводилось в специализированном центре в Хорватии, куда было принято 3568 раненых с 5345 ранами<sup>3</sup>. Анатомическое распределение ран следовало классической модели: конечности — 69%, голова — 15%, грудь — 11%, живот — 4% и позвоночник, как отдельная категория, только 0,6%. Последняя цифра включает в себя 32 пациента, из которых

1 Claude H., Lhermitte J. Étude clinique et anatomo-pathologique de la commotion médullaire directe par projectiles de guerre. [Clinical and pathological study of direct spinal concussion by projectiles of war.] *Annales de médecine* 1915; 2: 479—506.

2 Klimo P. Jr., Ragel B. T., Rosner M., Gluf W., McCafferty R. Can surgery improve neurological function in penetrating spinal injury? A review of the military and civilian literature and treatment recommendations for military neurosurgeons. *Neurosurg Focus* 2010 28 (5): E4. Доступно по адресу: <http://thejns.org/doi/pdf/10.3171/2010.2.FOCUS1036>.

3 Rukovansjki M. Spinal cord injuries caused by missile weapons in the Croatian war. *J Trauma* 1996; 40 (3 Suppl.): S189—S192.



только 20 (62,5%) имели поражения спинного мозга, ставшие причиной неврологического дефицита. Однако только у семи пациентов была полная параплегия и у одного тетраплегия, то есть 25% повреждений позвоночника.

Небольшое количество ранений позвоночника объяснимо. Спереди над позвоночником находится много жизненно важных структур в шее, груди и животе, и в случае ранения жертва погибает на поле боя. Бойцы с ранениями позвоночника и спинного мозга, как и люди в коме, эвакуируются в последнюю очередь по причине высокой тяжести их состояния, часто неутешительных прогнозов и количества персонала, необходимого для их правильной эвакуации и транспортировки. Пациенты с параплегией встречаются чаще, чем с тетраплегией, так как последние обычно умирают во время эвакуации.

Ряд исследований показывает, что при огнестрельных ранениях позвоночник редко бывает нестабильным, и иногда появляется очевидный и стойкий неврологический дефицит. Исследования раневой баллистики показывают, что явление *нестабильного позвоночника без ранения спинного мозга*, как и при тупой травме, требует особой осторожности при перемещении пациента, но чрезвычайно редко встречается при пулевых ранениях.

### 36.3 Патофизиология

Повреждения позвоночника могут быть анатомическими — полными или неполными, с размозжением, вызывающими постоянное поражение, или физиологическими — форма нейропраксии, вызывающая временное нарушение. Постравматический отек может повлиять на один или два сегмента над местом повреждения, уровень опускается по мере разрешения отека. Полное повреждение над C5 становится причиной тетраплегии, поражение C3 влечет за собой паралич диафрагмы, дыхательных мышц и смерть. Повреждения между T1 и C5 влекут за собой различные степени ограничений мобильности верхних конечностей. Ранение ниже T1 оканчивается параплегией.

Полное поражение спинного мозга влечет за собой поражение и верхних, и нижних двигательных нейронов. На действительном сегменте раненого спинного мозга имеется повреждение нижнего моторного нейрона с разрушением предганглионарных автономных нейронов и клеток переднего рога, влекущее за собой периферический паралич. Полное поражение над позвоночным уровнем T12—L1 (у большинства взрослых мозговой конус) вызывает паралич верхнего моторного нейрона ниже уровня повреждения. Во время начального периода «спинального шока» мышцы дряблые. Позже рефлексная активность ниже поражения восстанавливается, и так как верхний моторный нейрон снимает с нижнего нейрона тормозящий эффект, возникает гиперреактивная реакция — спастический паралич. Ниже уровня повреждения чувствительность потеряна. Явные признаки полного повреждения включают в себя сниженные рефлексы, связанные с мозговым конусом (анальные и пениальные: бульбокавернозные и кремастерные), и возвращение мочевого и кишечных рефлексов без восстановления чувствительности и двигательной силы.

У взрослых ранение на уровне L1—2 вызывает поражение мозгового конуса: потеря чувствительности по типу «седла» и потеря мочевого и анальных рефлексов. Ранения ниже этого позвоночного уровня вызывают синдром конского хвоста — поражение нервных корешков конечных отделов спинного мозга с постоянным периферическим параличом и потерей мочевого и анальных рефлексов.

Неполное поражение спинного мозга может проявляться синдромом Брауна—Секара, когда некоторая чувствительность или моторная функция может оставаться. Со временем наступает улучшение.

Вне зависимости от уровня повреждения, ранение спинного мозга влечет за собой явно непропорциональную катаболическую реакцию. Идет быстрая мышечная атрофия даже тех мышц, которые остаются иннервированными. Это явление

и различные изменения в иммунной и вегетативной нервной системе провоцирует пролежневые язвы<sup>4</sup>. На белковую матрицу кости также влияет потеря кальция, остеопороз и склонность к уролитиазу.

### 36.3.1 Спинальный шок

Спинальный шок — это период от нескольких часов до двух и более недель полного отсутствия функции спинного мозга ниже уровня повреждения, которое проходит, когда часть функции возвращается. Это неврологическое явление, а не «настоящий» шок в гемодинамическом смысле, и оно не должно смешиваться с нейрогенным шоком, который влияет на кровообращение.

Спинальный шок — это неврологическое явление, характеризующееся арефлексией, бессилием, отсутствием чувствительности и автономным параличом ниже уровня повреждения.

Практически любое повреждение спинного мозга ударной волной вызывает резкое прекращение нервной проводимости на уровне травмы — форма нейропаралича, обычно проходящая. Это эквивалент того, что называлось сотрясением спинного мозга. Спинальный шок также четко проявляется при полной поперечной перерезке спинного мозга и скрывает неврологический дефицит. На ранних стадиях клинически невозможно отличить ударный спинальный шок и полное повреждение, скрытое ударным шоком. Инфекция и плохое питание обычно продлевают продолжительность спинального шока.

### 36.3.2 Нейрогенный шок: дисфункция вегетативной нервной системы

Поражение шейного отдела позвоночника вызывает симпатическую денервацию (травматическую симпатэктомию), когда симпатический контроль сердечно-сосудистой системы потерян, а парасимпатический сохранен. Таким образом, из-за потери периферической вазоконстрикции и в результате скопления крови в периферических венах возникает начальный гемодинамический нейрогенный шок. Результатом парасимпатического контроля сердечно-сосудистой системы становится брадикардия, в отличие от тахикардии при геморрагическом шоке. У пациента появляется пойкилотермия, притом что как гипотермия, так и гипертермия представляют реальную опасность. Другими симптомами является запор, гипотония мочевого пузыря, зияние заднего прохода и приапизм.

Нейрогенный шок — это сосудистое явление, нарушающее гемодинамический статус пациента и выражающееся в брадикардии, гипотензии и гипотермии.

Кроме того, теряется контроль над состоянием кожи со стороны вегетативной нервной системы (пилоэрекция, потливость и вазоконстрикция), что сопряжено с опасностью появления пролежней. Пациент также страдает от синдрома Горнера из-за потери симпатической иннервации глаз и лица. Более того, такой пациент имеет склонность к автономной дисрефлексии в силу гиперрефлексивного состояния, вызванного патологической реакцией нервной системы на раздражители (см. 36.12.3).

4 Термины «пролежень» и «пролежневая язва» в этом тексте абсолютно взаимозаменяемы.

### 36.4 Клиническая картина и осмотр

Уровень миотомов	Мышечная активность
C3 — C4	Диафрагма
C5	Сгибание локтевого сустава
C6	Разгибание в запястье
C7	Разгибание в локте
C8	Сгибание в пальце (среднего пальца)
T1	Отведение мизинца
T6 — T12	Мышцы живота
L2	Сгибание тазобедренного сустава
L3	Разгибание колена
L4	Дорсифлексия лодыжки
L5	Дорсифлексия большого пальца ноги
S1	Сгибание стопы
S4 — S5	Волевое сжатие сфинктера

Таблица 36.1 Основные уровни спинного мозга

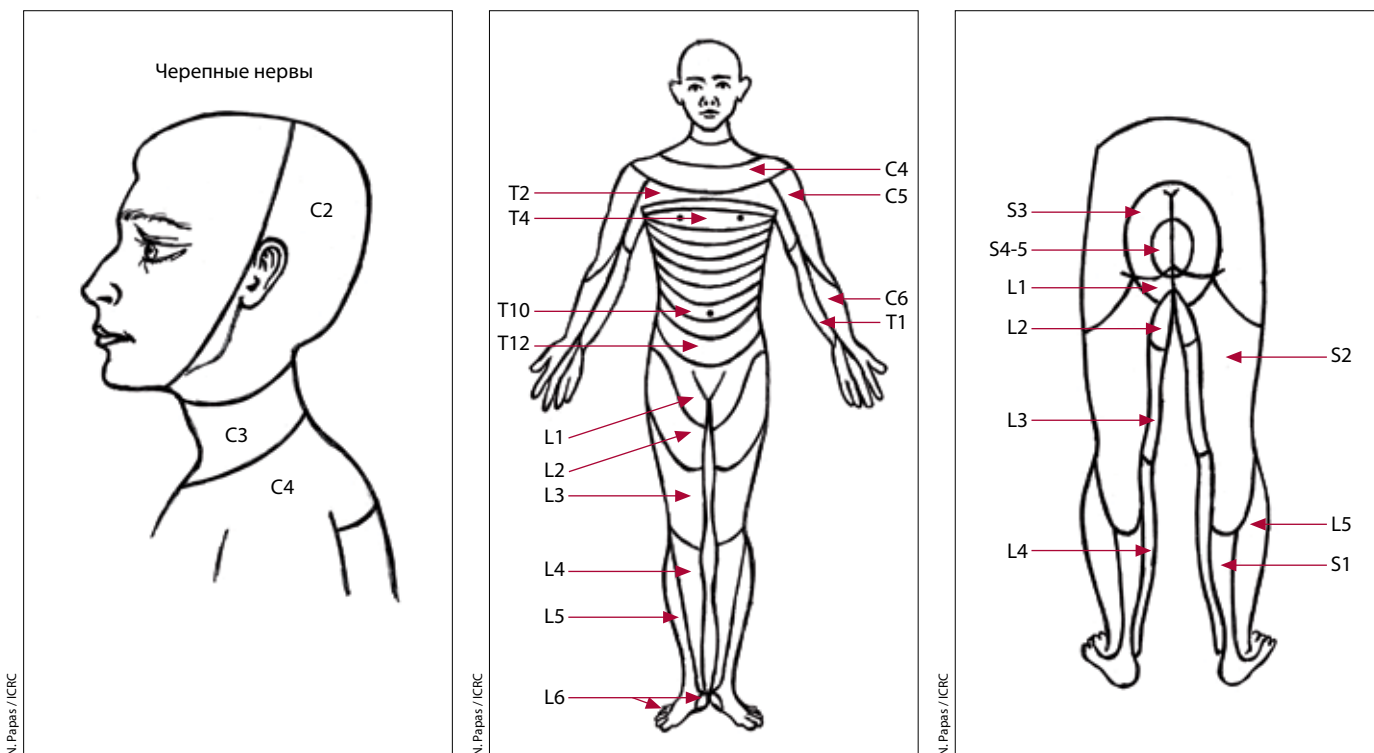


Рис. 36.4  
Уровни спинальных дерматомов.

От 50 до 90% пациентов, страдающих повреждениями спинного мозга, также имеют поражения других жизненно важных органов шеи, груди и/или живота. Иногда картина осложняется ранением верхней части спинного мозга, вызывающим нейрогенный шок, который накладывается на геморрагический шок. Приоритетами остаются дыхательные пути, дыхание и кровообращение.

«Когда происходит перелом костей шеи... и вы хотите знать, срастется он или нет, тогда посмотрите на пациента, и если вы видите, что обе его кисти расслаблены, онемели, без признаков жизни и у него нет сил ими пошевелить, вытянуть или сжать и когда вы щипаете или колете кисти его рук иголкой, а он не реагирует и не чувствует боли, то можете быть уверены, что, как правило, ничего не изменится, он обречен».

Абу аль-Касим Халаф ибн аль-Аббас аль-Захрави<sup>5</sup>

Рис. 36.5  
Некоторые случаи очевидны.



M. Della Torre / CRC

Краткий первичный осмотр позволяет хирургу определить, поврежден ли спинной мозг: движение ног, реакция на щипок кожи и т. д. Занимаясь лечением жизнеугрожающих ранений груди и живота, очень легко проглядеть повреждение спинного мозга. Это может произойти у пациента с ранением спинного мозга, находящимся без сознания.

Существуют четыре основных клинических проявления:

1. Мгновенная и полная потеря функции спинного мозга ниже уровня повреждения и выше мозгового конуса.
2. Неполные, но непрогрессирующие неврологические расстройства.
3. Прогрессирующие неврологическое расстройства.
4. Мозговой конус или синдром конского хвоста с первичными признаками различного уровня тяжести. Следует заметить, ранения «конского хвоста» трудно отличить от ранений пояснично-крестцового сплетения.

### 36.4.1 Полный осмотр

Полный осмотр включает в себя не только наблюдение входного и выходного канала раны, но и тщательную пальпацию остистых отростков на предмет отека и уплотнения, локализованной боли и чувствительности, крепитации, ушибов и гематом позвоночного столба. Двусторонние сенсорные и моторные функции и проверка рефлексов должны быть полными и повторяющимися и должны заноситься в историю болезни пациента.

Полный неврологический осмотр включает в себя проверку сенсорных и моторных функций, рефлексов и нервов черепа в случае ранения шеи. Каждая конечность осматривается отдельно.

<sup>5</sup> Abu al-Qasim Khalaf ibn al-Abbas Al-Zahrawi (Albucasis), 936—1013 н. э. — арабский ученый, родился в мавританской Испании и считается одним из величайших средневековых хирургов. Его труд *Kitab al-Tasrif* был основным справочником в исламской и европейской медицине в течение 500 лет. Цитируется из: Goodrich J. T. Cervical spine surgery in the ancient and medieval worlds. *Neurosurg Focus* 2007; **23** (1): E7.

Чувствительность проверяется при помощи булавочного укола снизу вверх, затем легким прикосновением и глубоким вдавливанием. Мышечная сила оценивается по Оксфордской шкале — оценочная система, которую используют физиотерапевты. Ее описание дается в приложении 3б (см. DVD). Проверяются периферийные (локоть, колено и щиколотка) и центральные (бульбокавернозный, кремастерный и анальный) рефлексы.

Очень важным является ректальный осмотр для оценки тонуса сфинктера и тест на присутствие моторных и сенсорных функций в анальной области. Частичное повреждение спинного мозга может создавать смешанную картину отсутствия сенсорных и моторных функций и патологических рефлексов. Стандартная повсеместно используемая классификация, описывающая уровень и степень тяжести травмы спинного мозга, — это шкала ASIA Американской ассоциации спинальной травмы (см. приложение 3б.В).

### 36.4.2 Прогноз и повторный осмотр

Исход ранения спинного мозга тесно связан с первичными неврологическими последствиями. Сотрясение спинного мозга — явление временное. При полном поражении чаще всего улучшения не наступает. При неполном поражении конечный результат непредсказуем. Сразу после ранения всегда возникает спинальный шок определенной степени с блоком проводимости и локализованным отеком, для разрешения этих патологий нужно время. Таким образом, даже полное поражение может клинически улучшиться на один или два сегмента.

Важно заметить, что на ранних стадиях клиническая картина спинального шока одна и та же независимо от того, наступил ли он после функциональной нейрапраксии или органического полного или неполного повреждения спинного мозга. Только когда спинальный шок начинает спадать, возможна дифференциация и появляется окончательная клиническая картина, давая более точное представление о постоянном повреждении.

Ранняя диагностика постоянного повреждения возможна только при наличии радиологического свидетельства нарушений позвоночного канала и прямого наблюдения во время туалета раны, когда хирург видит поражение спинного мозга. Таким образом, остается только один вопрос — объем поражения.

На ранних стадиях клиническое проявление спинального шока одно и то же при временном сотрясении и постоянном повреждении.

В этой связи хирург не должен делать поспешных выводов и проводить полный неврологический осмотр несколько раз в течение 48—72 часов до момента объявления прогноза пациенту и семье. Это особенно важно для пациентов, страдающих тетраплегией, чей прогноз катастрофический. Там, где ресурсы ограничены, ранняя смерть неизбежна, но решение сократить уход до минимального должно приниматься совместно с семьей.

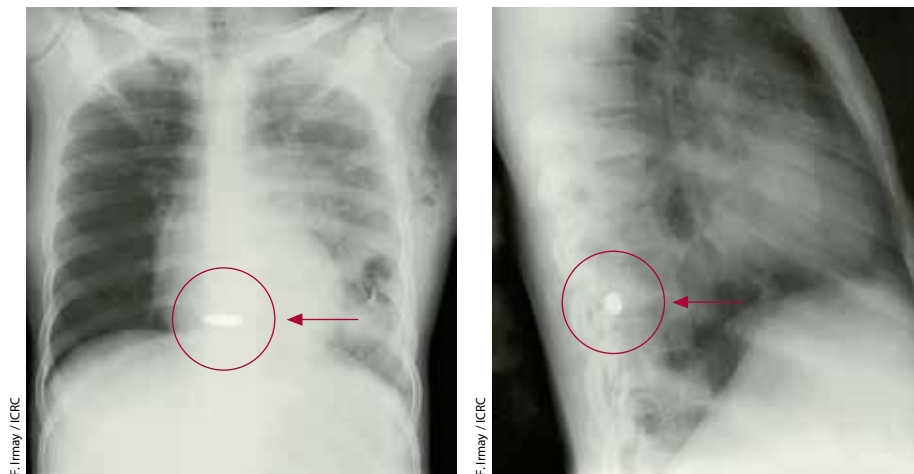
Учитывая вышеизложенное, можно сказать, что пулевые ранения становятся причиной полного повреждения спинного мозга чаще, чем тупая травма. Любое повреждение спинного мозга, нанесенное пулей или осколком, необратимо. Следует заметить, что трансаксиальное ранение чаще вызывает полное повреждение.

### 36.4.3 Рентгеновское исследование

Рентгеновское исследование показывает любую патологию кости и любую оставившуюся пулю. Стандартная серия снимков включает два вида раненого отдела позвоночника. Боковой снимок шейных позвонков должен показывать верх тела позвонка T1.

Рис. 36.6.1 и 36.6.2

Пулевое ранение вызывает конкретное, но ограниченное повреждение спинного мозга.



Бывает не только трудно получить нужные проекции, но их бывает трудно интерпретировать. Хирург должен в основном полагаться на клинические данные, рентгенограмма только помогает подтвердить диагноз и определить патологию. Поражение позвоночного канала со сдавлением спинного мозга является ключевым признаком.

Рис. 36.7.1 и 36.7.2

Множественные осколки и сложная постановка диагноза при помощи радиологического исследования. Клинически у пациента параплегия.

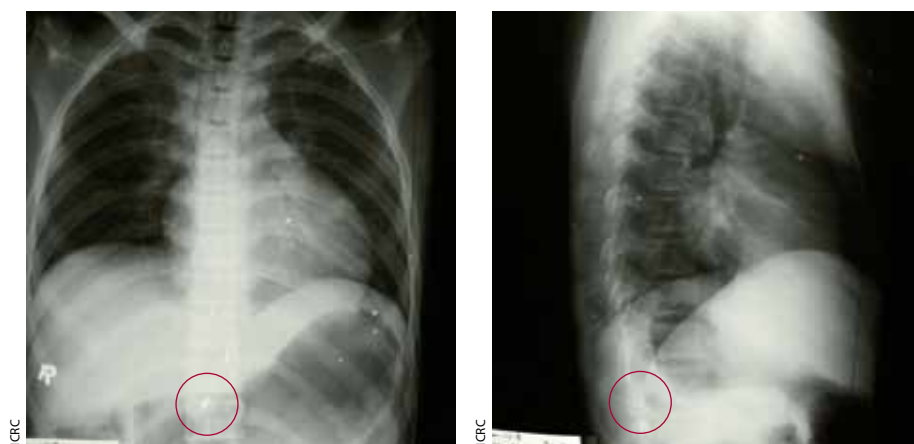
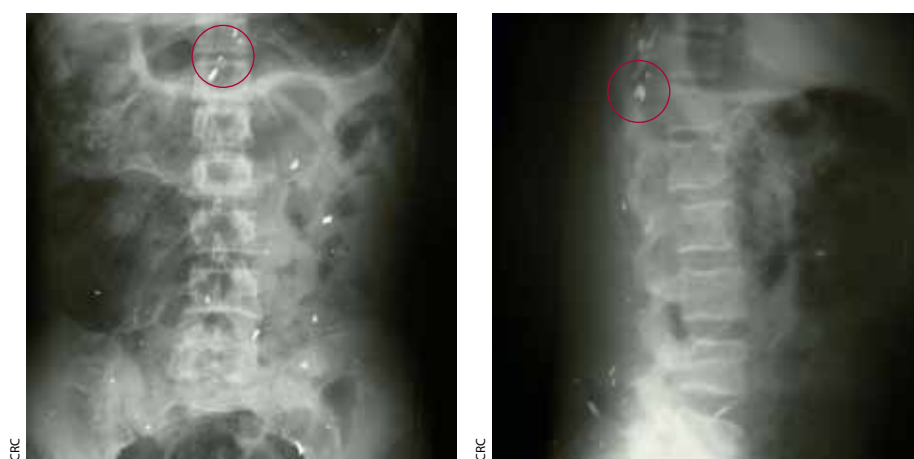


Рис. 36.8.1 и 36.8.2

Другая сложная постановка диагноза у пациента с параплегией.



### 36.5 Неотложная помощь

В большинстве случаев парализованные больные занимают нижние строчки в списках раненых, подлежащих первоочередной эвакуации, и поэтому их доставляют в госпиталь поздно по сравнению со средними сроками доставки. В госпитале в ситуации массового притока раненых они тоже стоят отнюдь не первыми в списке очередности получения медицинской помощи. Приоритет отдается жизнеугрожающим ранениям, связанным с дыхательными путями, дыханием или кровообращением, что иногда становится причиной пропуска хирургом ранения спинного мозга.

«Не навреди»: передвигайте пациента осторожно. Однако при пулевом ранении спинного мозга вред уже нанесен, и мало что может измениться. Энергия самого события всегда будет сильнее воздействия любого перемещения в отделение неотложной помощи.

С поврежденным позвоночным столбом надо обращаться осторожно, но жесткая иммобилизация, используемая для тупой травмы, при пулевых ранениях не нужна. При ранениях шейного отдела позвоночника любое повреждение дыхательных мышц требует ранней трахеотомии для снижения нагрузки дыхания, особенно при отсутствии механической вентиляции: трудное решение, если у пациента уже парализованы верхние и нижние конечности.

На кровообращение могут влиять одновременно геморрагический и нейрогенный шок. Обычно геморрагический шок преобладает, и компенсаторные способности организма серьезно компрометируются. Сильную брадикардию и сердечно-сосудистый коллапс нужно лечить атропином. Инфузионная реанимация требует тщательного наблюдения, чтобы вернуть объем крови к нормальному, не вызвав у пациента отека легкого. Хорошо помогает центральный венозный катетер, но он не всегда имеется в наличии. В этих случаях чрезвычайно важно тщательное наблюдение за диурезом и гемодинамической реакцией пациента и правильная клиническая оценка.

Продолжающаяся гипотензия *не* должна связываться с нейрогенным шоком до того, как были исключены все возможные источники кровотечения. Если был поставлен диагноз нейрогенный шок, а гипотензия не проходит, то в дополнение к атропину необходимо внутривенно ввести норадреналин (1% гидрохлорид фенилэфрина) или капельно титрированный допамин. Пациент находится в положении Тренделенбурга.

Продолжающаяся гипотензия должна считаться признаком непрерывного кровотечения, пока не доказано другое.

Посттравматическая паралитическая непроходимость кишечника требует введения назогастрального зонда. Постоянный мочевого катетер должен устанавливаться под строгим антисептическим контролем. Уход за кожей во избежание появления пролежней, которые очень быстро образуются, должен начинаться уже в отделении скорой помощи или немедленно после срочного хирургического вмешательства. Аналогично меры по предупреждению тромбоза глубоких вен должны проводиться в тех группах населения, где эта патология распространена.

Использование стероидов в первые восемь часов после ранения неоднозначно, к тому же их влияние на благополучный неврологический исход не было полностью доказано. Более того, имеются сведения о повышенном уровне инфекции и других осложнений. Хирургические бригады МККК не используют стероиды.

Необходимо заметить, что в обстановке большого количества пациентов с ранениями спинного мозга в соответствии с принципами сортировки раненых относят в категорию IV, соответственно они получают поддерживающее лечение, а если присутствует внутреннее кровотечение и в случае тетраплегии — даже меньше этого.

### 36.5.1 Стабилизация позвоночного столба

Пулевые ранения редко вызывают нестабильность позвоночной архитектуры. Хотя при передвижении пациента необходимы качественные иммобилизационные меры, строгая иммобилизация, используемая при тупой травме, где существует вероятность дальнейшего поражения при неполном повреждении спинного

мозга, на самом деле не требуется. Особенно при ранениях шеи, когда излишнее использование шейных воротников может маскировать другие ранения и даже бывает вредным для пациентов из-за риска нарушения дыхания (см. библиографию томов 1 и 2).

Качественный уход за позвоночником необходим, но не масштабные меры, как в случае тупой травмы.

Тем не менее необходимо проводить простые конкретные меры. Для правильного переноса и передвижения пациента требуется несколько людей, чтобы поддерживать нейтральное положение и избежать излишнего движения со стороны перелома.

Позвонки шейного отдела чаще бывают нестабильными, чем позвонки грудного и поясничного отделов. Если необходимо, то простой воротник, сделанный из скрученного полотенца, проложенного гипсом в нескольких изгибах и покрытого сверху ватой, вполне приемлем и более оптимален, чем жесткий воротник, который легко может вызвать изъязвление, если у кожи ключиц потеряна чувствительность. Скелетное вытяжение при помощи петли Гарднера—Уэллса или приспособление для галловытяжения для пациентов с тетраплегией, наступившей в результате пулевого ранения, не требуется.

Большинство пациентов, пострадавших от ранения в туловищные отделы позвоночника, должны передвигаться, используя технику «переката бревна». Под поврежденную сторону необходимо положить поролоновые подушки. Обычный постельный режим дает срастание кости через 6—10 недель при редком нестабильном переломе. Для стабильных переломов мобилизацию можно начинать через две недели с обезболиванием. Боль значительно сокращается примерно через 6 недель, и мобилизация может проходить без обезболивания.

## 36.6 Хирургическое принятие решений

Лечение любого жизнеугрожающего ранения, связанного с дыхательными путями, дыханием или кровообращением, происходит в первую очередь.

Существует масса разногласий относительно декомпрессивной ламинэктомии и показаний к ее выполнению в острой фазе для лечения проникающего ранения спинного мозга. Даже в специализированных центрах с хорошо обученным штатом результаты бывают противоречивыми с точки зрения любого улучшения неврологической функции даже в случае неполного повреждения спинного мозга. Для общего хирурга, работающего с ограниченными ресурсами и с небольшим опытом в области спинальной хирургии или вообще без такового, данная патология обозначает консервативное лечение: *минимальный туалет раны и ирригация пулевого канала*. Усилия же необходимо потратить на хорошую организацию сестринского ухода и физиотерапии.

Более важным, чем хирургическое вмешательство, является сестринский уход и физиотерапия.

В странах с низким уровнем доходов лечение пациентов с тетраплегией представляет собой почти невыполнимую задачу, поэтому реалистический подход, по-видимому, не должен включать хирургическое лечение, кроме обычного туалета раны для предотвращения инфекции из паллиативных соображений, что позволило бы им вести сносную жизнь как можно дольше. В остальной части этой главы говорится о пациентах с параплегией, естественно, все мероприятия сестринского ухода относятся и к тетраплегии.



### 36.6.1 Показания к хирургическому вмешательству

Тем не менее существуют несколько показаний к хирургическому вмешательству, требующих полной ламинэктомии, которую в состоянии выполнить общий хирург.

1. Большая рана, лежащая непосредственно над позвоночным столбом, и подтекание цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) требуют хирургической обработки раны, удаления очевидной и доступной пули и обломков кости, ирригации и закрытия твердой оболочки спинного мозга, если необходимо, при помощи фасциального лоскута. Открытый спинной мозг следует двигать как можно меньше. Мягкие ткани остаются открытыми до первичного отсроченного закрытия.
2. Чрезбрюшинная рана спинного мозга, особенно пулей, прошедшей через толстый кишечник, требует первичной хирургической обработки позвоночного столба и окружающих мышц, ирригации и закрытия твердой оболочки.
3. Персистирующий ликворный свищ необходимо иссечь и закрыть твердую оболочку во избежание восходящей инфекции — менингита.
4. Инородное тело, вызвавшее инфекцию, обычно сопровождающуюся ликворным свищом, необходимо удалить.
5. Ранение «конского хвоста» является повреждением периферического нерва, его анатомия проще, снятие давления с удалением застрявшей пули или костного обломка обычно улучшает неврологический исход.

Единственным показанием к *срочной ламинэктомии* в опытных руках является прогрессирующее неврологическое ухудшение. Если хирург понимает, что сможет выполнить операцию, то неполное повреждение, проявляющее быстрое ухудшение и четкое радиологическое свидетельство компрессии спинного мозга инородным телом или отломком кости, указывают на необходимость ламинэктомии и обследования. Хирургические вмешательства такого рода имеют свои риски и опасности, особенно связанные с инфекционными осложнениями, потому что ламинэктомия может вызвать подтекание ЦСЖ. Кроме того, первичная хирургическая обработка кости может привести к нестабильности позвоночника. Будет разумным лечить даже эти ранения консервативно. Много зависит от опыта хирурга и качества послеоперационного сестринского ухода.

Как говорилось выше, пулевые ранения в позвоночный столб редко вызывают нестабильность костной архитектуры, и очень мало пациентов становятся кандидатами на хирургическую стабилизацию. Консервативные меры больше подходят, особенно при отсутствии современного оборудования для иммобилизации позвоночника.

Много было сделано в области решения проблемы возможного отравления свинцом от застрявшего осколка, омытом ЦСЖ. Однако этот вопрос, не относящийся к острой фазе, и не является показанием к хирургическому вмешательству (см. раздел 14.3).

### 36.6.2 Медицинская помощь

Какое бы лечение не было выбрано, консервативное или хирургическое, в соответствии с протоколом, необходимо вводить антибиотики, по меньшей мере в течение 10 дней<sup>6</sup>. Это особенно важно для пациентов с ранениями живота, когда пуля прошла через толстый кишечник. Повреждения позвоночника могут быть довольно болезненными, и соответствующее внимание должно обращаться на обезболивание.

6 Протокол МККК предписывает пенициллин и левомицетин при ранениях центральной нервной системы. При сочетанных ранениях груди и живота пенициллин можно заменить ампициллином. Кроме того, при ранениях живота показан метронидазол.

## 36.7 Организация дальнейшего ведения пациента



V. Hasselmann / ICHC

Рис. 36.9

Поддержание морального духа пациентов имеет первостепенное значение.

Независимо от того, было ли выполненное операционное вмешательство или нет, общее ведение пациентов с ранением спинного мозга проходит в несколько фаз:

- острая стадия спинального шока;
- среднесрочный госпитальный уход;
- долгосрочный домашний уход.

Основой дальнейшего ведения пациента является хороший сестринский уход, физиотерапия и поддержка морального духа пациента. Качество и развитость ухода после выписки из госпиталя зависят от наличия и преданности сотрудников госпиталя и команды домашнего ухода и сотрудничества между пациентом, членами его семьи и друзьями.

Уход за пациентом с параплегией «требует настолько много усилий, что... наверное, является настоящей проверкой качества госпиталя и выдержки и преданности всех, кто там работает»<sup>7</sup>.

Реализация определенных базовых мер (профилактика пролежней, уход за мочевым пузырем и т. д.) должна начинаться сразу после поступления пациента в госпиталь во время фазы острого спинального шока. В рамках средне- и долгосрочного ухода реализуются различные мероприятия по адаптации пациента в зависимости от имеющихся возможностей.

С самого начала следует составить план домашнего ухода пострадавших в течение длительного времени. При отсутствии специализированных центров пациентам, членам семьи и друзьям необходимо показывать, какие меры проводятся в госпитале, и сразу привлечь их к уходу. Потом их надо обеспечить достаточными средствами для ведения пациента дома при помощи команды домашнего ухода, чтобы обеспечить ему максимально хорошие условия жизни, насколько это возможно.

Родственник или друг должен находиться с пациентом в госпитале и быть готовым овладеть базовыми навыками сестринского ухода и физиотерапии. Во многих сообществах вполне нормально для всех пациентов иметь подобное сопровождение. Для пациентов с ранениями спинного мозга оно критически важно.

### Пожалуйста, обратите внимание:

В следующих разделах и приложении 36.A говорится об уходе за пациентом в госпитале на ранних этапах. В приложениях 36.B—F, помещенных на DVD к тому 2 данного пособия, даются подробные указания по организации долгосрочных мер на базе опыта работы команд домашнего ухода МККК по физической реабилитации в Афганистане и других местах. Они разработаны в качестве пособий для медицинского и немедицинского персонала, работающего в условиях ограниченных ресурсов, и могут быть переведены на местные языки. Приложение 36.B — это полный проверочный лист оценки пациента, который необходимо заполнить при выписке и использовать дома во время патронажных визитов.

## 36.8 Уход за кожей

Необходимо с самого начала помнить об опасности ишемии кожи, вызванной весом тела пациента. Кожа, потерявшая чувствительность, не испытывает дискомфорта, и пациент не двигает и не перемещает тело, чтобы помочь себе и высвободить точки давления. Ишемия очень быстро перерастает в некроз: кожа трескается и изъязвляется, в результате возникают пролежни.

7 King M., ed. *Primary Surgery, Volume Two: Trauma*. Oxford: Oxford University Press, 1987.

Профилактика пролежней начинается сразу после приема в госпиталь, используется специальная кровать и часто меняется положение больного. Кожа должна содержаться в сухости и чистоте. Кроме того, любая рана, окруженная кожей, потерявшей чувствительность, должна перевязываться, клейкая лента может нанести вред. Подготовка кровати для пациентов с ранением спинного мозга описана в приложении 36.А.

Уход за кожей должен начинаться сразу. Первые две недели после ранения — самый критический период, и большинство пролежней образуется именно в это время.

### 36.8.1 Изменение положения

Положение пациента должно меняться *каждые два часа*. Над кроватью пациента должна быть помещена памятка с указанием очередного положения: на живот, на спину, на левый бок, на правый бок. Для правильного изменения положения больного необходимо участие по крайней мере двух человек. При нестабильности позвоночника нужны три человека. Со временем больной сам начинает помогать в этой процедуре.

Пролежней можно избежать при помощи тщательного сестринского ухода. Необходимо менять положение пациента каждые два часа с момента его поступления в госпиталь.

Сестринский персонал должен инспектировать области давления на ткани при каждом изменении положения, хирург это делает во время каждого палатного обхода. Если начинается эритема или образование пузырей, то в течение нескольких дней рутину изменения положения необходимо поменять во избежание какого-либо давления на ткани вообще. Зону появления эритемы или пузырей во время ежедневного изменения положения необходимо мягко массировать для улучшения местного кровообращения. Эти и другие простые меры сестринского ухода, организованные по стандартному протоколу, должны стать рутинной для пациента и членов его семьи.



Рис. 36.10.1 и 36.10.2

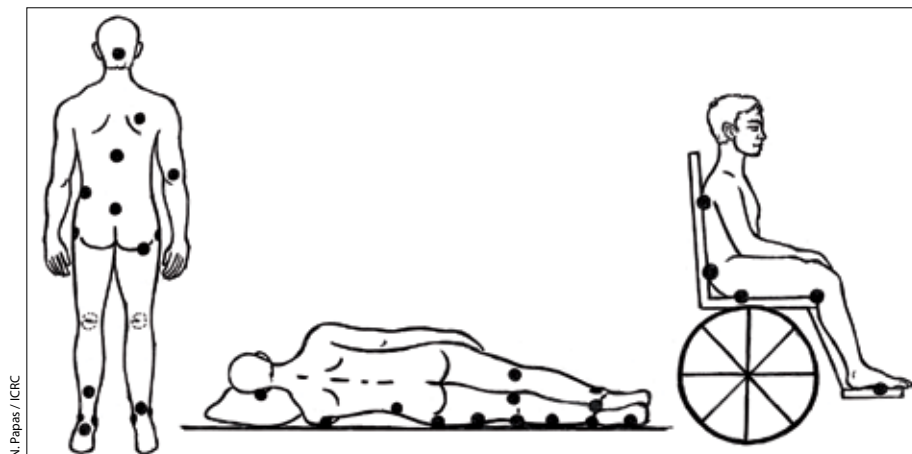
Двенадцатилетняя пациентка с параплегией, у которой состояние пролежней улучшилось после выписки. Она вернулась в госпиталь через две недели потому, что не получала надлежащего ухода дома.

Части тела с повышенным риском образования пролежней должны быть защищены. Их не надо тампонировать, скорее тампоны должны быть помещены *вокруг них*, делая повязку в форме пончика или используя надувные круги разных размеров.

- Между ног следует положить мягкую подушку или кусок губки, особенно в латеральной позиции, и под спину.
- Все тело необходимо мыть с мылом каждый день и мягко массировать большую мышечную массу во время мытья.

Рис. 36.11.1

Области, предрасположенные к образованию пролежней.



N. Papas / ICRC

Рис. 36.11.2—36.11.5

Области, чаще всего поражаемые пролежнями: крестец и спина, вертел, коленная чашечка, лодыжки и пятки.



V. Hasselmann / ICRC



M. Aranz Aranz / ICRC



V. Hasselmann / ICRC



V. Hasselmann / ICRC

## 36.9 Уход за мочевым пузырем

После пролежней самую большую проблему для пациента с ранением спинного мозга составляет тренировка мочевого пузыря и профилактика инфекций мочевыводящих путей, почечная недостаточность является одной из самых частых причин смерти пациентов с ранениями спинного мозга.

Вот несколько мер, которые действительно снижают частоту случаев инфекции мочевыводящих путей и ухудшения почечной функции: обеспечивать поступление в организм трех литров жидкости в день; мочеприемник должен находиться ниже уровня мочевого пузыря; оставлять дренажную систему закрытой, используя одноразовый мочеприемник, а не просто выливать содержимое через клапан. Когда введен мочевой катетер, моча должна быть кислой, для этого применяется хлористый аммоний внутрь. Это снижает шансы возникновения инфекций мочевыводящих путей и образования камней, что достаточно распространено на начальной стадии деминерализации кости.

При всех методах оптимальными являются силиконовые катетеры, если имеются в наличии.

### 36.9.1 Постоянный мочевой катетер

Пока пациент находится в состоянии спинального шока, сокращений мочевого пузыря не происходит. Почти всегда на этот период вводится мочевой катетер. Силиконовые катетеры самые хорошие, они меньше всего раздражают слизи-

стую. Если они отсутствуют, то используется латексный катетер, который меняется каждые 7 дней. При установке катетера нужно помнить о стерильности. Выделения из наружного отверстия уретры каждый день осторожно смываются водой с мылом. Задачей является раннее извлечение катетера, потому что его постоянное присутствие предрасполагает к восходящим инфекциям.

### 36.9.2 Чередуемая катетеризация

Другой подход, лучший, но более трудозатратный — это выполнение регулярной чередуемой катетеризации немедленно после окончания реанимационных мероприятий. Оптимальным методом является стерильная временная катетеризация при помощи одноразового катетера Нелатона. Если одноразовых катетеров нет в достаточном количестве, то катетер можно повторно стерилизовать кипячением перед каждым употреблением. Асептическая непостоянная катетеризация дает более или менее тот же уровень осложнений, что и постоянная и больше подходит для условий с ограниченными ресурсами.

Чередуемая катетеризация имитирует естественный цикл наполнения и опорожнения мочевого пузыря. Она снижает количество случаев возникновения инфекций, но требует гораздо больше сестринского ухода и расходных материалов, чем постоянная катетеризация.

Катетер ставится каждые 4—6 часов, используя полностью стерильную технику, и мочевого пузыря опорожняется до конца при помощи надавливания в области лобка. Затем катетер извлекается. Позже катетер ставится каждые 6—8 часов. Необходимо фиксировать количество выведенной мочи и ее свойства (прозрачная, мутная, с кровью, с плохим запахом и т. д.).

Чередование катетеризации легче выполнять у женщин, так у них гораздо более короткая уретра. Хирургические команды МККК должны консультироваться со своими местными коллегами, насколько это приемлемо культурологически.

### 36.9.3 Спастичность или слабость мочевого пузыря?

Когда спинальный шок начинает разрешаться, анатомический уровень и природа нейрогенного мочевого пузыря определяют дальнейшее ведение пациента. Это относится к среднесрочному уходу в госпитале и долгосрочному дома. Должны быть разработаны определенные стандарты ухода, которые осваиваются пациентом и членами его семьи в госпитале до выписки.

Повреждение надкрестцовых отделов позвоночника вызывает спонтанные сокращения мочевого пузыря (спастический мочевой пузырь) и часто детрузорно-сфинктерную диссинергию — невозможность расслабления сфинктера во время сокращения детрузорной мышцы. У пациента развивается рефлекс автоматического мочеиспускания, который срабатывает после воздействия определенных стимулов, например поглаживание бедра или полового члена, постукивание или надавливание в лобковой области.

Повреждение крестцовых корешков приводит к несокращаемому слабому мочевому пузырю, который в силу своей растяжимости легко наполняется и даже переполняется. Отсутствует рефлекторная дуга спинномозгового автоматизма, хотя иногда может развиваться местный рефлекс. Сфинктер не так поражен, и обычно здесь не бывает детрузорно-сфинктерной диссинергии. Частичные повреждения усложняют картину.

### 36.9.4 Тестирование тонуса мочевого пузыря

Существуют три простых теста для определения тонуса мочевого пузыря — спастического или атонического. Они не нуждаются в сложной аппаратуре и дают полезную информацию, как лучше стимулировать мочевой пузырь для его опорожнения.

### 1. Анальный тонус

Наружный анальный сфинктер получает иннервацию от тех же самых нервных корешков (S2—S4), что и наружный мочевого сфинктер. Реакция анального сфинктера на стимуляцию свидетельствует о том, что мочевого сфинктер частично функционирует. При слабом мочевом пузыре функции сфинктера нет, а анальный и бульбокавернозный рефлексы отсутствуют.

### 2. Тест с применением ледяной воды

В мочевой пузырь вводится 100 кубиков стерильной воды (4 °С) при помощи сдутого баллонного катетера. Данный тест дает некоторую информацию о функции детрузорной мышцы. Выброс катетера сокращением детрузора, как реакция на холодную воду, означает наличие сократимости мочевого пузыря. Если катетер остается внутри, то у пациента имеется атония мочевого пузыря.

### 3. Цистоманометрия

При помощи цистоманометрии определяется изменение внутреннего давления в мочевом пузыре в ответ на стимуляцию с целью нахождения самого эффективного способа опорожнения мочевого пузыря, например надавливание в области лобка (маневр Креде) и диафрагмальное надавливание (маневр Вальсальвы). Цистоманометрия описана в приложении 36.А

## 36.9.5 От средне- до долгосрочного регулирования функции мочевого пузыря

После определения диагноза спастичности или слабости мочевого пузыря пациент и члены его семьи получают консультации по поводу различных методов непрерывного мочевого дренажа. Нет единого «идеального» режима долгосрочного ухода, и необходимо идти на различные компромиссы. Выбор оптимального метода для определенной ситуации зависит от сотрудничества пациента и членов его семьи и понимания необходимых требований. Согласованный метод разрабатывается, пока пациент еще находится в госпитале, и все участники процесса обучаются его правильной реализации.

### Гипотония мочевого пузыря

Существует несколько вариантов.

1. Асептическая чередуемая катетеризация, что является оптимальным методом.
2. Маневры Креде и Вальсальвы в дополнение к местному рефлексу мочеиспускания, которые часто не до конца опорожняют мочевой пузырь.
3. Присутствие постоянного мочевого катетера, что открывает путь к инфекционным осложнениям.
4. Надлобковая катетеризация, которая больше всего располагает к осложнениям.

### Спастический мочевой пузырь

У пациента со спастическим мочевым пузырем происходят некоторые сокращения детрузора. Они могут быть спонтанными или спровоцированными стимуляцией внутренней стороны бедра или половых органов. Этим сокращениям, как правило, бывает недостаточно, и, чтобы полностью опорожнить мочевой пузырь, пациент должен выполнить дополнительный маневр — Креде или Вальсальвы. Детрузорно-сфинктерная диссинергия может нуждаться в сфинктеротомии, чтобы снять сопротивление вытеканию мочи.

Здесь тоже имеются несколько вариантов.

1. Использование определенных раздражителей для вызова автоматического мочеиспускательного рефлекса.
2. Постоянный мочевой катетер.
3. Надлобковый катетер.



Рис. 36.12

Надлобковый катетер у мужчины.

Тренировка мочевого пузыря должна начинаться как можно скорее, чтобы сохранять его емкость и растяжимость.

В приложении 36.А говорится о среднесрочном уходе за мочевым пузырем и различных методах эвакуации мочи.

В приложении 36.С на DVD, прилагаемом к тому 2 данного пособия, дается руководство по долгосрочному уходу за мочевым пузырем со стороны пациента, членов его семьи и команды домашнего ухода.

### 36.9.6 Положение катетера

Для того чтобы предупредить развитие мочевого свища у мужчин, половой член прикрепляется к животу марлевым бинтом, что позволяет избежать внутреннего давления в области угла корня полового члена. Это особенно важно в ходе долгосрочного регулирования функции мочевого пузыря. У женщин катетер фиксируется при помощи лейкопластыря к бедру так, чтобы он находился по прямой линии с внешней стороной мочевого пузыря.

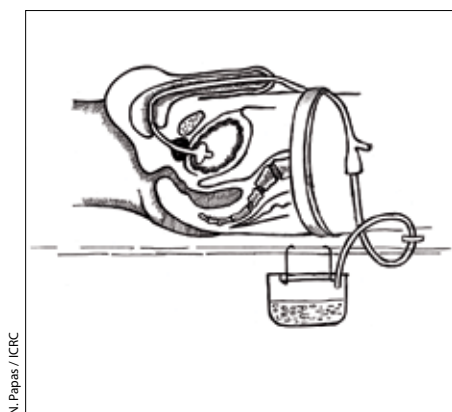


Рис. 36.13.1

Правильное положение катетера и мочеприменника и фиксация полового члена.

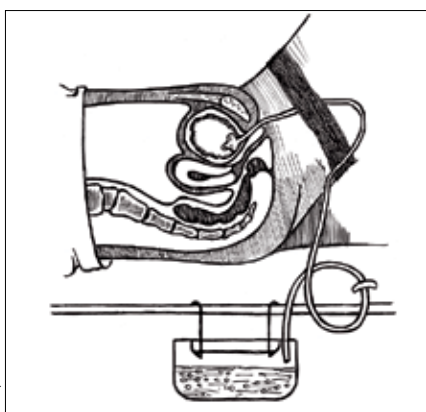


Рис. 36.13.2

Правильное положение мочевого катетера у женщины.

## 36.10 Питание и уход за кишечником

Как уже говорилось ранее, появляется экстремальное катаболическое состояние, и пациент после ранения спинного мозга диспропорционально теряет большое количество массы тела. После начала кормления через рот рацион питания следует постепенно увеличивать и регулярно взвешивать пациента, а также проверять его гемоглобин. Депрессия пациента является важным побуждающим и осложняющим фактором, который влияет на желание пациента есть самостоятельно, от чего зависит восстановление нормального статуса питания.

Необходимо назначить пациенту антагонист H<sub>2</sub>-рецептор и оральные антациды, чтобы предотвратить стрессовую язву и кровотечение в период спинального шока.

Дисфункция кишечника сопровождается дисфункцией мочевого пузыря. Период кишечной непроходимости может длиться несколько дней, до полного восстановления перистальтики разрешены только несколько глотков воды. Затем пациента переводят на жидкую, мягкую и в конечном счете нормальную пищу. Неподвижность и недостаточное количество жидкости может привести к утрамбовке твердых сухих каловых масс, что может привести к закупорке кишечника. Во время фазы спинального шока несколько раз в неделю может потребоваться клизма и возможно ручное удаление утрамбованных каловых масс. Потом может развиваться рефлекс дефекации.

В долгосрочной перспективе адаптированная диета с большим количеством жидкости и приемом оральных слабительных и агентов, увеличивающих кишечное содержимое, помогают достичь некоторой регулярности стула. Клизма и пальцевое высвобождение каловых масс из прямого кишечника все равно могут понадобиться. Пациента и членов его семьи необходимо научить этой технике.

В приложении 36.D на DVD, прилагаемом к тому 2 данного пособия, даются примеры диет, поддерживающих питание и функцию кишечника, и описывается организация долгосрочного ухода на дому, включая массаж толстого кишечника для обеспечения полного опорожнения.

### 36.11 Физиотерапия и мобилизация

Физиотерапию следует начинать сразу после приема пациента, она является неотъемлемой частью сестринского ухода. Каждое изменение положения пациента в острой фазе должно включать дыхательные упражнения и пассивные движения основных суставов при помощи полного сгибания и разгибания. Задачей является предотвращение респираторных осложнений и сгибательной контрактуры. Базовая ЛФК помогает предупредить ателектаз и застойную пневмонию и улучшить периферическое кровообращение. Лучше не класть подушки под пациента так, чтобы сгибались тазобедренные суставы, и тем самым увеличивать естественную тенденцию.

Рис. 36.14

Важность тренировки, физкультура для сильного развития туловища и верхних конечностей является критически важной.



V. Hasselmann / ICRC

Рис. 36.15

Примерка пропиленовых спинодержателей для хождения.



ICRC



Как только пациент со спинномозговым ранением может сидеть в кровати, необходимо начать делать различные упражнения с палкой-балансиром для укрепления мышц. Здоровые верхние мышцы должны быть «перегружены» силовыми тренировками, что помогает мобилизации и респирации и готовит пациента к будущему профессиональному обучению и реабилитации.



Рис. 36.16.1 и 36.16.2

Тренировка ходьбы при помощи параллельных брусьев и опорных ходунков.

Когда достигаются консолидация перелома позвонков и хороший контроль функции мочевого пузыря, можно проводить мобилизацию пациента в положении стоя, используя гипсовый спинодержатель. Затем следует тренировка ходьбы при помощи параллельных брусьев, опорных ходунков, костылей или простого ортопедического аппарата.

Некоторые пациенты остаются прикованными к инвалидному креслу. В этих случаях также необходимы меры по профилактике пролежней. Сначала пациент должен использовать инвалидное кресло только один или два часа в день, затем постепенно увеличивать время нахождения в кресле и научиться поднимать и передвигать ягодичы каждые 15 минут. На сиденье следует положить поролоновые подушки или лучше надувные камеры из шины. Необходим какой-то контроль мочевого пузыря (катетер, презерватив, одноразовые прокладки от недержания мочи или детские подгузники).

Последующая домашняя физиотерапия и физическая реабилитация описаны в приложении 36 F, включенном в прилагаемый к настоящему пособию DVD.

## 36.12 Осложнения

Пациенты с ранениями спинного мозга имеют склонность к множественным осложнениям. Среди них:

- ателектаз и пневмония;
- пролежни;
- камни и инфекции мочевыводящих путей;
- плохое питание и хронический запор;
- остеопороз и переломы, гетеротопическая оссификация: смещение кости в суставе, вызывающее тугоподвижность и врастание в мягкие ткани;
- автономная гиперрефлексия, что является срочным случаем;
- спастичность мышц, часто болезненная;
- тромбоз сосудов глубоких мышц там, где эта патология распространена.

Профилактика посредством регулярных посещений членов команды по уходу на дому и сотрудничество пациента и членов его семьи являются оптимальными. Даже при превосходном наблюдении случаются осложнения, поэтому родственники и команда домашнего ухода должны знать, когда необходимо направить пациента в госпиталь для дальнейшего лечения.

### 36.12.1 Лечение тяжелых пролежней

Для тяжелых пролежней характерно зловонное отделяемое, раздражающее окружающие ткани. Часто присутствует некроз тканей, но не всегда.

Лечение тяжелых пролежней:

- предохранить больного от местного давления на пролежень;
- придать больному соответствующее положение;
- исключить соприкосновение тела больного с овечьей шкурой в связи с опасностью инфекции;
- использовать специальный противопролежневый матрас с отверстиями, расположенными особым образом, или повязку по типу пончика, или надувную камеру для уменьшения давления на пролежни;
- уход непосредственно за пролежневой язвой.

Очень важно моральное состояние пациента, а зловонная рана мало способствует его поддержке.

Хирург должен сам выполнить первичную хирургическую обработку первой раны, так как под цельными тканями часто находятся некротические подкожные ткани и может потребоваться ревизия. Анестезия не требуется, и обычно необходимо сделать несколько хирургических обработок. Небольшие хирургические обработки могут выполняться опытной медсестрой.



Рис. 36.17.1 и 36.17.2

Хирургическая обработка пролежня: все некротические ткани необходимо удалить.

Для чистой раны достаточно перевязки один раз в день. Инфицированные, глубокие раны требуют регулярной смены повязки до пяти раз в день. Пролежневая язва должна сначала быть тщательно промыта обильным количеством обычного физиологического раствора или питьевой воды.

Существуют различные повязки для очищения и заживления застарелого пролежня как покупные, так и самодельные, сделанные на базе клинического опыта в условиях ограниченных ресурсов. Хирургические бригады МККК и другие используют большое количество местных агентов. Дешевой, всегда доступной и эффективной повязкой, сокращающей рост бактерий и зловонный запах, является повязка с гранулированным сахаром<sup>8</sup>. Повязки с медом и размельченной папайей тоже оказались полезными, как и терапия личинками насекомых.

Другой метод — вырезать куски поролона, взятого из матраса, точно по форме пролежневой язвы, завернуть в коричневую стерилизационную бумагу и пропустить через автоклав. Затем куски поролона помещаются в пролежневую язву, где они впиваются раздражающее отделяемое так, чтобы оно не оставалось в ложе пролежня. Поролоновые повязки меняются несколько раз в день в зависимости от количества отделяемого.

Антибиотики не требуются, кроме случаев распространяющейся или системной инфекции.

8 Chiwenga S., Dowlen H., Mannion S. Audit of the use of sugar dressings for the control of wound odour at Lilongwe Central Hospital, Malawi. *Trop Doctor* 2009; **39**: 20—22.

Местное хирургическое лечение пролежней аналогично таковому при любых ранах, то есть оно состоит в иссечении нежизнеспособных тканей.

### Хирургическое лечение

Большие участки, подвергшиеся давлению, для закрытия могут нуждаться в пересадке соответствующего ротационного лоскута. Лоскут выкраивают только после очищения пораженной области. Эта процедура может включать в себя удаление участков кости, пораженных остеомиелитом. Для предотвращения повторного появления пролежней над седалищными буграми, что типично для пациентов с ранениями спинного мозга, так как они проводят много времени в сидячем положении, можно рекомендовать сравнять костные выступы хирургическим путем. В результате атрофии ягодичных мышц образуется много дряблой кожи, из которой можно выкраивать кожные лоскуты. Дефекты, расположенные ближе к поверхности, закрывают послойными кожными лоскутами. На глубоко расположенные участки дефекта накладывают кожно-мышечные лоскуты с целью ликвидации мертвого пространства. Необходимо подчеркнуть, что неудачное закрытие большого пролежня кожно-мышечным лоскутом может означать, что другой возможности может не быть, так как использована вся кожа. Соответственно необходимо строго выполнять антисептические процедуры и обеспечивать хороший послеоперационный уход. Расщепленные кожные трансплантаты применять нецелесообразно, так как в последующем при малейшем давлении они растрескиваются.

Кожно-мышечные лоскуты высоко эффективны, но для достижения хороших результатов требуется хирургический опыт и хороший сестринский уход.

Лечение начинающих пролежней силами команды по уходу на дому описано в приложении 36.E на DVD, прилагаемом к тому 2 данного пособия. Очень важно, чтобы члены команды по уходу на дому диагностировали пролежни на самых ранних этапах и вовремя отправили пациента в госпиталь.

### 36.12.2 Инфекции мочевыводящих путей

В промышленно развитых странах причины смертности пациентов с ранениями спинного мозга все меньше и меньше отличаются от причин смертности общего населения благодаря неуклонному улучшению сестринского ухода и физиотерапии. В странах со средним и низким доходом сепсис и почечная недостаточность остаются основными причинами смерти пациентов с ранениями спинного мозга. Почечная недостаточность обычно бывает результатом сочетания восходящей инфекции мочевыводящих путей и компрессионной атрофии почек, появившейся в результате повышенного давления в почечных лоханках, связанного с рефлюксом мочевого пузыря. Сепсис обычно возникает в результате инвазивных инфекций мочевыводящих путей, пролежней и застойной пневмонии. В этой связи представляется важным предупреждать инфекции мочевыводящих путей и найти метод долгосрочного регулирования функции мочевого пузыря. В приложении 36.A рассказывается о лечении инфекций мочевыводящих путей у пациентов с ранениями спинного мозга и частоте их возникновения и как это связано с тренировкой мочевого пузыря во время длительного домашнего ухода.

### 36.12.3 Автономная дисрефлексия и гиперрефлексия

Автономная дисрефлексия — это осложнение, возникающее у пациентов с поражением спинного мозга *над уровнем Т6*, иногда на уровне между Т6 и Т10. Она обычно вызывается тем, что было бы болевым раздражителем до ранения, и является патологической реакцией.

Раздражающая стимуляция происходит ниже уровня поражения спинного мозга. Происходит парадоксальное нарушение связей между механизмами периферической и центральной нервной системы, что ведет к потере регулирования артериального давления. У пациентов с повреждениями шейного и верхнегрудного отдела позвоночника артериальное давление бывает на 15—20 мм рт. ст. ниже нормы, и поэтому повышение систолического давления на более чем 20—30 мм считается эпизодом дисрефлексии. Это состояние может быть асимптоматичным или давать легкий дискомфорт и головную боль или пролонгированную брадикардию и тяжелую гипертензию, которая может стать причиной кровоизлияния в сетчатку глаза, судорог или инфаркта и летального исхода.

Симптомы могут включать в себя сильную пульсирующую головную боль, двигательное возбуждение и точки перед глазами, потливость, пилоэрекцию («гусиную кожу») и гиперемии *над* местом повреждения спинного мозга.

Сотрудникам госпиталя и пациенту важно уметь распознать автономную дисрефлексию, так она может быть жизнеугрожающим состоянием, особенно если происходит дома и застает пациента и семью врасплох.

Ряд состояний может провоцировать дисрефлексию:

- полный или растянутый мочевой пузырь в результате закупорки катетера или недостаточного опорожнения мочевого пузыря — самая распространенная причина;
- тяжелый запор, вторая самая распространенная причина; но даже пальцевой ректальный осмотр у некоторых пациентов может провоцировать реакцию;
- инфекция мочевыводящих путей или камни мочевого пузыря;
- экстремально низкие или высокие температуры;
- тесная одежда;
- беременность;
- аппендицит.

Пациента необходимо посадить и приподнять голову, ослабить одежду и предпринять поиск причины. Если мочевой катетер *in situ*, посмотреть, работает ли он или закупорен. Если нет катетера, его необходимо ввести и медленно опорожнить мочевой пузырь. Необходимо провести пальпацию толстого кишечника на предмет состояния каловых масс, может потребоваться пальцевое высвобождение. Все манипуляции должны выполняться осторожно, так как чрезмерная стимуляция может усугубить состояние. Лечение симптоматическое: атропин и гипотензивные средства или нитроглицерин.

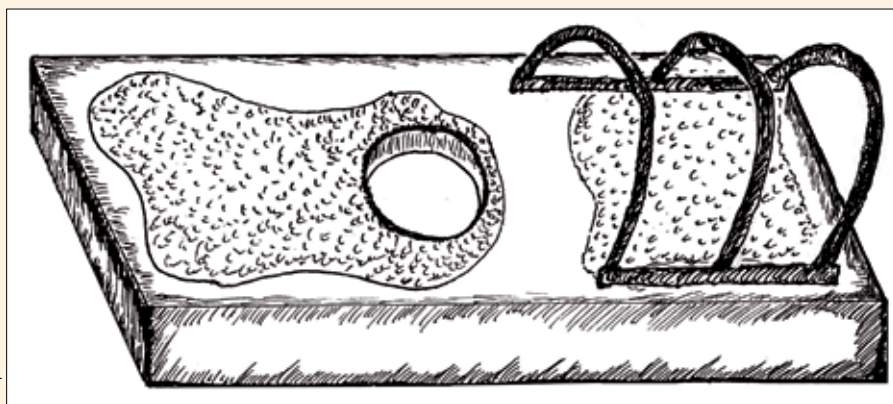
К моменту выписки из госпиталя пациент должен хорошо представлять признаки и симптомы данного состояния и уметь помочь домашним найти и устранить причину. Пациенту и членам его семьи необходимо объяснить разницу между автономной дисрефлексией и простой гипертензией. Необходимо выдать листовки с руководством, которые помогут различить эти два состояния.

## Приложение 36.А Сестринский уход в госпитале

### 36.А.а Подготовка кровати

Необходимы несложные меры для подготовки необходимой кровати в госпитале и затем дома. Надувной матрас, как тот, которым пользуются на пляже, является оптимальным вариантом, хотя редко бывает в наличии. Или же на больничную кровать можно положить дверь с толстым поролоновым матрасом с каким-нибудь водонепроницаемым покрытием сверху. Затем туда, где обычно находятся ягодицы и пятки, когда пациент лежит на спине, можно положить овечью шкуру или вату. В матрасе должно быть вырезано отверстие 15—20 см глубиной, чтобы освободить половой член и яички от давления, когда раненый мужчина находится в положении на животе, чтобы не допустить возникновения эпидимита. Это также упрощает процесс дефекации.

Простыня должна быть плотно и гладко заправлена, складок быть не должно. Мокрое постельное белье или одежда должны немедленно меняться. Защитная металлическая арка, аналогично раме для пациентов с ожогами, над голенью и стопой уменьшает вес постельного белья.



N. Papas / ICRC

Рис. 36.А.1

Кровать и рама для предупреждения пролежней.

Как только у пациента с повреждением спинного мозга стабилизируется позвоночник и он может сидеть, из подручных средств можно сделать кровать с балканской рамой и ручкой, что позволяет больному часто менять положение самостоятельно.



N. Papas / ICRC

Рис. 36.А.2

Кровать, которая позволяет организовать жизнь больного наиболее удобным образом.

### 36.A.b Тестирование тонуса мочевого пузыря

Два из трех тестов, применяемых для определения спастичности или слабости мочевого пузыря у пациентов с повреждением спинного мозга, описаны в разделе 36.9. Средне- и долгосрочный уход за больным зависит от полученного результата.

#### 1. Анальный тонус

Сокращение анального сфинктера при ректальном осмотре указывает на какую-то степень функции сфинктера мочевого пузыря и, скорее всего, на его спастичность. При слабом мочевом пузыре сфинктер открыт, функции нет; анальный и бульбокавернозный рефлекс отсутствуют.

#### 2. Тест с применением ледяной воды

В мочевой пузырь вводится 100 кубиков стерильной воды (4 °C) с помощью баллонного катетера, который оставляется с нераздутым баллоном. При спастичности мочевого пузыря детрузор сжимается и выбрасывает катетер, при вялости мочевого пузыря катетер остается на месте.

#### 3. Цистоманометрия

Этот тест измеряет изменение давления в мочевом пузыре в ответ на повышение наполняемости мочевого пузыря. Реакция помогает определить спастичность или слабость мочевого пузыря с целью нахождения наиболее эффективного способа опорожнения мочевого пузыря: например, надавливания в области лобка (маневр Креде) или дифрагмы (маневр Вальсальвы).

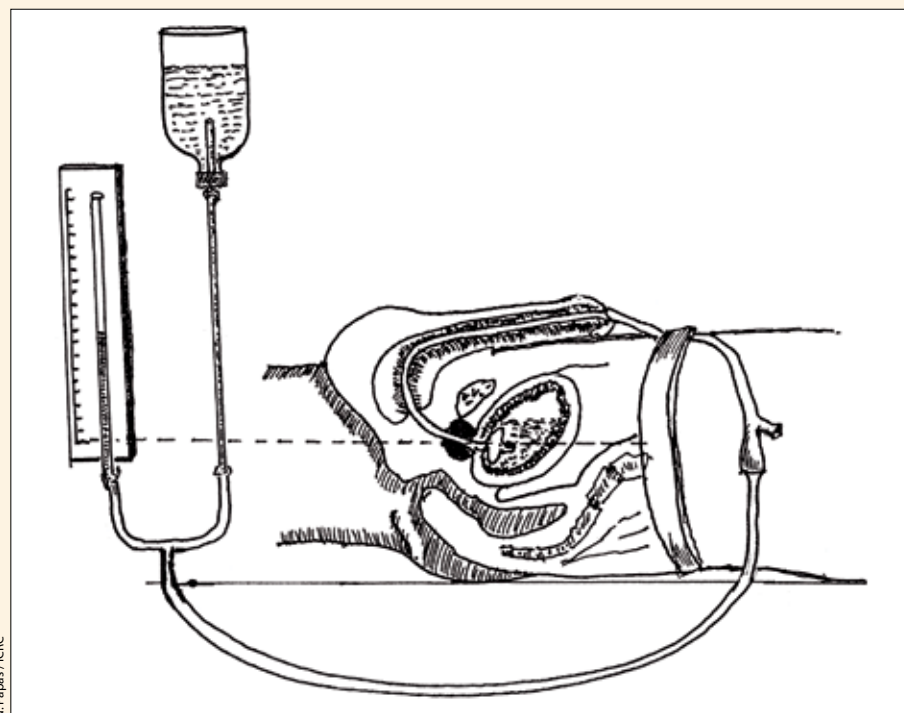
#### Необходимые материалы для цистоманометрии

- измерительная лента
- инфузионная трубка длиной 3 мм
- стерильная вода
- пластмассовое V-образное приспособление
- зажим или гемостатический зажим
- баллонный катетер

Рис. 36.A.3

Процедура цистоманометрии:

1. Мочевой пузырь медленно в течение 5 минут наполняется 250 кубиками стерильной воды с температурой 37 °C, давая детрузору время расслабиться.
2. Затем инфузионная трубка пережимается.
3. Давление в пузыре считывается на измерительной ленте в сантиметрах водного столба и записывается.



N. Papas / CRC

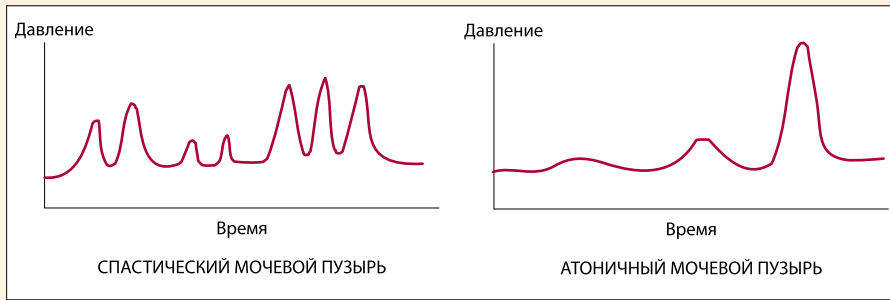


Рис. 36.А.4

Примеры записи для спастического мочевого пузыря и атоничного мочевого пузыря.

### 36.А.с От средне- до долгосрочного регулирования функции мочевого пузыря

Процедуры регулирования отличаются для спастического и слабого мочевого пузыря. Пациента и семью необходимо информировать о преимуществах и недостатках каждого подхода с тем, чтобы выбрать наиболее подходящий и использовать его дома.

#### Несколько мероприятий при слабости мочевого пузыря

1. «Чистая» чередуемая катетеризация, которая заключается в введении катетера типа Нелатон каждые 6—8 часов и максимальном опорожнении мочевого пузыря при помощи надавливания в лобковой области до извлечения катетера.

После использования катетер моется водой с мылом, просвет тщательнейшим образом промывается под краном или при помощи шприца. Затем катетер или осушается на воздухе и затем хранится в бумажном пакете, или кладется в раствор савлона (1,5% хлоргексидина и 15% цетримида) в концентрации 1:1000, который меняется два раза в неделю.

Катетеры из ПВХ и латекса должны меняться каждые две недели. Силиконовые катетеры можно использовать в течение нескольких лет, но их необходимо кипятить каждые две недели. Силиконовые катетеры отдельно стоят дороже, но со временем общая цена становится гораздо меньше. К тому же они лучше других, вопрос в их наличии.

2. У некоторых пациентов со слабостью мочевого пузыря развивается достаточно эффективный местный рефлекс, противостоящий небольшому сфинктерному сопротивлению или его полному отсутствию. Мочеиспускание обычно вызывается при помощи маневра Креде (надавливание в области лобка) и Вальсальвы (напряжение, как при дефекации, с закрытым эпифаринксом), чтобы увеличить внутрибрюшное давление, или при помощи стимуляции постукиванием в области лобка или поглаживанием внутренней стороны бедра. Мужчинам для сбора мочи можно использовать урологический презерватив. Для женщин таких уропрезервативов нет, вместо него можно использовать прокладки от недержания мочи и детские подгузники. Надо постоянно проверять наличие остаточной мочи при помощи катетеризации.
3. Постоянный уретральный и надлобковый катетеры становятся причиной высокого уровня распространения инфекций мочевыводящих путей, но их использование практически не требует сотрудничества с пациентом и семьей.

Латексные катетеры Фоллея должны меняться каждую неделю, силиконовые катетеры Фоллея могут оставаться 6 недель.

#### Несколько мероприятий при спастичности мочевого пузыря

1. Вызов авторефлекса мочевого пузыря при помощи стимуляции. У мужчин для сбора мочи используется урологический презерватив. Если фабричных урологических презервативов нет в наличии, то для этой цели можно приспособить обычный презерватив. Для женщин можно использовать прокладки от недержания мочи и детские подгузники.

Пациента нужно как можно скорее научить выполнять постукивание в области лобка в положении сидя.

- Надлобковая зона постукивается кончиками пальцев до того момента, как пойдет струя мочи, но не дольше 10 минут.
- Обычно нужно чуть больше или чуть меньше 70 постукиваний не слишком сильных и не слишком слабых.
- Постукивание прекращается, когда появляется струя мочи.
- Когда струя мочи прекращается, постукивание возобновляется.
- Процедура повторяется несколько раз, пока не выйдет достаточно большое количество мочи, обычно 400—500 мл, затем, чтобы полностью опорожнить мочевой пузырь, выполняется маневр Креде или Вальсальвы.
- Опорожнение мочевого пузыря при помощи стимуляции постукиванием повторяется каждые 4 часа.

Необходимо продолжать катетеризацию мочевого пузыря с рефлексом после каждого акта мочеиспускания, пока количество остаточной мочи не снизится до 75 мл.

При спастичности тренировка мочевого пузыря возможна, но *только* если пациент принимает антихолинергические средства. Иначе реакцией мочевого пузыря будет постоянное сокращение, ведущее к повышенному давлению внутри мочевого пузыря, пузырно-мочеточниковому рефлюксу и последующему поражению верхних отделов мочевыводящих путей.

## 2. Постоянный уретральный и надлобковый катетер.

### Стимуляция рефлекса мочеиспускания и остаточная моча

Если используется техника стимуляции рефлекса мочеиспускания, то члены команды домашнего ухода должны проверять количество остаточной мочи каждые две недели. Мочевой пузырь опорожняется при помощи стерильной катетеризации, и пациент выпивает 4 стакана воды. Затем пациент мочится при помощи любого используемого метода, и снова вводится катетер, чтобы измерить количество остаточной мочи. Количество остаточной мочи должно быть меньше 75 мл, если больше, то тест повторяется через 2 недели. Если количество остаточной мочи постоянно больше 75 мл, то надо использовать другую процедуру опорожнения мочевого пузыря.

При нарушении рефлекса мочеиспускания необходимо использовать урологические презервативы для мужчин и прокладки от недержания мочи или детские подгузники для женщин.

### 36.A.d Инфекция мочевыводящих путей

Существует несколько факторов, существенно повышающих риск возникновения инфекции и/или избыточного давления в нейрогенном мочевом пузыре:

- неполное опорожнение мочевого пузыря с остаточной мочой;
- повышенное внутрипузырное давление из-за переполнения мочевого пузыря в результате слабости детрузорной мышцы с последующим пузырно-мочеточниковым рефлюксом;
- повышенное внутрипузырное давление из-за диссинергии между детрузорной мышцей и внешним сфинктером, также вызывающее пузырно-мочеточниковый рефлюкс;
- любое использование катетера.

### Признаки и симптомы

Повторяющаяся инфекция мочевыводящих путей очень распространена у пациентов с повреждением спинного мозга. Но при нейрогенном мочевом пузыре



ре классические симптомы инфекции мочевыводящих путей часто отсутствуют. Асимптомная бактериоурия не нуждается в лечении антибиотиками, которые следует использовать исключительно при проявлении явных симптомов. Кроме того, слишком велика опасность их неправильного применения в попытке предупредить инфекцию, что становится причиной развития резистентных микроорганизмов.

Самые распространенные симптомы местной инфекции мочевыводящих путей<sup>9</sup>:

- пиурия: отсутствие повышенного количества лейкоцитов в моче обычно исключает инфекцию мочевыводящих путей;
- боль в пояснице или дискомфорт в области лобка («напряженный живот»);
- недержание мочи;
- повышенная спастичность;
- автономная гиперрефлексия;
- летаргия, плохое самочувствие или чувство беспокойства, а также тошнота или головная боль.

При локализованных инфекциях мочевыводящих путей обычно лихорадки нет. Она связана с восходящей инфекцией, которая может дать пиелонефрит.

Часто пациент первым замечает мутность мочи и сильный запах, типичный для пиурии.

### Лечение

Лечение инфекции мочевыводящих путей может быть амбулаторным и стационарным в зависимости от тяжести инфекции, выполнения пациентом и семьей медицинских назначений и социального контекста.

При незначительных инфекциях:

- при смене катера производится забор мочи, и затем материал посылается на бактериологическое исследование и чувствительность к антибиотикам;
- количество потребляемой жидкости увеличивается до 3—4 л в день;
- pH мочи меняется при помощи приема лекарств: хлористый аммоний при щелочной моче, бикарбонат натрия при кислой моче — после анализа утренней мочи от второго мочеиспускания.

Антибиотики добавляются, если меры, описанные выше, не контролируют инфекцию мочевыводящих путей или в случае тяжелой инфекции. Выбор антибиотиков зависит от характера бактерий и чувствительности. Лучше всего начать с простого режима приема:

- котримоксазол — 2 таблетки два раза в день в течение 10 дней или
- нитрофурантоин — 100 мг один раз в день в течение 10 дней.

При отсутствии реакции нужно применить антибиотик, дающий хорошие результаты лечения в этой области. Это могут быть фторхинолоны (ципрофлоксацин), амоксициллин-клавулант или левомецетин.

В случае лихорадки и восходящей инфекции показаны ципрофлоксацин в таблетках (500 мг два раза в день в течение до 2—3 недель или 5 дней после исчезновения лихорадки), или может понадобиться ампициллин-гентамицин внутривенно.

Другие долгосрочные осложнения включают в себя камни мочевого пузыря, гидронефроз, почечную недостаточность и уремию, и при длительной инфекции

9 Взято из Совместного заключения 1992 года Национального научно-исследовательского института по инвалидности и реабилитации, Департамент образования США, Отделение специального образования и реабилитации.

это плоскоклеточная метаплазия переходного-клеточного эпителия мочевого пузыря и перерождение в рак.

### 36.А.е Эпидимит

Эпидимит является распространенным осложнением, возникающим в основном из-за длительного вентрального положения пациента-мужчины или позднего извлечения мочевого катетера. Профилактику лучше всего осуществлять при помощи матраса, сконструированного так, чтобы половой член и яички не подвергались давлению, когда пациент находится в положении лежа на животе. Режим лечения тот же, что и для восходящей инфекции.

### 36.А.f Распространенность инфекции мочевыводящих путей

При любом методе тренировки мочевого пузыря и выведения мочи инфекция мочевыводящих путей и компрессионная атрофия почек представляют собой большую опасность. Много было сделано, чтобы определить самый безопасный метод. Одно исследование рассмотрело зависимость частоты возникновения инфекции мочевыводящих путей от метода опорожнения мочевого пузыря (табл. 36.А.1).

Метод	Частота возникновения инфекции мочевыводящих путей
Постоянная катетеризация	10
Чистая чередуемая катетеризация	1,5
Мужские презервативы	1,3
Стимуляция в области лобка у женщин	1,25
Нормальное опорожнение	0,2

Таблица 36.А.1 Частота возникновения инфекции мочевыводящих путей в зависимости от метода опорожнения мочевого пузыря на человека в год<sup>10</sup>

#### ОПЫТ МККК

##### Пациенты с повреждениями спинного мозга в Афганистане

МККК активно работает в Афганистане уже более 30 лет, и одним из основных направлений его деятельности является организация услуг по физической реабилитации ампутантов и лиц, страдающих параплегией и тетраплегией. Более 5800 лиц с ранениями спинного мозга были зарегистрированы МККК, при этом 550 новых пациентов в год за последнее время. Около 1500 пациентов регулярно наблюдаются бригадами МККК, и еще примерно 3500 находятся в запретных районах и поэтому не могут быть включены в программу МККК по уходу на дому и только иногда получают помощь МККК.

В результате клинического осмотра выяснилось, что 70% пациентов научились опорожнять мочевой пузырь при помощи маневра Креде, Вальсальвы или постукивания плюс-минус презерватив. Остальные 30% пользуются постоянным катетером. Каждый год примерно 25 000 катетеров Фоллея используется в рамках программы МККК по уходу на дому.

Для пациентов со спастичностью мочевого пузыря используются маневры Креде, Вальсальвы и постукивание в области лобка плюс-минус презерватив. У пациентов со спастичностью мочевого пузыря используется постоянный катетер. Профилактика инфекции мочевыводящих путей заключается в потреблении большого количества жидкости, еженедельной смены катетера и наблюдении в рамках программы помощи на дому. В случаях лечения инфекции мочевыводящих путей члены команды домашнего ухода вызывают афганских врачей, которые тоже являются ее членами.

10 Взято из: Garcna Leoni M. E., Esclarin De Ruz A. Management of urinary tract infection in patients with spinal cord injuries. *Clin Microbiol Infect* 2003; 9: 780—785.

### Стоимость постоянной катетеризации

Латексные баллонные катетеры самые доступные и часто используемые, но в силу того, что латекс — пористый материал, они не могут долго находиться на месте. МККК предоставляет латексные катетеры с силиконовым покрытием, которые необходимо менять каждую неделю.

У силиконовых катетеров Фоллея гораздо более гладкая поверхность, и они гораздо меньше раздражают слизистую мочеиспускательного канала; они могут оставаться на месте 6 недель или дольше. Из отрицательного: баллон имеет тенденцию со временем сдуваться (возможное смещение катетера) и вызвать образование манжета (более трудное извлечение). Стоимость за единицу в пять раз больше, чем за латексный катетер, но если считать, что смена катетера происходит каждые 6 недель, то стоимость силиконового катетера за год меньше, чем латексного.

### Стоимость чистой перемежающейся катетеризации

Повторное использование силиконового катетера Неалтона для чередуемой катетеризации у определенных пациентов может быть очень недорогим и вполне доступным для стран с низким доходом. В Таиланде проводилось исследование с участием 28 пациентов с ранениями спинного мозга, анализирующее результат чистой чередуемой катетеризации при повторном использовании силиконовых катетеров<sup>11</sup>.

Результаты оказались вполне многообещающими для ситуаций, когда одноразовые катетеры слишком дороги и единственной альтернативой является постоянная катетеризация со всеми ее возможными осложнениями. Эти пациенты используют один и тот же силиконовый катетер Неалтона примерно 3 года, диапазон 1—7 лет. Правильные мытье и установка катетера очень важны для сокращения риска инфекции мочевыводящих путей.

Разница в стоимости повторного использования того же самого силиконового катетера в течение двух лет по сравнению со стоимостью одноразовых катетеров в такой же период времени оказалась значительной: 18 долларов США по сравнению с 4722 долларами США.

11 Kovindha A., Na Chiang Mai W., Madersbacher H. Reused silicone catheter for clean intermittent catheterization (CIC): is it safe for spinal cord-injured (SCI) men? *Spinal Cord* 2004; **42**: 638—642.



**Часть F**

**УПРАВЛЕНИЕ  
ГОСПИТАЛЕМ  
И УХОД  
ЗА ПАЦИЕНТАМИ**

Е.	УПРАВЛЕНИЕ ГОСПИТАЛЕМ И УХОД ЗА ПАЦИЕНТАМИ	
Е.1	Управление госпиталем	619
Е.2	Послеоперационный уход	620
Е.3	Лечение и уход за пациентами в критическом состоянии в странах с низким уровнем доходов	625
Е.4	Импровизация	627
Е.5	Итоговые замечания	629
Приложение Е.1	Баллистика	630
Приложение Е.2	Система оценки в баллах и классификация ран, принятая в красном кресте	633
Приложение Е.3	Протокол МККК по применению антибиотиков	635

## Основные принципы

Управление госпиталем — это всегда очень непростая задача, особенно в условиях ограниченных ресурсов.

Обязанности хирурга выходят далеко за пределы стен операционного театра.

Импровизация — это искусство, которое надо совершенствовать.

В этой части рассказывается о важности правильного управления госпиталем, послеоперационном уходе за ранеными и ответственности хирурга за обеспечение надлежащего ухода. Послеоперационный уход основывается на клинической практике, принятой в госпиталях МККК. В эту часть также включены приложения, посвященные темам, не раз обсуждаемым в данном пособии: краткое изложение раневой баллистики, система оценки в баллах и классификация ран, принятая в Красном Кресте, и протокол МККК для лечения антибиотиками.

### Ф.1 Управление госпиталем

Во многих ситуациях ограниченных ресурсов хирург часто выступает в качестве начальника местного госпиталя. В разделе 6.2.4 кратко описывается работа госпиталя, а в приложении 6.А дается проверочный лист первичной оценки работы военного хирургического госпиталя.

«Наверное, самой важной «вспомогательной службой»... во всем госпитале является функционирующая административная структура с системой надлежащего управления, улучшения качества, финансового руководства, управления ресурсами, поддержания общей и биомедицинской технологии, последовательного обучения сотрудников и информационной технологии».

Е. Ривиелло и др.<sup>1</sup>

Большая часть помощи МККК госпиталям в странах, разрушенных вооруженными конфликтами, идет на поддержание инфраструктуры госпиталя и улучшение работы администрации. Много практических советов можно найти в пособии МККК *«Госпиталь для военнораненых: практическое руководство для организации и управления хирургического госпиталя в зоне военного конфликта»*<sup>2</sup>.

Основываясь на своем полевом опыте, МККК разработал схему организационной структуры для госпиталя, работающего в условиях ограниченных ресурсов в ситуации вооруженного конфликта. Команда в составе управляющего проектом (начальник госпиталя), главной медсестры, администратора госпиталя и главного хирурга охватывает все основные аспекты функционирования хирургического госпиталя. Эта команда работает в духе коллегиальности и по возможности без вертикальной иерархии. Управляющий проектом отвечает за общую координацию услуг госпиталя и контактов с внешними властями. Практика МККК показывает, что большинство управляющих проектами — это бывшие главные медсестры. В сферу ответственности главной медсестры входит общее управление обслуживания пациентов, сестринский уход и работа параклинических отделов.

1 Riviello E.D., Letchford S., Achieng L., Newton M. W. Critical care in resource-poor settings: lessons learned and future directions. *Crit Care Med* 2011; **39**: 860—867.

2 Hayward-Karlsson J., Jeffery S., Kerr A., Schmidt H. *Hospitals for War-Wounded: A Practical Guide for Setting Up and Running a Surgical Hospital in an Area of Armed Conflict*. Geneva: ICRC, 1998.

Администратор занимается финансами и бюджетом, управлением человеческими ресурсами, техническим обслуживанием медицинского оборудования, аптекой, складом и расходными материалами и обслуживающими подразделениями (кухня, прачечная, швейная мастерская и т. д.). Главный хирург — это главный врач госпиталя. Он отвечает за лечебную работу и обеспечение выполнения протоколов лечения МККК. Основные направления управления госпиталем остаются в руках клиницистов.

В каждой больнице мира, неважно, как хорошо она организована, имеются узкие места в системе управления потоком пациентов и распределения расходных материалов. Санитарки, подсобные рабочие и другой обслуживающий персонал лучше всех знают «нутро» больницы, но их знания часто недооцениваются или вообще не берутся в расчет. Еще один урок, извлеченный из полевого опыта МККК: хорошая команда управления госпиталем знает, как эти знания использовать.

## Ф.2 Послеоперационный уход

Хирургическое вмешательство — это многодисциплинарная задача, а послеоперационный уход — это работа в команде. Сестринский уход, физиотерапия, работа рентгенкабинета и лаборатории, не говоря уже о питании и гигиене, все это определяет исход лечения пациента. Пациенты в состоянии комы или с травмами спинного мозга и ампутированные являются прямым доказательством абсолютной необходимости работы в команде.

Во многих странах с ограниченными ресурсами уровень образования врачей намного превышает уровень образования медсестер, так же как и их социальный статус и престиж. Действительно, во многих местах на работу медсестер смотрят сверху вниз, особенно если это женщины. Несмотря на такое отношение в некоторых странах, хирург лучше всего понимает важность послеоперационного ухода. Успех хирургического вмешательства любой сложности скорее определяется стандартом сестринского ухода, чем компетенцией и опытом хирурга.

В госпиталях с катастрофической нехваткой сестринского персонала хирург должен принять на себя основную роль в послеоперационном уходе за пациентом. Если нужно, хирург должен поднять больного и помочь ему пройти несколько шагов, одновременно обучая сотрудников госпиталя личным примером. Несомненно, на хирурге, в силу его знания анатомии, физиологии и патологии, лежит еще одна обязанность — распространение части своих знаний среди среднего медицинского персонала и участие в проведении обучающих семинаров для новых медсестер.

Рис. Ф.1

Сопровождающий член семьи помогает в базовом уходе за пациентом, обычное явление во многих сообществах.





Во многих сообществах член семьи традиционно находится с пациентом во время пребывания того в госпитале и участвует в базовом ежедневном уходе за больным. В их обязанности часто входит вынести судно, обеспечить гигиену больного, приготовить ему еду и оказать психологическую поддержку. Однако правильное выполнение этих задач требует по меньшей мере определенного наблюдения со стороны медсестры.

### Послеоперационные обходы

Хирург должен понимать, что лечение пациента не заканчивается за дверями операционной. Послеоперационные обходы такая же неотъемлемая часть хирургической практики, как предоперационный осмотр и работа в операционной. Обходы должны проводиться с анестезиологом, палатными сестрами и физиотерапевтом. Проверка повязок, трубок и дренажей и стабильности фиксации переломов — это задача не одних медсестер.

Послеоперационные обходы должны включать в себя систематический обзор состояния пациента, а также полный повторный осмотр пациента и оценку всех диагностических исследований. Необходимо провести повторную оценку всех обнаруженных повреждений с учетом вероятности пропущенных ранений. Пропущенные ранения обычно связаны с повышенной тяжестью травмы, вовлечением различных систем организма, повышенной рабочей нагрузкой медперсонала и переводом и/или направлением пациента к специалистам. Задержка в постановке диагноза часто ведет к повторной операции.

Дальнейшее лечение необходимо обсуждать со средним медицинским персоналом. Антибиотики и другие лекарства следует заказывать в соответствии со стандартными протоколами. Если возникает необходимость их поменять, исходя из состояния конкретного пациента, это должно быть объяснено и оправданно.

Письменные памятки для других лекарств, перевязок, кормления, физиотерапии и регулирования дренажей должны быть понятными и краткими. Состояние пациента и статус раны должны коротко, но четко описываться после каждого палатного обхода.

### Анализ примеров и непрерывное обучение сотрудников

Очень полезно собираться хирургической бригадой и обсуждать организацию ухода за конкретными пациентами, желательно на регулярной основе. Такие сессии могут стать обучающими для всех участников и помочь ввести в практику госпитальные протоколы лечения, они часто положительно влияют на исход лечения пациента. Как уже говорилось, обширные знания хирурга в области анатомии, физиологии и патофизиологии налагают на него дополнительную обязанность обучения других. Большинство хирургов не имеют подготовки в области методов обучения, и искусству педагога надо так же учиться, как искусству хирурга.

### Гигиена

Гигиена пациента упоминалась в этом пособии несколько раз. В соответствии с практикой МККК, кроме общей помывки пациента в душе при приеме в госпиталь, сразу перед операционным вмешательством уже под анестезией поврежденную конечность или туловище тщательно моют с мочалкой обильным количеством воды и мыла. Естественно, это не распространяется на пациентов с ранениями, угрожающими жизни. Такое мытье может повторяться при первоначально-отсроченном закрытии раны.

Гигиена пациента включает в себя чистоту тела после операции, и сопровождающий родственник часто участвует в помывке пациента. Жидкие и твердые экскременты представляют особую проблему для пациентов с ранениями спинного мозга, так же как и гигиена полости рта для пациентов в состоянии комы.

Поддержание общей чистоты в госпитале, часто трудновыполнимая задача в условиях ограниченных ресурсов, помогает в поддержании гигиены и комфорта пациента и предупреждает внутрибольничные и перекрестные инфекции.



Рис. F.2

Грязь сражений нужно тщательно смыть.

### Протоколы по питанию<sup>3</sup>

Недоедание в странах с низкими доходами — широко распространенное явление, которое усугубляется ситуациями вооруженных конфликтов. Пациенты, страдающие недоеданием и потерявшие вес в послеоперационный период, показывают плохое заживление ран и кишечных анастомозов и более высокую восприимчивость к инфекции. Госпитали, поддерживаемые МККК, имеют стандартную политику, в соответствии с которой при приеме все пациенты получают лекарства с содержанием железа и витаминные добавки, а также, если необходимо, противопаразитарные препараты. Часто семьи участвуют в кормлении пациента, и надлежащее наблюдение за пищей, которую они приносят, и ее приготовлением является правилом.

Однако большинство хирургических пациентов легко переносят короткий период голода, и только некоторые нуждаются в поддержке питанием. Потребность пациента в белке и энергии варьируется в зависимости от основного состояния.

Состояния, которые нуждаются в большем рационе питания:

- тяжелая травма;
- тяжелый сепсис;
- голодание в течение более 7 дней после хирургического вмешательства, особенно у пациентов в состоянии шока;
- послеоперационная потеря веса более чем 15 %;
- уровень сывороточного альбумина < 30 г/л.

Ранения, которые нуждаются в дополнительном питании:

- тяжелые ожоги;
- ранения верхних отделов желудочно-кишечного тракта;
- ранения поджелудочной железы;
- кишечные свищи с выходом большого количества содержимого;
- фистула с хроническими выделениями или хроническая рана;
- тяжелые челюстно-лицевые ранения;
- трахеостомия, осложняющая глотание.

Питание может быть энтеральным и парентеральным, главный момент — это показания к каждому методу. Обсуждение парентерального питания или питательных стом должно быть частью внутреннего «протокола питания» госпиталя.

Если функционирует желудочно-кишечный тракт, питание должно быть энтеральным. Его нужно начинать как можно скорее.

- Внутрь: включая поддержку пациента при приеме пищи.
- Стандартный гастроназальный зонд годится только для краткосрочного использования.
- Назоэнтеральный зонд с двумя узкими отверстиями (желудочно-дуоденальный зонд типа Левина), достигающий до двенадцатиперстной и тощей кишки, с небольшим внешним диаметром (9 CH), желателен сделанный из силикона, также годится только для краткосрочного использования.
- Питательная гастростомия, оптимальное использование катетера Фоллея.
- Питательная еюностомия, оптимальное использование катетера Фоллея.

Энтеральное питание, проводимое не через рот, можно осуществлять при помощи силы тяжести или объемного насоса. Кормление начинается с 25 мл/ч как можно быстрее и проводится циклически: 16 часов кормления и 8 часов период отдыха. В продаже имеются продукты для энтерального питания, в которых есть все необходимые питательные вещества. Приложение 15.А *Питание при обширных ожогах: расчет питательных требований* предлагает простой протокол для подготовки кормления через зонд продуктами, имеющимися на местном рынке.

<sup>3</sup> Этот раздел написан по материалам Второго мастер-семинара для хирургов, состоявшегося в Женеве в 2010 г.

Этот метод сопряжен с рядом *осложнений*, в основном их можно избежать при помощи простых мер:

- теплый питательный раствор;
- метоклопомид для снижения рвотного рефлекса и улучшения перистальтики и всасывания;
- подавление соляной кислоты;
- имодиум или разжижение питательного раствора при диарее;
- осведомленность о вероятности запора у неспособных к самостоятельному движению пациентов;
- обратить внимание на тот факт, что тонкие трубки для кормления могут засоряться растолченными таблетками;
- пациенты, поднятые для кормления на 30° или более, остаются в этом же положении еще 30 минут для предупреждения аспирации.

Периферическое парентеральное питание может осуществляться через периферическую капельницу, если пациент нуждается в поддержке питанием в течение всего нескольких дней. Коммерчески доступная система для парентерального питания с тремя флаконами создает меньше всего логистических проблем, но то, что она не всегда имеется в наличии, а также стоимость делают ее неподходящей.

Тотальное парентеральное питание через центральную капельницу обычно показано пациентам с тяжелой патологией. Однако такой подход требует тщательного наблюдения и вызывает высокий уровень осложнений. Это не подходит для ситуаций МККК и условий работы с ограниченными ресурсами.

### Тромбоз глубоких вен

Тромбоз глубоких вен и легочная эмболия практически не встречаются в практике МККК оказания хирургической помощи жертвам войны. Эта патология — редкий случай в аграрных странах, где люди сохраняют традиционную диету, богатую натуральной клетчаткой, и ведут физически активный образ жизни и где нет других факторов риска, типичных для городского индустриального общества.

Исследования, посвященные распространенности и факторам риска возникновения тромбоза глубоких вен и легочной эмболии, проводились в промышленно развитых странах. Однако проводилось несколько клинических исследований на пациентах с ранением спинного мозга (которые находятся в группе риска развития тромбоза глубоких вен и легочной эмболии) в Юго-Восточной Азии, в результате которых выяснилась разница, связанная с диетой, с западными промышленно развитыми странами (см. библиографию).

В рамках процедуры МККК необходимо опросить местных коллег об уровне проблемы и о том, что обычно используется в их стране для ее решения.

- Известна ли проблема тромбоза глубоких вен в крупных государственных госпиталях?
- Проводились ли клинические исследования местного населения?
- Существуют ли рекомендации министерства здравоохранения?
- Регулярно ли прописывают местные коллеги профилактику тромбоза глубоких вен?

Если говорить о профилактике, то предпочтение отдается немедикаментозным методам: хорошее лечение боли позволяет раннюю мобилизацию пациента, проведение физиотерапии и выполнение упражнений для ног.

### Физиотерапия

В странах с низким доходом и в некоторых странах со средним доходом физиотерапевтов гораздо меньше, чем среднего медицинского персонала, если они вообще имеются. Более того, врачи и медсестры часто очень плохо подготовлены в области базовой физиотерапии. Наличие опытных медицинских работников,

которые понимают, как важно после хорошего обезболивания поднять пациента с кровати и предложить ему глубоко дышать и покашливать, трудно переоценить. Это является обязанностью хирурга в той же мере, что и медсестры и физиотерапевта, если не в большей. Хирург должен помочь разработать и организовать физиотерапевтические протоколы для лечения и ухода за пациентами.

Многие пациенты после крупных хирургических вмешательств, конечно, предпочитают оставаться в малоподвижном состоянии, и в некоторых сообществах ошибочно полагается, что пациент должен лежать в кровати, практически не шевелясь. Вставание на как можно более ранних этапах уже долгое время считается ключевым моментом послеоперационного ухода. В госпиталях МККК все пациенты рутинно начинают физиотерапию в первый день после первичной обработки раны.

«Постельный режим — это смертельная болезнь».

Др. Джон М. Говард<sup>4</sup>



T. Shiroko / Japanese Red Cross Society

Рис. F.3

Простая, но эффективная физиотерапия легких.

В госпиталях МККК физиотерапевт участвует в ежедневных обходах пациентов и принятии решений. Особенно это относится к определенной патологии и методам лечения:

- контроль скелетного вытяжения в палате с оборудованием для вытяжения, обычно осуществляется физиотерапевтом;
- гипсовая повязка;
- послеоперационный уход за культей до примерки протеза;
- уход за пациентом с ранением спинного мозга.

В больнице, где нет физиотерапевтов, хирург должен найти время и дать соответствующие разъяснения и инструкции по поводу «механики» вытяжения, гипсовой повязки и т. д.

Рис. F.4

Физиотерапевты МККК накладывают гипсовую повязку.



T. Shiroko / Japanese Red Cross Society

### Выписка

Госпиталь должен оформлять ясную и простую выписную карту. В сельских районах в странах с низким уровнем доходов пациенты часто возвращаются домой туда, где нет врачей. В выписной карте должна содержаться четкая информация, написанная простым языком о том, что было сделано и что нужно делать в случае часто возникающих проблем. Там также должно быть указано, как и с кем связаться в случае осложнения.

4 Из частной беседы с Dr. Assad Taha, профессором Медицинского центра Американского университета в Бейруте и консультантом МККК. Dr. John M. Howard (1919—2011) служил в Мобильном армейском хирургическом госпитале во время войны в Корее и возглавлял хирургическую научно-исследовательскую команду армии США, которая разработала метод пластики сосудов при ранениях артерий, применяемый вместо лигатуры. Затем он возглавлял кафедру хирургии в медицинском колледже Университета Эмори и Медицинский центр университета Толедо.



T. Shirako / Japanese Red Cross Society

Рис. F.5

Палата с вытяжением в госпитале МККК в Локичокио, Северная Кения под наблюдением физиотерапевта.

### F.3 Лечение и уход за пациентами в критическом состоянии в странах с низким уровнем доходов

«Во всех госпиталях есть пациенты в критическом состоянии».

Д. Уоттерс и др.<sup>5</sup>

Отсутствие отделения интенсивной терапии, оборудованного механической вентиляцией, современными мониторами для наблюдения за пациентами и высокотехнологичными системами реанимации, не означает, что нельзя организовать лечение и уход за пациентами в критическом состоянии в специально отведенной зоне госпиталя. Интенсивный сестринский уход пациентов в критическом состоянии может много сделать для пациента с открытым ранением головного мозга, лапаротомией, гемотораксом, требующим плеврального дренажа, столбняком и эклампсией.

#### Организация палаты интенсивной терапии

Палата интенсивной терапии требует определенного пространства для установки имеющегося оборудования и нахождения сестринского персонала. В общих палатах в условиях ограниченных ресурсов обычно бывает одна медсестра на 20 или 30 пациентов или больше, должно быть гораздо меньше. Стандарт госпиталей МККК — одна медсестра на четырех пациентов.



T. Shirako / Japanese Red Cross Society

Рис. F.6

Общая мужская палата в госпитале Локичокио.



F. Hebert / ICRC

Рис. F.7

Палата интенсивного сестринского ухода в госпитале Локичокио.

<sup>5</sup> Watters D. A. K., Wilson I. H., Leaver R. J., Bagshawe A. *Care of the Critically Ill Patient in the Tropics and Subtropics*. 2nd ed. Oxford: Macmillan, 2004.

Минимальное оборудование должно включать в себя аспиратор, пульсовой оксиметр, любое устройство для подачи кислорода и увлажнитель воздуха, а также стандартный стетоскоп и прибор для измерения давления. Обычно в ситуациях нехватки ресурсов отсутствует система механической вентиляции, кардиомонитор, насос для вливаний, возможность для инотропной поддержки, диализ и центральные венозные линии. Для эксплуатации и ремонта такого оборудования требуются квалифицированные техники и лаборанты и специально подготовленный сестринский персонал.

Обычно доступные исследования — это общий анализ крови, биохимический анализ крови и серология. Очень хорошо, если есть возможность проведения анализа на содержание электролитов в сыворотке крови, а вот анализ крови на газы и кислотность почти всегда отсутствует.

«Состояние пациента не ухудшается внезапно. Просто мы это внезапно замечаем».

Ж.-Л. Венсан<sup>6</sup>

Сестринский персонал должен быть достаточно квалифицированным, чтобы осуществлять постоянный мониторинг пациентов и распознавать ухудшение их состояния и выполнять необходимые первичные реанимационные мероприятия при острых состояниях. Обучение сестринского персонала для выполнения этих задач должно быть одной из насущных задач хирурга, анестезиолога или сестры-анестезиста и других врачей, работающих в госпитале.

Ключ к успешной реанимации больных в критическом состоянии — хорошо подготовленный и заинтересованный сестринский персонал.

#### Критерии приема

Критерии приема в отделение интенсивной терапии должны основываться на той же логике, что и сортировка раненых в условиях массовых людских потерь — «избегать напрасных усилий и определить, у кого есть шанс остаться в живых»<sup>7</sup>. Есть огромная разница между острой патологией, возникшей у относительно здорового человека, особенно когда речь идет о травме, и острым ухудшением множественных хронических патологий. Такие состояния или методы лечения включают в себя:

- пациентов без сознания;
- трахеостомию;
- плевральный дренаж;
- лапаротомию;
- энтеральное лечение при помощи назогастрального зонда, желудочного или тощекишечного зонда;
- столбняк;
- эклампсию;
- укус ядовитой змеи;
- или просто пациент, по мнению лечащего врача нуждающийся во внутривенных вливаниях и антибиотиках и регулярном наблюдении.

#### Вспомогательная вентиляция легких

Абсолютное число пациентов, действительно нуждающихся во вспомогательной вентиляции, довольно небольшое. Работники госпиталя принимают решение, выполнять ли ручную вентиляцию при помощи мешка для конкретного пациента

<sup>6</sup> Professor Jean-Louis Vincent, Intensive Care Service, Erasmus University Hospital, Brussels, Belgium.

<sup>7</sup> Towey R. M., Ojara S. Practice of intensive care in rural Africa: an assessment of data from Northern Uganda. *African Health Sciences* 2008; **8**: 61—64.

и в течение какого времени. В зависимости от обстоятельств этой технике можно обучить добровольцев.

Механическая вентиляция не является абсолютной необходимостью при лечении пациентов в остром состоянии, но если она проводится, то только используя соответствующую технику. В приложении 1.А даются критерии МККК, относящиеся к внедрению новых технологий. В условиях ограниченных ресурсов оптимально использовать вентиляцию, работающую от портативного концентратора кислорода, а не на кислороде под давлением, хотя это все равно требует постоянной подачи электроэнергии.

Однако не следует забывать, что использование механического вентилятора в интенсивной терапии означает его системное переключение в работе госпиталя. Отключить систему вентиляции после 24 или 48 часов работы для одного пациента и подключить к ней другого более тяжелого больного бывает не просто в плане объяснения родственникам, кроме того, в условиях вооруженного конфликта может возникнуть ситуация, вызывающая риск для общей безопасности госпиталя.

## Ф.4 Импровизация

В этом пособии часто говорится о необходимости изготавливать оборудование из подручных средств. Врачи и медицинские сестры, работающие в различных регионах мира в условиях ограниченных ресурсов, регулярно публикуют статьи с описанием своих изобретений. Вот одни из самых полезных импровизаций, используемых в ситуации крайней надобности:

- Повторное использование старых хирургических перчаток: помойте раствором гипохлорита, прополощите, высушите, посыпьте тальком и пропустите через автоклав.
- Использование хлопчатобумажных швейных ниток или рыболовной лески для швов.
- Атравматические иглы: хлопчатобумажная нитка или рыболовная леска продеваются в тонкую иглу для подкожных инъекций, которая затем загибается, чтобы шовный материал оставался на месте, и пластмассовый кончик иглы отламывается (рис. 32.26).
- Клапан Геймлиха из пальца хирургической перчатки (рис. 8.3).
- Любая стерильная трубка в качестве плеврального дренажа: катетер Фоллея, назогастральный зонд, набор для капельницы (рис. 31.12.2).
- Флаконы для плеврального дренажа, сделанные из маленьких канистр или пластиковых бутылок из-под воды. Дренажные трубки фиксируются клейкой лентой, чтобы конец не поднимался выше уровня физиологического раствора (рис. 31.12.2). Можно также использовать стерильные мочеприемники.
- Согнутые ложки или вилки используются, как ларингоскоп, а надгортанное пространство освещается карманным фонариком.
- Мочевой катетер — назогастральный зонд или трахеальный санационный катетер, зафиксированные клейкой лентой.
- Назогастральный аспиратор.
- Дренаж Пенроуза — отрезанные пальцы от стерильной хирургической перчатки.
- Эластичный бинт Эсмарха можно использовать в качестве жгута, когда нет пневматического жгута, который можно сделать из велосипедной камеры. Те же самые камеры можно использовать для физиотерапевтических упражнений.



Рис. Ф.8

Повторно используемые хирургические перчатки сушатся на раме.

- Стерильную вазелиновую марлю для перевязки ожогов можно делать на месте очень дешево: рулон хлопчатобумажной марли разрезается на куски требуемого размера и покрывается вазелиновым желе и затем пропускается через автоклав.
- Обработанная проточная вода для ирригации раны.
- Сахар и мед для перевязки раны.
- Лечение личинками, когда это приемлемо для пациента.
- Стерилизованная антимоскитная сетка для пластики грыжи, включая послеоперационные грыжи.
- Ректальное использование вагинальных свеч метронидазола или таблеток без оболочки там, где нет системы для внутривенных капельных вливаний.
- Картонная коробка для обогрева пациента для избежания гипотермии.

Рис. F.9

Использование картонной коробки для сохранения температуры тела пациента для профилактики и лечения гипотермии.



J. Steedman / ICRC



M. Beveridge / ICRC

Рис. F.10

Перфорирование расщепленного лоскута резаком для пиццы, края которого зазубрены.

- Модифицированный резак для пиццы для перфорирования расщепленного лоскута.
- Ректальная инфузионная терапия проточной водой. Все взрослые пациенты после полостной операции получают 500 мл проточной воды ректально каждые 6 часов, пока они не смогут получать воду через рот. Поваренную соль (15 г) и калий хлорид (5 г) можно добавлять к каждой пятилитровой порции. Внутривенное вливание также сохраняет свою актуальность первые 12 часов после операции.
- Производство внутривенных жидкостей (физиологический раствор, 5% декстрозы в воде, Рингер лактата) при помощи дистилляции воды, стеклянных сосудов многоразового использования и автоклавирования, как это делается во многих миссионерских госпиталях.

Рис. F.11.1 и F.11.2

Дистилляционное устройство, стеклянные сосуды многоразового использования и автоклав для местного производства внутривенных жидкостей.



M. Baldan / ICRC



M. Baldan / ICRC

Управление госпиталем в условиях ограниченных ресурсов — очень непростая задача. Оборудование ограничено, лекарств и расходных материалов не хватает, нет специалистов требуемой квалификации, а министерство здравоохранения далеко, и его помощь часто оставляет желать лучшего. Бедность, бюрократическая волокита, дезорганизация в силу повсеместного насилия и коррупции —



все это слишком часто осложняет работу медицинских работников. Даже при адекватной поддержке организация лечения лиц, раненных в боевых действиях, часто бывает неподъемной дополнительной нагрузкой для повседневной работы государственной больницы. В таких обстоятельствах хирург обычно принимает на себя ответственность за задачи, к которым он не всегда готов и не обучен решать.

Импровизация — это искусство, которое надо совершенствовать.

## Ф.5 Итоговые замечания

Нет ничего необычного, когда, работая в условиях ограниченных ресурсов, хирургу приходится спать у постели пациента, если это необходимо.

Хирург должен принять на себя полную ответственность за пациента в течение всего периода госпитализации и во многих случаях даже после выписки. Для хирурга недостаточно разработать избирательное восприятие, которое позволит ему от постели умирающего идти к операционному столу, а затем делать обход пациентов. Недостаточно овладеть техническими навыками рассечения и хирургической пластики. Есть еще и искусство гуманной медицинской практики. Если это относится к работе хирурга в условиях с достаточным количеством ресурсов, то становится еще более насущным там, где ресурсов не хватает.

Во многих странах мира хирург является высокоуважаемым членом общества. Право пациента на консультацию или обсуждение, вызывающее большое беспокойство в развивающихся странах, практически не существует, и организация лечения пациента напоминает хирургическую практику в промышленно развитых странах Запада поколение или два назад. Таким образом, в ответственность хирурга входит больше, чем просто соблюдение принципа «Не навреди», а также отношение к пациенту с должным уважением, сочувствием и гуманностью.

«Сегодня я рассмешил пациента, перенесшего ампутацию. День прошел не зря!»

Хирург МККК

## Приложение F.1 Баллистика

Подробное описание раневой баллистики дается в главе 3 тома 1. В данном приложении дается краткое изложение некоторых важных моментов.

Много факторов определяют степень повреждения, вызванного поражающими снарядами, и самыми важными являются эффект передачи кинетической энергии тканям и реакция задействованной ткани. Снаряды вызывают травму ткани в результате раздавливания, разрыва и эффекта временной кавитации: силы движения, ведущие к растяжению.

Некоторые ткани тяжело поражаются в результате кавитации (паренхиматозные и наполненные жидкостью), а другие нет (легкие), это зависит от плотности и эластичности конкретной ткани. Произошла ли клинически значимая кавитация, зависит от типа снаряда, осколок или пули, и длины траектории снаряда в теле, в случае пули также имеет значение, покрыта ли эта пуля сплошной металлической оболочкой или частичной, а также стабильность пули или дестабилизация рикошетом. Точка любой кавитации вдоль траектории очень важна.

По результатам исследований в баллистической лаборатории с использованием стрельбы в блоки глицеринового мыла были выделены пять моделей, описывающих поведение снарядов.

### F.1.a Стабильные высокой энергии боевые пули в сплошной металлической оболочке, летящие со скоростью более 600 м/с

В качестве примера используется раневой канал, возникший в результате поражения автоматом Калашникова АК-47. Сначала пуля летит в устойчивом положении и создает зону 1 — прямой узкий канал. Затем она флотирует и создает зону 2 — временную полость, чей диаметр может быть в 25 раз больше калибра пули. Затем пуля проходит по более или менее прямой линии, создавая узкий канал зоны 3.

Рис. F.1.1

Поведение пули из АК-47 в блоке мыла: стабильная пуля с высокой кинетической энергией.



Для того чтобы все три зоны хорошо различались, траектория пули должна быть достаточной длины, иначе выходное отверстие раневого канала появится на более ранней стадии процесса поражения. Каждая пуля оставляет свой раневой канал с конкретными расстояниями для начала зоны 2 — кавитации.

### F.1.b Стабильные пистолетные пули в сплошной металлической оболочке, обладающие низкой энергией

Пистолетные пули не переворачиваются, они идут по прямой траектории. Винтовочные пули в сплошной металлической оболочке, поражающие тело на скорости 600 м/с, обычно ведут себя так же, как пистолетные пули.

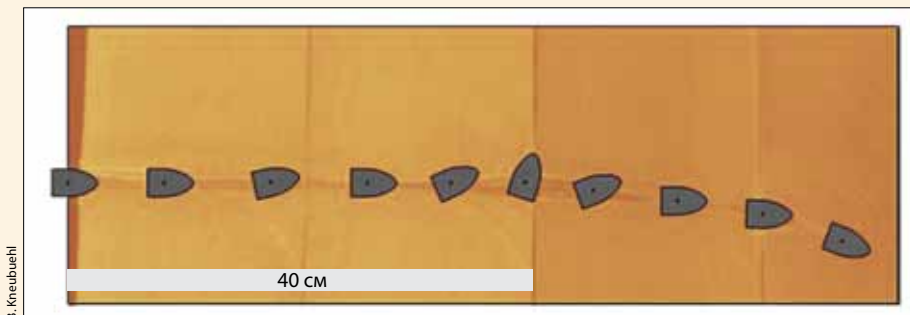


Рис. Ф.1.2

Поведение стабильной пули в сплошной металлической оболочке с низкой кинетической энергией в блоке мыла.

### Ф.1.с Обладающая высокой энергией винтовочная пуля, частично покрытая оболочкой, летящая на скорости более 600 м/с

Пуля деформируется, расплывается в грибовидную форму сразу после контакта с телом, происходит резкое сокращение скорости и мощная передача кинетической энергии, что вызывает немедленное образование большой временной полости. Такие пули известны под названием «дум-дум», их использование в боевых действиях запрещено международными договорами.

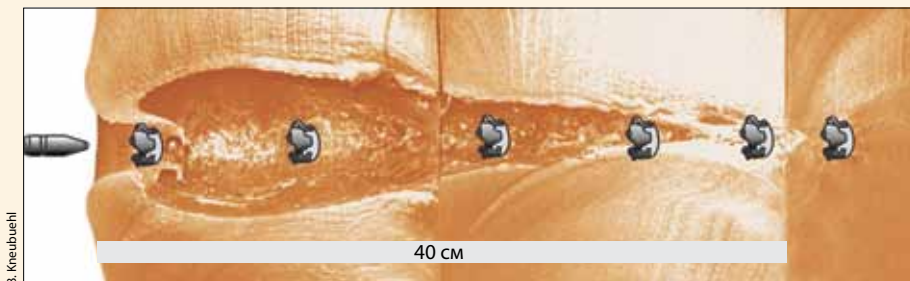


Рис. Ф.1.3

Деформация пули, частично покрытой оболочкой, в блоке мыла.

### Ф.1.d Деформация пистолетных пуль, частично покрытых оболочкой, обладающих низкой энергией

Пуля также расплывается в грибовидную форму, образуя большой поперечный срез тканей, но ширина временной кавитации пропорционально меньше.

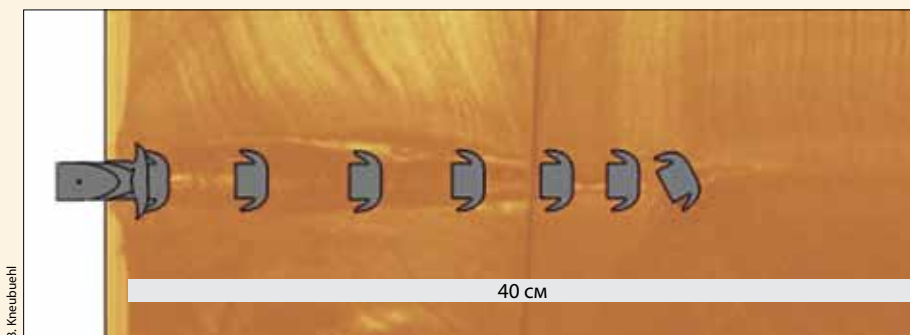


Рис. Ф.1.4

Деформация пистолетной пули в блоке мыла.

### Ф.1.e Осколки

В случае осколков, которые имеют неаэродинамическую форму, основная передача кинетической энергии всегда происходит на точке входа, что создает профиль конуса. Входное отверстие всегда больше диаметра осколка и любого выходного отверстия.

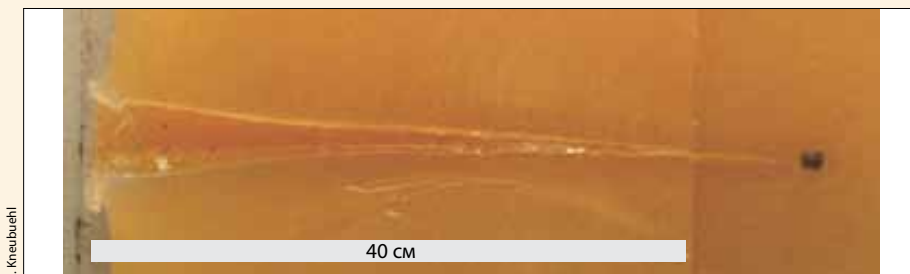


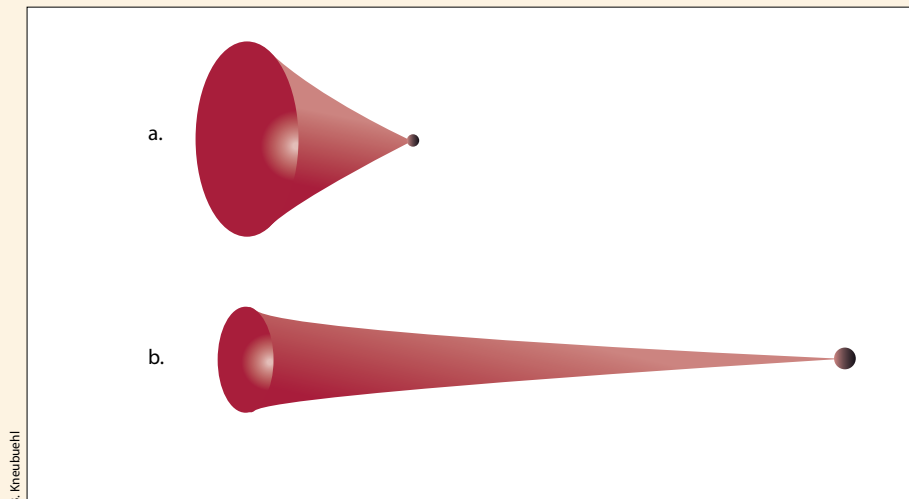
Рис. Ф.1.5

Поведение осколка в блоке мыла.

Рис. F.1.6

Два осколка, обладающих одинаковой кинетической энергией. Обратите внимание на разницу в выделении энергии вдоль траектории движения, что отражается в разной конфигурации полостей:

- а) легкий, быстро летящий осколок;
- б) тяжелый, медленно летящий осколок.

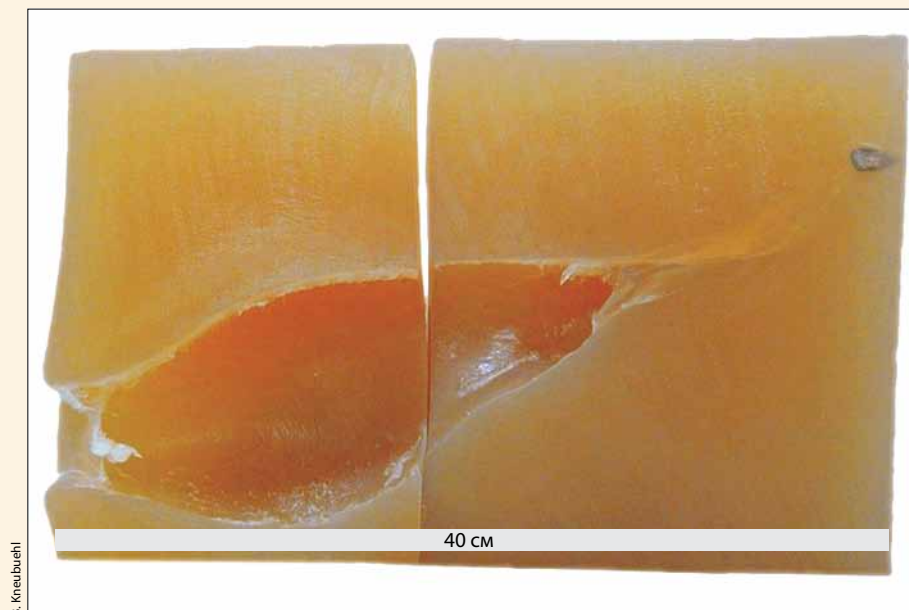


### F.1.f Рикошет

Во время полета пуля ударяется о какой-нибудь предмет, что вызывает ее дестабилизацию до попадания в цель. Поведение рикошетной пули напоминает поведение пули, частично покрытой оболочкой, или даже осколка, отдавая большую часть своей кинетической энергии немедленно после внедрения. Комбатанты часто обвиняют противника в использовании пуль «дум-дум», принимая за них рикошет.

Рис. F.1.7

Винтовочные пули в сплошной металлической оболочке после эффекта рикошета в блоке мыла. Большой угол столкновения после рикошета дестабилизирует пулю, которая, легко и быстро кувыркаясь, проходит пулевой канал. Обратите внимание, что кавитация происходит практически сразу после внедрения, так же как и в случае пули, частично покрытой оболочкой.



## Приложение F.2 Система оценки в баллах и классификация ран, принятая в Красном Кресте

В главе 4 тома 1 дается полное описание Классификационной шкалы МККК для оценки ранений.

Классификационная шкала МККК относится только к проникающим огнестрельным ранениям. Это попытка соотнести в доступной форме эффект передачи кинетической энергии, как этот процесс описан в раневой баллистике, с повреждениями, которые видит хирург. Эта система основывается на характере самой раны, а не оружия или предполагаемой скорости или кинетической энергии пули.

Тяжесть пулевых ранений зависит от степени повреждения тканей и структур. Таким образом, клиническая значимость раны зависит от ее размера и локализации. Для описания раны используются шесть параметров, из которых складывается система оценки и определяется тип поврежденной ткани.

E	Входное отверстие раны в сантиметрах	
X	Выходное отверстие раны в сантиметрах (x = 0, если нет выходного отверстия)	
C	Полость	Может ли в полость раны вставить два пальца до хирургического иссечения? C 0 = нет C 1 = да
F	Перелом	Сломана ли какая-нибудь кость? F 0 = нет перелома F 1 = простой перелом, отверстие или незначительное смещение F 2 = клинически значимое измельчение
V	Жизненно важные структуры	Имеется ли нарушение целостности твердой мозговой оболочки, плевры, брюшины? Имеются ли повреждения магистральных сосудов? V 0 = жизненно важные структуры не повреждены V N = (неврологическое) нарушение целостности твердой оболочки головного или спинного мозга V T = (грудная клетка или трахея) нарушение целостности плевры или гортани/шейной части трахеи V A = (живот) нарушение целостности брюшной полости V H = (кровотечение) повреждение магистральных сосудов вниз к плечевой артерии и подколенной артерии
M	Металлическое инородное тело	Видны ли пули или осколки на рентгенограмме? M 0 = нет M 1 = да, одно металлическое инородное тело M 2 = да, множественные металлические

Таблица F.2.1 Параметры оценки ран в баллах

### F.2.a Группировка ран в зависимости от количества поврежденной ткани

#### Группа 1

E + X меньше 10 см с классификационными баллами C 0 и F 0 или F 1.

(Низкий уровень передачи энергии.)

**Группа 2**

E + X меньше 10 см с классификационными баллами С 1 или F 2.

(Высокий уровень передачи энергии.)

**Группа 3**

E + X 10 см или больше.

(Очень высокий уровень передачи энергии.)

Эти группы представляют собой результат простой клинической оценки и соответствуют действительной передаче кинетической энергии снаряда на ткани тела. Большие раны являются более тяжелыми и требуют больше ресурсов для их лечения. Это особенно верно в отношении ран конечностей.

**F.2.b Категории ран по типу поврежденных тканей**

**Тип ST**

Раны мягких тканей F 0 и V 0.

**Тип F**

Раны с переломами костей F 0 или F 2 и V 0.

**Тип V**

Тяжелые раны, ставящие жизнь человека под угрозу V = N, T, A или H или F 0.

**Тип VF**

Раны с переломами и повреждениями жизненно важных структур, ставящие под угрозу жизнь или здоровье человека: F 1 или F 2 и V = N, T, A или H.

**F.2.c Классификация ран**

Сопоставляя группы и типы ран, мы получаем систему классификации, подразделенную на 12 категорий.

	Степень 1	Степень 2	Степень 3
Тип ST	1 ST Небольшие, простые раны	2 ST Средние раны мягких тканей	3 ST Большие раны мягких тканей
Тип F	1 F Простые переломы	2 F Значительные переломы	3 F Массивное смещение, угрожающее жизни
Тип V	1 V Небольшие раны, угрожающие жизни	2 V Средние раны, угрожающие жизни	3 V Обширные раны, угрожающие жизни
Тип VF	1 VF Небольшие раны, угрожающие жизни или сохранению конечности	2 VF Значительные раны, угрожающие жизни и/или сохранению конечности	3 VF Большие раны, угрожающие жизни и/или сохранению конечности

Таблица F.2.2 Категории ран по группам тяжести и типам поврежденных тканей

## Приложение F.3    **Протокол МККК по применению антибиотиков**

Травма	Антибиотик	Комментарии
Небольшая травма мягких тканей без осложнений, степень 1	Пенициллин-V в таблетках 500 мг 4 раза в день	Антистолбнячная терапия для всех пациентов с ранами, нанесенными боевым оружием
Открытый перелом Травматические ампутации или большие раны мягких тканей	Пенициллин-G 5 миллионов международных единиц внутривенно четыре раза в день в течение 48 часов, затем пенициллин-V в таблетках 500 мг четыре раза в день	Продолжать принимать пенициллин-V пять дней, если закрытие происходит при помощи расщепленного кожного лоскута. Если производится санация раны, а не отложенная первичная хирургическая обработка, оставляйте антибиотики, только если есть признаки системной инфекции или активного местного воспаления, в последнем случае добавьте метронидазол 500 мг внутривенно 3 раза в день и гентамицин 80 мг внутривенно три раза в день
Открытые переломы или раны мягких тканей с задержкой более 72 часов Ранения конечностей противопехотными минами при любой задержке	Пенициллин-G 5 миллионов международных единиц внутривенно четыре раза в день, метронидазол 500 мг внутривенно три раза в день в течение 48 часов, затем пенициллин-V в таблетках 500 мг четыре раза в день и метрондазол в таблетках 500 мг три раза в день до выполнения отсроченной хирургической обработки	
Гемоторакс	Ампициллин 1 мг внутривенно четыре раза в день в течение 48 часов, затем таблетки амоксициллина 500 мг четыре раза в сутки	Продолжайте в течение 5 дней
Проникающие черепно-мозговые травмы	Пенициллин-G 5 миллионов международных единиц внутривенно четыре раза в день и левомицетин 1 г внутривенно в течение по меньшей мере 72 часов	Продолжайте внутривенно или внутрь в зависимости от состояния пациента в течение 10 дней в целом
Абсцесс головного мозга	Тот же режим, что при черепно-мозговых травмах, плюс метронидазол 500 мг внутривенно три раза в сутки	
Проникающие ранения глаза	Пенициллин-G 5 миллионов международных единиц внутривенно четыре раза в сутки и левомицетин 1 г внутривенно три раза в сутки в течение 48 часов	Продолжайте внутривенно или внутрь в зависимости от состояния пациента в течение 5 дней в целом Местное закапывание антибиотиковых капель в глаз
Челюстно-лицевые травмы	Ампициллин 1 г внутривенно четыре раза в день и метронидазол 500 мг внутривенно в течение 48 часов	Продолжайте внутривенно или внутрь в зависимости от состояния пациента в течение 5 дней в целом
Ранения живота: 1) только цельные органы (печень, селезенка, почки) или изолированные ранения мочевого пузыря; 2) желудок, тонкий кишечник; 3) толстый кишечник, прямая кишка, заднепроходное отверстие	Пенициллин-G 5 миллионов международных единиц внутривенно четыре раза в сутки  Ампициллин 1 г внутривенно четыре раза в сутки и метронидазол 500 мг внутривенно три раза в сутки  Ампициллин 1 г внутривенно четыре раза в день и метронидазол 500 мг внутривенно три раза в день и гентамицин 80 мг внутривенно три раза в день	Продолжайте в течение 5 дней

### Примечание:

Протокол был пересмотрен на втором мастер-семинаре хирургов МККК в Женеве в 2010 г.





## ИЗБРАННАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Многие издания, перечисленные в первом томе, были использованы для написания этого тома, здесь они упоминаются только в таблице в качестве источников. Из соображений краткости литература, данная в примечаниях к основному тексту, не повторяется в данной библиографии.

### Дополнительная литература общего характера

Bashir M. O., Abu-Zidan F. M., Lennquist S. Will the damage-control concept influence the principles for setting priorities for severely traumatized patients in disaster situations? *Int J Disaster Med* 2003; **1**: 97—102.

Hollifield M. Taking measure of war trauma. *Lancet* 2005; **365 (9467)**: 1283—1284.

Ivatury R. R., Cayten C. G., eds. *The Textbook of Penetrating Trauma*. Media, PA: Williams & Wilkins, 1996.

Mahoney P. F., Ryan J. M., Brooks A. J., Schwab C. W. eds. *Ballistic Trauma: A Practical Guide, 2nd ed.* London: Springer-Verlag, 2005.

Mattox K. L., Moore E. E., Feliciano D. V. eds. *Trauma, 7th ed.* New York: McGraw Hill, 2012.

Meier D. Opportunities and improvisations: a pediatric surgeon's suggestions for successful short-term surgical volunteer work in resource-poor areas. *World J Surg* 2010; **34**: 941—946.

Mohta M., Sethi A. K., Tyagi A., Mohta A. Psychological care in trauma patients. *Injury* 2003; **34**: 17—25.

Parker P. J. Damage control surgery and casualty evacuation: techniques for surgeons, lessons for military medical planners. *J R Army Med Corps* 2006; **152**: 202—211.

Velmahos G. C., Degiannis E., Doll D., eds. *Penetrating Trauma: A Practical Guide on Operative Technique and Peri-Operative Management*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2012.

### Часть А

#### Введение

Baskin T. W., Holcomb J. B. Bombs, mines, blast, fragmentation, and thermobaric mechanisms of injury. In: Mahoney P. F., Ryan J. M., Brooks A. J., Schwab C. W., eds. *Ballistic Trauma: A Practical Guide, 2nd ed.* London: Springer-Verlag; 2005, 45—66.

Champion H. R., Holcomb J. B., Young L. A. Injuries from explosions: physics, biophysics, pathology, and required research focus. *J Trauma* 2009; **66**: 1468—1477.

Cullis I. G. Blast waves and how they interact with structures. *J R Army Med Corps* 2001; **147**: 16—26.

Morrison J. J., Mahoney P. F., Hodgetts T. Shaped charges and explosively formed penetrators: background for clinicians. *J R Army Med Corps* 2007; **153**: 184—187.

Ramasamy A., Harrison S. E., Clasper J. C., Stewart M. P. M. Injuries from roadside improvised explosive devices. *J Trauma* 2008; **65**: 910—914.

## Глава 19

### Литература общего характера

Almogly G., Mintz Y., Zamir G., Bdolah-Abram T., Elazary R., Dotan L., Faruga M., Rivkind A. I. Suicide bombing attacks: can external signs predict internal injuries. *Ann Surg* 2006; **243**: 541—546.

Arnold J. L., Halperin P., Tsai M. C., Smithline H. Mass casualty terrorist bombings: a comparison of outcomes by bombing type. *Ann Emerg Med* 2004; **43**: 263—273.

DePalma R. G., Burris D. G., Champion H. R., Hodgson M. J. Review Article: Blast Injuries. *N Engl J Med* 2005; **352**: 1335—1342.

Horrocks C. L. Blast injuries: biophysics, pathophysiology and management principles. *J R Army Med Corps* 2001; **147**: 28—40.

Kosashvili Y., Loebenberg M. I., Lin G., Peleg K., Zvi F., Kluger Y., Blumenfeld A. Medical consequences of suicide bombing mass casualty incidents: the impact of explosion setting on injury patterns. *Injury* 2009; **40**: 698—702.

Plurad D. S. Blast injury. *Mil Med* 2011; **176**: 276—282.

Propper B. W., Rasmussen T. E., Davidson S. B., VandenBerg S. L., Clouse W. D., Burkhardt G. E., Gifford S. M., Johannigman J. A. Surgical response to multiple casualty incidents following single explosive events. *Ann Surg* 2009; **250**: 311—315.

Ramasamy A., Hill A. M., Clasper J. C. Improvised explosive devices: pathophysiology, injury profiles and current medical management. *J R Army Med Corps* 2009; **155**: 265—272.

Ritenour A. E., Baskin T. W. Primary blast injury: update on diagnosis and treatment. *Crit Care Med* 2008; **36 (Suppl.)**: S311—S317.

Ritenour A. E., Blackbourne L. H., Kelly J. F., McLaughlin D. F., Pearse L. A., Holcomb J. B., Wade C. E. Incidence of primary blast injury in US military overseas contingency operations: a retrospective study. *Ann Surg* 2010; **251**: 1140—1144.

Wolf S. J., Bebarta V. S., Bonnett C. J., Pons P. T., Cantrill S. V. Seminar: blast injuries. *Lancet* 2009; **374**: 405—415.

### Эпидемиология

Aylwin C., König T. C., Brennan R. W., Shirley P. J., Davies G., Walsh M. S., Brohi K. Reduction in critical mortality in urban mass casualty incidents: analysis of triage, surge, and resource use after the London bombings on July 7, 2005. *Lancet* 2006; **368**: 2219—2225.

Brismar B., Bergenwald L. The terrorist bomb explosion in Bologna, Italy, 1980: an analysis of the effects and injuries sustained. *J Trauma* 1982; **22**: 216—220.

Frykberg E. R., Tepas J. J., Alexander R. H. The 1983 Beirut airport terrorist bombing: injury patterns and implications for disaster management. *Am Surg* 1989; **55**: 134—141.

Katz E., Ofek B., Adler J., Abramowitz H. B., Krausz M. M. Primary blast injury after a bomb explosion in a civilian bus. *Ann Surg* 1989; **209**: 484—488.

Langworthy M. J., Sabra J., Gould M. Terrorism and blast phenomena: lessons learned from the attack on the USS Cole (DDG67). *Clin Orthop Rel Res* 2004; **422**: 82—87.

Mallonee S., Shariat S., Stennies G., et al. Physical injuries and fatalities resulting from the Oklahoma City bombing. *JAMA* 1996; **276**: 382—387.

Rignault D. P., Deligny M. C. The 1986 terrorist bombing experience in Paris. *Ann Surg* 1989; **209**: 368—373.

Teague D. C. Mass casualties in the Oklahoma City bombing. *Clin Orthop Relat Res* 2004; **422**: 77—81.

Thompson D., Brown S., Mallonee S., Sunshine D. Fatal and non-fatal injuries among U.S. Air Force personnel resulting from the terrorist bombing of the Khobar Towers. *J Trauma* 2004; **57**: 208—215.

Torkki M., Koljonen V., Sillanpää K., Tukiainen E., Pyörälä S., Kemppainen E., Kalske J., Arajärvi E., Keränen U., Hirvensalo E. Triage in a bomb disaster with 166 casualties. *Eur J Trauma* 2006; **32**: 374—380.

Turégano-Fuentes F., Caba-Doussoux P., Jover-Navalón J. M., Martín-Pérez E., Fernández-Luengas D., Díez-Valladares L., Pérez-Díaz D., Yuste-García P., Guadalajara Labajo H., Rios-Blanco R., Hernando-Trancho F., Garcia-Moreno Nisa F., Sanz-Sánchez M., García-Fuentes C., Martínez-Virto A., León-Baltasar J. L., Vasquez-Estévez J. Injury patterns from major urban terrorist bombings in trains: the Madrid experience. *World J Surg* 2008; **32**: 1168—1175.

#### Ухо

Cave K. M., Cornish E. M., Chandler D. W. Blast injury of the ear: clinical update from the Global War on Terror. *Mil Med* 2007; **172**: 726—730.

Chandler D. Blast-related ear injury in current U.S. military operations. *ASHA Lead* 2006; **11**: 8—9, 29.

Garth R. J. N. Blast injury of the ear: an overview and guide to management. *Injury* 1995; **26**: 363—366.

Leibovici D., Gofrit O. N., Shapira S. C. Eardrum perforation in explosion survivors: is it a marker of pulmonary blast injury? *Ann Emerg Med* 1999; **34**: 168—172.

Peters P. Primary blast injury: an intact tympanic membrane does not indicate the lack of a pulmonary blast injury. *Mil Med* 2011; **176**: 110—114.

#### Баротравма легких и сердечно-сосудистой системы

Abu-Zidan F. M., Aman S. Underwater explosion lung injury. *J Trauma* 2001; **50**: 169.

Avidan V., Hersch M., Armon Y., Spira R., Aharoni D., Reissman P., Schecter W. P. Blast lung injury: clinical manifestations, treatment, and outcome. *Am J Surg* 2005; **190**: 945—950.

Bala M., Shussman N., Rivkind A. I., Izhar U., Almogy G. The pattern of thoracic trauma after suicide terrorist bombing attacks. *J Trauma* 2010; **69**: 1022—1029.

Chavco M., Prusaczyk W. K., McCarron R. M. Lung injury and recovery after exposure to blast overpressure. *J Trauma* 2006; **61**: 933—942.

Cohn S. M., DuBose J. J. Pulmonary contusion: an update on recent advances in clinical management. *World J Surg* 2010; **34**: 1959—1970.

Mackenzie I. M. J., Tunnicliffe B. Blast injuries to the lung: epidemiology and management. *Phil Trans R Soc B* 2011; **366**: 295—299. [doi: 10.1098/rstb.2010.0252]

Smith J. E. The epidemiology of blast lung injury during recent military conflicts a retrospective database review of cases presenting to deployed military hospitals, 2003—2009. *Phil Trans R Soc B* 2011; **366**: 291—294. [doi: 10.1098/rstb.2010.0251]

#### Травма нервной системы

Armonda R. A., Bell R. S., Vo A. H., Ling G., DeGraba T. J., Crandall B., Ecklund J., Campbell W. W. Wartime traumatic cerebral vasospasm: recent review of combat casualties. *Neurosurg* 2006; **59**: 1215—1225.

Bhattacharjee Y. Shell shock revisited: solving the puzzle of blast trauma. *Science* 2008; **319**: 406—408.

Desmoulin G. T., Dionne J.-P. Blast-induced neurotrauma: surrogate use, loading mechanisms, and cellular responses. *J Trauma* 2009; **67**: 1113—1122.

Hicks R. R., Fertig S. J., Desrocher R. E., Koroshetz W. J., Pancrazio J. J. Neurological effects of blast injury. *J Trauma* 2010; **68**: 1257—1263.

Ling G., Bandak F., Armonda R., Grant G., Ecklund J. Explosive blast neurotrauma. *J Neurotrauma* 2009; **26**: 815—825.

Ling G. S. F., Ecklund J. M. Traumatic brain injury in modern war. *Curr Opin Anesthesiol* 2011; **24**: 124—130.

MacDonal C. L., Johnson A. M., Cooper D., Nelson E. C., Werner N. J., Shimony J. S., Snyder A. Z., Raichle M. E., Witherow J. R., Fang R., Flaherty S. F., Brody D. L. Detection of blast-related traumatic brain injury in U.S. military personnel. *N Engl J Med* 2011; **364**: 2091—2100.

Mora A. G., Ritenour A. E., Wade C. E., Holcomb J. B., Blackbourne L. H., Gaylord K. M. Posttraumatic stress disorder in combat casualties with burns sustaining primary blast and concussive injuries. *J Trauma* 2009; **66 (Suppl.)**: S178—S185.

Ropper A. Editorial: Brain injuries from blasts. *N Engl J Med* 2011; **364**: 2156—2157.

Rosenfeld J. V., Ford N. L. Bomb blast, mild traumatic brain injury and psychiatric morbidity: a review. *Injury* 2010; **41**: 437—443.

Sams R., LaBrie W., Norris J., Schauer J., Frantz E. IED blast postconcussive syncope and autonomic dysregulation. *Mil Med* 2012; **177**: 48—51.

#### Желудочно-кишечный тракт

Cripps N. P. J., Cooper G. J. Risk of late perforation in intestinal contusions caused by explosive blast. *Br J Surg* 1997; **84**: 1298—1303.

Huller T., Bazini Y. Blast injuries of the chest and abdomen. *Arch Surg* 1970; **100**: 24—30.

Owers C., Morgan J. L., Garner J. P. Abdominal trauma in primary blast injury. *Br J Surg* 2011; **98**: 168—179.

Paran H., Neufeld D., Schwartz I., Kidron D., Susmallian S., Mayo A., Dayan K., Vider I., Sivak G., Freund U. Perforation of the terminal ileum induced by blast injury: delayed diagnosis or delayed perforation. *J Trauma* 1996; **40**: 472—475.

Wani I., Parray F. Q., Sheikh T., Wani R. A., Amin A., Gul I., Nazir M. Spectrum of abdominal organ injury in a primary blast type. *World J Emerg Surg* 2009; **4**: 46. Available at: <http://www.wjes.org/content/4/1/46>. [doi:10.1186/1749-7922-4-46]

#### Конечности

Covey D. C., Lurate R. B., Hatton C. T. Field hospital treatment of blast wounds of the musculoskeletal system during the Yugoslav civil war. *J Orthop Trauma* 2000; **14**: 278—286.

Hull J. B., Bowyer G. W., Cooper G. J., Crane J. Pattern of injury in those dying from traumatic amputation caused by bomb blast. *Br J Surg* 1994; **81**: 1132—1135.

Ramasamy A., Hill A. M., Masouros S., Gibb I., Bull A. M. J., Clasper J. C. Blast-related fracture patterns: a forensic biomechanical approach. *J R Soc Interface* 2011; **8**: 689—698. [doi:10.1098/rsif.2010.0476]

#### Биологические инородные тела

Centers for Disease Control and Prevention. *Recommendations for Postexposure Interventions to Prevent Infection with Hepatitis B Virus, Hepatitis C Virus, or Human Immunodeficiency Virus, and Tetanus in Persons Wounded During Bombings and Other Mass-Casualty Events—United States, 2008*. MMWR 2008; **57 (No RR—6)**: 1—19. Available at: <http://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5706.pdf>.

Eshkol Z., Katz K. Injuries from biologic material of suicide bombers. *Injury* 2005; **36**: 271—274.

Expert Group Convened by the Health Protection Agency (UK) 8 July 2005. *Risk Assessment. Post exposure prophylaxis against hepatitis B for bomb victims and immediate care providers. Consideration of other blood borne viruses (hepatitis C and HIV)*. Available at: <http://www.hpa.org.uk/Topics/EmergencyResponse/ExplosionsAndFires/Health-EffectsOfExplosions/PostExposureProphylaxisAgainstBloodBorneViruses>.

#### Токсичность вольфрама

Jonas W., van der Voet G. B., Todorov T. I., Centeno J. A., Ives J., Mullick F. G. Metals and health: a clinical toxicological perspective on tungsten and review of the literature. *Mil Med* 2007; **172**: 1002—1005.

Machado B. I., Murr L. E., Suro R. M., Gaytan S. M., Ramirez D. A., Garza K. M., Schuster B. E. Characterization and cytotoxic assessment of ballistic aerosol particulates for tungsten alloy penetrators into steel target plates. *Int J Environ Res Public Health* 2010; **7**: 3313—3331.

### Глава 20

Jacobs L. G. H. The landmine foot: its description and management. *Injury* 1991; **22**: 463—466.

Ragel B. T., Allred C. D., Brevard S., Davis R. T., Frank E. H. Fractures of the thoracolumbar spine sustained by soldiers in vehicles attacked by improvised explosive devices. *Spine* 2009; **34**: 2400—2405.

Ramasamy A., Hill A. M., Hepper A. E., Bull A. M. J., Clasper J. C. Blast mines: physics, injury mechanisms and vehicle protection. *J R Army Med Corps* 2009; **155**: 258—264.

Ramasamy A., Masouros S. D., Newell N., Hill A. M., Proud W. G., Brown K. A., Bull A. M. J., Clasper J. C. In-vehicle extremity injuries from improvised explosive devices: current and future foci. *Phil Trans R Soc B* 2011; **366**: 160—170. [doi: 10.1098/rstb.2010.0219]

### Глава 21

#### Литература общего характера

Anderson K., Goose S. D., Stover E., Schurtman M., Askin S. *Landmines: A Deadly Legacy*. New York, NY: Human Rights Watch and Physicians for Human Rights, 1993.

Chaloner E. J., Mannion S. J. Antipersonnel mines: the global epidemic. *Ann R Coll Surg Engl* 1996; **78**: 1—4.

Coupland R. M. *Assistance for Victims of Anti-personnel Mines: Needs, Constraints and Strategies*. Geneva: ICRC, 1997.

Giannou C., Romer C. *Victim Assistance: a public health response for landmine victims*. Geneva: ICRC / WHO, 2000.

Giannou C. Antipersonnel landmines: facts, fictions, and priorities. *BMJ* 1997; **315**: 1453—1454.

Giannou C., Geiger H. J. The Medical Lessons of Landmine Injuries. In: Cahill KM ed. *Clearing the Fields: Solutions to the Global Land Mines Crisis*. New York, NY: Basic Books and Council of Foreign Relations, 1994: 138—147.

World Health Organization: *Guidance for Surveillance of Injuries due to Landmines and Unexploded Ordnance*. Geneva: WHO, 2000.

#### Эпидемиология и социально-экономические последствия

Andersson N., Palha da Sousa C., Paredes S. Social cost of land mines in four countries: Afghanistan, Bosnia, Cambodia, and Mozambique. *BMJ* 1995; **311**: 718—721.

Ascherio A., Biellik R., Epstein A., Snetro G., Gloyd S., Ayotte B., Epstein P. R. Deaths and injuries caused by land mines in Mozambique. *Lancet* 1995; **346**: 721—724.

Bilukha O. O., Brennan M., Woodruff B. Death and injury from landmines and unexploded ordnance in Afghanistan. *JAMA* 2003; **290**: 650—653.

Bilukha O. O., Tsitsaev Z., Ibragimov R., Anderson M., Brennan M., Murtazaeva E. Epidemiology of injuries and deaths from landmines and unexploded ordnance in Chechnya, 1994 through 2005. *JAMA* 2006; **296**: 516—518.

Bilukha O. O., Brennan M., Anderson M. The lasting legacy of war: epidemiology of injuries from landmines and unexploded ordnance in Afghanistan, 2002—2006. *Prehosp Disast Med* 2008; **23**: 493—499.

Hanevik K., Kvåle G. Landmine injuries in Eritrea. *BMJ* 2000; **321**: 1189.

Jahunlu H. R., Husum H., Wisborg T. Mortality in land-mine accidents in Iran. *Prehosp Disast Med* 2002; **17**: 107—109.

Kakar F., Bassani F., Romer C. J., Gunn S. W. A. The consequences of land mines on public health. *Prehosp Disast Med* 1996; **11**: 13—21.

Kinra S., Black M. E. Landmine related injuries in children of Bosnia and Herzegovina 1991—2000: comparison with adults. *J Epidemiol Community Health* 2003; **57**: 264—265.

Meade P., Mirocha J. Civilian landmine injuries in Sri Lanka. *J Trauma* 2000; **48**: 735—739.

Papadakis S. A., Babourda E. C., Mitsitskas T. C., Markakidis S., Bachtis C., Koukouvis D., Tentes A. A. Anti-personnel landmine injuries during peace: experience in a european country. *Prehosp Disast Med* 2006; **21**: 237—240.

Stover E., Keller A. S., Cobey J., Sopheap S. The medical and social consequences of landmines in Cambodia. *JAMA* 1994; **272**: 331—336.

Woodmansey I., Maresca L. *The Silent Menace: Landmines in Bosnia and Herzegovina*. Geneva: ICRC and UNHCR, 1997.

#### Клинические испытания

Adams D. B., Schwab C. W. Twenty-one-year experience with land mine injuries. *J Trauma* 1988; **28 (Suppl. 1)**: S159—S162.

Arnsion Y., Bar-Dayyan Y. Reducing landmine mortality rates in Iran using public medical education and rural rescue teams. What can be learned from landmine casualties, and how can the situation be improved? *Prehosp Disast Med* 2009; **24**: 130—132.

Coupland R. M. Amputation for antipersonnel mine injuries of the leg: preservation of the tibial stump using a medial gastrocnemius myoplasty. *Ann R Coll Surg Engl* 1989; **71**: 405—408.

Coupland R. M. Transfusion for war wounded: letter. *Br J Anaes* 1993; **71**: 172.

De Wind C. M. Antipersonnel mine injuries in Somaliland: the pattern of injury. *Trop Doct* 1995; **25 (Suppl. 1)**: S52—S53.

Eshaya-Chauvin B., Coupland R. M. Transfusion for war wounded patients: the experience of the International Committee of the Red Cross. *Br J Anaes* 1992; **68**: 221—223.

Fasol R., Irvine S., Zilla P. Vascular injuries caused by anti-personnel mines. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1989; **30**: 467—472.

Grau L. W., Jorgensen W. A., Love R. R. Guerrilla warfare and land mine casualties remain inseparable. *U.S. Army Medical Dept Journal* 1998; **October-December**. Available at: <http://fmso.leavenworth.army.mil/documents/guerwf.htm>.

Hayda R., Harris R. M., Bass C. D. Blast injury research: modelling injury effects of landmines, bullets, and bombs. *Clin Orthop Relat Res* 2004; **422**: 97—108.

Husum H., Gilbert M., Wisborg T., Heng Y. V., Murad M. Land mine injuries: a study of 708 victims in north Iraq and Cambodia. *Mil Med* 2003; **168**: 934—939.

Khan M. T., Husain F. N., Ahmed A. Hindfoot injuries due to landmine blast accidents. *Injury* 2002; **33**: 167—171.

Korver A. J. H. Amputees in a hospital of the International Committee of the Red Cross. *Injury* 1993; **24**: 607—609.

Korver A. J. H. Injuries of the lower limb caused by antipersonnel mines; experience of the International Committee of the Red Cross. *Injury* 1996; **27**: 477—479.

Morris D., Sugrue W., McKenzie E. At War: on the border of Afghanistan with the International Committee of the Red Cross. *N Z Med J* 1985; **98**: 750—752.

Muller A., Sherman R., Weiss J., Addison R., Carr D., Harden R. N. Neurophysiology of pain from landmine injury. *Pain Med* 2006; **7 (Suppl.)**: S204—S208.

Strada G. The horror of land mines. *Sci Am* 1996; **May**: 40—46.

Wiffen P., Maynadier J., Dubois M., Thurel C., deSmet J., Harden R. N. Diagnostic and treatment issues in postamputation pain after landmine injury. *Pain Med* 2006; **7 (Suppl. 2)**: S209—S212.

#### Основные веб-сайты

E-mine: The electronic Mine Information Network (United Nations)

<http://www.mineaction.org>

Geneva International Center for Humanitarian Demining

<http://www.gichd.org>

International Campaign to Ban Landmines / Landmine Monitor

<http://www.icbl.org> / <http://www.lm.icbl.org>

International Committee of the Red Cross

<http://www.icrc.org/eng/mines>

## Часть В

### Введение

#### Литература общего характера

Brown K. V., Murray C. K., Clasper J. C. Infectious complications of combat-related mangled extremity injuries in the British military. *J Trauma* 2010; **69 (Suppl.)**: S109—S115.

Clasper J. C., Brown K. V., Hill P. Limb complications following pre-hospital tourniquet use. *J R Army Med Corps* 2009; **155**: 200—202.

Coupland R. M. Hand grenade injuries among civilians. *JAMA* 1993; **270**: 624—626.

Coupland R. M. *War Wounds of Limbs: Surgical Management*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993.

Covey D. C. Blast and fragment injuries of the musculoskeletal system. *J Bone Joint Surg Am* 2002; **84**: 1221—1234.

Dougherty A. L., Mohrle C. R., Galarneau M. R., Woodruff S. I., Dye J. L., Quinn K. H. Battlefield extremity injuries in Operation Iraqi Freedom. *Injury* 2009; **40**: 772—777.

Eardley W. G. P., Brown K. V., Bonner T. J., Green A. D., Clasper J. C. Infection in conflict wounded. *Phil Trans R Soc B* 2011; **366**: 204—218. [doi: 10.1098/rstb.2010.0225]

Fackler M. L. Wound ballistics and soft-tissue wound treatment. *Tech Orthop* 1995; **10**: 163—170.

Guthrie H. C., Clasper J. C., Kay A. R., Parker P. J., on behalf of the Limb Trauma and Wounds Working Groups, ADMST. Initial extremity war wound debridement: a multi-disciplinary consensus. *J R Army Med Corps* 2011; **157**: 170—175.

Hill P. F., Edwards D. P., Bowyer G. W. Small fragment wounds: biophysics, pathophysiology and principles of management. *J R Army Med Corps* 2001; **147**: 41—51.

Jackson D. S. Soldiers injured during the Falklands campaign 1982: sepsis in soft tissue limb wounds. *J R Army Med Corps* 2007; **153 (Suppl.)**: S55—S56.

Klenerman L. *The Tourniquet Manual—Principles and Practice*. London: Springer-Verlag Ltd, 2003.

Lerner A., Soudry M., eds. *Armed Conflict Injuries to the Extremities: A Treatment Manual*. Berlin; Springer-Verlag, 2011.

Mabry R. L., Holcomb J. B., Baker A. M., Cloonan C. C., Uhorchak J. M., Perkins D. E., Canfield A. J., Hagmann J. H. United States Army Rangers in Somalia: an analysis of combat casualties on an urban battlefield. *J Trauma* 2000; **49**: 515—529.

Madenwald M. B., Fisher R. C. Experiences with war wounds in Afghanistan and Mozambique. *Tech Orthop* 1995; **10**: 231—237.

Murray C. K., Wilkins K., Molter N. C., Yun H. C., Dubick M. A., Spott M. A., Jenkins D., Eastridge B., Holcomb J. B., Blackburne L. H., Hospenthal D. R. Infections in combat casualties during Operations Iraqi and Enduring Freedom. *J Trauma* 2009; **66 (Suppl.)**: S138—S144.

Shen-Gunther J., Ellison R., Kuhens C., Roach C. J., Jarrard S. Operation Enduring Freedom: trends in combat casualty care by forward surgical teams deployed to Afghanistan. *Mil Med* 2011; **176**: 67—78.

#### **Сохранение конечности**

Akula M., Gella S., Shaw C. J., McShane P., Mohsen A. M. A meta-analysis of amputation versus limb salvage in mangled lower limb injuries—the patient perspective. *Injury* 2011; **42**: 1194—1197.

Brown K. V., Ramasamy A., McLeod J., Stapley S., Clasper J. C. Predicting the need for early amputation in ballistic mangled extremity injuries. *J Trauma* 2009; **66 (Suppl.)**: S93—S98.

Brown K. V., Henman P., Stapley S., Clasper J. C. Limb salvage of severely injured extremities after military wounds. *J R Army Med Corps* 2011; **157 (Suppl. 3)**: S315—S323.

Doucet J. J., Galarneau M. R., Potenza B. M., Bansal V., Lee J. G., Schwartz A. K., Dougherty A. L., Dye J., Hollingsworth-Fridlund P., Fortlage D., Coimbra R. Combat versus civilian open tibia fractures: the effect of blast mechanism on limb salvage. *J Trauma* 2011; **70**: 1241—1247.

Langworthy M. J., Smith J. M., Gould M. Treatment of the mangled lower extremity after a terrorist blast injury. *Clin Orthop* 2004; **422**: 88—96.

Rajasekaran S. Ganga Hospital open injury severity score: a score to prognosticate limb salvage and outcome measures in type IIIb open tibial fractures. *Indian J Orthop* 2005; **39**: 4—13. Available at: <http://www.ijoonline.com/text.asp?2005/39/1/4/36888>.

Rush R. M. Jr., Kjorstad R., Starnes B. W., Arrington E., Devine J. D., Andersen C. A. Application of the Mangled Extremity Score in a combat setting. *Mil Med* 2007; **172**: 777—781.

#### **Тактика контроля повреждений в ортопедии**

Andersen R. C., Ursua V. A., Valosen J. M., Shawen S. B., Davila J. N., Baechler M. F., Keeling J. J. Damage control orthopaedics: an in-theatre perspective. *J Surg Orthop Adv* 2010; **19**: 13—17.

#### **Ирригация и перевязка раны**

Anglen J. O., Gainor B. J., Simpson W. A., Christensen G. The use of detergent irrigation for musculoskeletal wounds. *Int Orthop* 2003; **27**: 40—46.

Anglen J. O. Comparison of soap and antibiotic solutions for irrigation of lower limb fracture wounds: prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2005; **87**: 1415—1422.



- Brown P. W. Simplified wound lavage. *Tech Orthop* 1995; **10**: 154.
- Chirife J., Scarmato G., Herszage L. Scientific basis for the use of granulated sugar in the treatment of infected wounds. *Lancet* 1982; **319 (8271)**: 560—561.
- Cooper R. A., Molan P. C., Harding K. G. Antibacterial activity of honey against strains of *Staphylococcus aureus* from infected wounds. *J R Soc Med* 1999; **92**: 283—285.
- Cyr S. J., Hensley D., Benedetti G. E. Treatment of field water with sodium hypochlorite for surgical irrigation. *J Trauma* 2004; **57**: 231—235.
- FLOW Investigators. Fluid Lavage of Open Wounds (FLOW): a multicenter, blinded, factorial pilot trial comparing alternative irrigating solutions and pressures in patients with open fractures. *J Trauma* 2011; **71**: 596—606.
- Lee D. S., Sinno S., Khachemoune A. Honey and wound healing: an overview. *Am J Clin Dermatol* 2011; **12**: 181—190.
- Mphande A. N. G., Killowe C., Phalira S., Wynn Jones H., Harrison W. J. Effects of honey and sugar dressings on wound healing. *J Wound Care* 2007; **16**: 317—319.
- Nagoba B., Wadher B., Kulkarni P., Kolhe S. Acetic acid treatment of pseudomonal wound infections. *Eur J Gen Med* 2008; **5**: 104—106.
- Salati S. A., Rather A. Management of pseudomonal wound infection. *Internet J Surg* 2009; 20(1). Available at: [http://www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_surgery/volume\\_20\\_number\\_1\\_article/management-of-pseudomonal-wound-infection.html](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_surgery/volume_20_number_1_article/management-of-pseudomonal-wound-infection.html).
- Seal D. V., Middleton K. Healing of cavity wounds with sugar. *Lancet* 1991; **338 (8766)**: 571—572.
- Song J. J., Salcido R. Use of honey in wound care: an update. *Adv Skin Wound Care* 2011; **24**: 40—44.
- Топическое отрицательное давление и вакуумная повязка**
- Andreassen G. S., Madsen J. E. A simple and cheap method for vacuum-assisted wound closure. *Acta Orthop* 2006; **77**: 820—824.
- Bui T. D., Huerta S., Gordon I. L. Negative pressure wound therapy with off-the-shelf components. *Am J Surg* 2006; **192**: 235—237.
- Fagerdahl A.-M., Boström L., Ulfvarson J., Ottosson C. Risk factors for unsuccessful treatment and complications with negative pressure wound therapy. *Wounds* 2012; **24**: 168—177.
- Fries C. A., Jeffery S. L. A., Kay A. R. Topical negative pressure and military wounds — a review of the evidence. *Injury* 2011; **42**: 436—440.
- Leininger B. E., Rasmussen T. E., Smith D. L., Jenkins D. H., Coppola C. Experience with wound VAC and delayed primary closure of contaminated soft tissue injuries in Iraq. *J Trauma* 2006; **61**: 1207—1211.
- Rispoli D. M., Horne B. R., Kryzak T. J., Richardson M. W. Description of a technique for vacuum-assisted deep drains in the management of cavitory defects and deep infections in devastating military and civilian trauma. *J Trauma* 2010; **68**: 1247—1252.
- Runkel N., Krug E., Berg L., Lee C., Hudson D., Birke-Sorensen H., Depoorter M., Dunn R., Jeffery S., Duteille F., Bruhin A., Caravaggi C., Chariker M., Dowsett C., Ferreira F., Francos Martinez J. M., Grudzien G., Ichioka S., Ingemansson R., Malmsjo M., Rome P., Vig S., Martin R., Smith J. (International Expert Panel on Negative Pressure Wound Therapy [NPWT-EP]). Evidence-based recommendations for the use of Negative Pressure Wound Therapy in traumatic wounds and reconstructive surgery: steps towards an international consensus. *Injury* 2011; **42 (Suppl.)**: S1—S12.

#### **Повреждение раздавливанием**

- Bartels S. A., VanRooyen M. J. Medical complications associated with earthquakes. *Lancet* 2012; **379**: 748—757.

Bowley D. M. G., Buchan C., Khulu L., Boffard K. D. Acute renal failure after punishment beatings. *J R Soc Med* 2002; **95**: 300—301.

Hiss J., Kahana T., Kugel C. Beaten to death: why do they die? *J Trauma* 1996; **40**: 27—30.

Knottenbelt J. D. Traumatic rhabdomyolysis from severe beating—experience of volume diuresis in 200 patients. *J Trauma* 1994; **37**: 214—219.

Malik G. H., Reshi A. R., Najar M. S. Further observations on acute renal failure following physical torture. *Nephrol Dial Transplant* 1995; **10**: 198—202.

Reis N. D., Michaelson M. Crush injury to the lower limbs. *J Bone Joint Surg Am* 1986; **68**: 414—418.

Smith W. A., Hardcastle T. C. A crushing experience: The spectrum and outcome of soft tissue injury and myonephropathic syndrome at an urban South African university hospital. *African J Emerg Med* 2011; **1**: 17—24.

Vanholder R., Sever M. S., Ereke E., Lameire N. Rhabdomyolysis. *J Am Soc Nephrol* 2000; **11**: 1553—1561.

#### **Синдром сдавливания и фасциотомия**

Chiverton N., Redden J. F. A new technique for delayed primary closure of fasciotomy wounds. *Injury* 2000; **31**: 21—24.

Clasper J. C., Standley D., Heppell S., Jeffrey S., Parker P. J. Limb compartment syndrome and fasciotomy. *J R Army Med Corps* 2009; **155**: 298—301.

Harrah J., Gates R., Carl J., Harrah J. D. A simpler, less expensive technique for delayed primary closure of fasciotomies. *Am J Surg* 2000; **180**: 55—57.

Mbubaegbu C. E., Stallard M. C. A method of fasciotomy wound closure. *Injury* 1996; **27**: 613—615.

Middleton S., Clasper J. Compartment syndrome of the foot—implications for military surgeons. *J R Army Med Corps* 2010; **156**: 241—244.

Ojike N. I., Roberts C. S., Giannoudis P. V. Compartment syndrome of the thigh: a systemic review. *Injury* 2010; **41**: 133—136.

Ritenour A. E., Dorlac W. C., Fang R., Woods T., Jenkins D. H., Flaherty S. F., Wade C. E., Holcomb J. B. Complications after fasciotomy revision and delayed compartment release in combat patients. *J Trauma* 2008; **64 (Suppl.)**: S153—S162.

## **Глава 22**

### **Литература общего характера**

Brown P. W. War wounds and the orthopaedic surgeon. *Tech Orthop* 1995; **10**: 301—305.

Coupland R. N., Howell P. R. An experience of war surgery and wounds presenting after 3 days on the border of Afghanistan. *Injury* 1988; **19**: 259—262.

Murphy R. A., Ronat J.-B., Fakhri R. M., Herard P., Blackwell N., Abgrall S., Anderson D. J. Multidrug resistant chronic osteomyelitis complicating war injury in Iraqi civilians. *J Trauma* 2011; **71**: 252—254.

Orr H. W. The treatment of infected wounds without sutures, drainage tubes or antiseptic dressings. *J Bone Joint Surg Am* 1928; **10**: 605—611.

Richardson J., Hill A. M., Johnston C. J. C., McGregor A., Norrish A. R., Eastwood D., Lavy C. B. D. Fracture healing in HIV-positive populations. *J Bone Joint Surg Br* 2008; **90**: 988—994.

Rosell P. A. E., Clasper J. C. Ballistic fractures—the limited value of existing classifications. *Injury* 2005; **36**: 369—372.

Rotman M. B., Hoffer M. M. Gunshot wounds: the lessons learned from recent wars / Sri Lanka experience. *Tech Orthop* 1995; **10**: 238—244.

Shanewise R. P. Treatment of gunshot wounds in Ethiopia 1986—92. *Tech Orthop* 1995; **10**: 222—224.

Sundin J. A. War surgery in Kigali, Rwanda: the role of the International Committee of the Red Cross. *Tech Orthop* 1995; **10**: 250—258.

Trueta J. *Treatment of War Wounds and Fractures with Special Reference to the Closed Method as Used in the War in Spain*. New York: Paul B. Hoeber Inc.; 1940, London: Hamish Hamilton Medical Books, 1942/39.

Uhorchak J. M., Arciero R. A. Recent wounds of war: lessons learned and relearned. *Tech Orthop* 1995; **10**: 176—188.

#### Баллистика

Clasper J. C., Hill P. F., Watkins P. E. Contamination of ballistic fractures: an in vitro model. *Injury* 2002; **33**: 157—160.

Dougherty P. J., Sherman D., Dau N., Bir C. Ballistic fractures: indirect fracture to bone. *J Trauma* 2011; **71**: 1381—1384.

#### Гипс

Anderson L. D., Hutchins W. C., Wright P. E., Disney J. M. Fractures of the tibia and fibula treated by casts and transfixing pins. *Clin Orthop Relat Res* 1974; **105**: 179—191.

Brown P. W. The early weight-bearing treatment of tibial shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1974; **105**: 167—178.

Dehne E., Metz C. W., Deffer P. A., Hall R. M. Nonoperative treatment of the fractured tibia by immediate weight bearing. *J Trauma* 1961; **1**: 514—535.

Dehne E. Ambulatory treatment of the fractured tibia. *Clin Orthop Relat Res* 1974; **105**: 192—201.

Sarmiento A. A functional below-the-knee brace for tibial fractures: a report on its use in one hundred and thirty-five cases. *J Bone Joint Surg Am* 1970; **52**: 295—311. Reprinted in *J Bone Joint Surg Am* 2007; **89 (Suppl. 2, Part 2)**: 157—169.

Sarmiento A., Kinman P. B., Galvin E. G., Schmitt R. H., Phillips J. G. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1977; **59**: 596—601.

#### Вытяжение

Althausen P. L., Hak D. J. Lower extremity traction pins: indications, technique, and complications. *Am J Orthop* 2002; **31**: 43—47.

Boyd M. C., Mountain A. J. C., Clasper J. C. Improvised skeletal traction in the management of ballistic femoral fractures. *J R Army Med Corps* 2009; **155**: 194—196.

Clasper J. C., Rowley D. I. Outcome, following significant delays in initial surgery, of ballistic femoral fractures managed without internal or external fixation. *J Bone Joint Surg Br* 2009; **91**: 97—101.

Rungee J. L. Skeletal traction in the military field hospital. *Tech Orthop* 1995; **10**: 189—194.

#### Внешняя фиксация

Camuso M. R. Far-forward fracture stabilization: external fixation versus splinting. *J Am Acad Orthop Surg* 2006; **14 (Suppl.)**: S118—S123.

Clasper J. C., Phillips S. L. Early failure of external fixation in the management of war injuries. *J R Army Med Corps* 2005; **151**: 81—86.

Coupland R. M. War wounds of bones and external fixation. *Injury* 1994; **25**: 211—217.

Dubravko H., Žarko R., Tomislav T., Dragutin K., Vjenceslav N. External fixation in war trauma management of the extremities—experience from the war in Croatia. *J Trauma* 1994; **37**: 831—834.

Khan O. H., Shaw D. L. Over-the-counter pin site care: a novel approach. *Injury* 2009; **40**: 459—460.

Labeeu F., Pasuch M., Toussaint P., Van Erps S. External fixation in war traumatology: report from the Rwandese War (October 1, 1990 to August 1, 1993). *J Trauma* 1996; **40 (Suppl.):** S223—S227.

McHenry T., Simmons S., Alitz C., Holcomb J. Forward surgical stabilization of penetrating lower extremity fractures: circular casting versus external fixation. *Mil Med* 2001; **166:** 791—795.

Possley D. R., Burns T. C., Stinner D. J., Murray C. K., Wenke J. C., Hsu J. R. The Skeletal Trauma Research Consortium. Temporary external fixation is safe in a combat environment. *J Trauma* 2010; **69 (Suppl.):** S135—S139.

Rautio J., Paavolainen P. Delayed treatment of complicated fractures in war wounded. *Injury* 1987; **18:** 238—240.

Rowley D. I. The management of war wounds involving bone. *J Bone Joint Surg Br* 1996; **78:** 706—709.

#### Внутренняя фиксация

Beech Z., Parker P. Internal fixation on deployment: never, ever, clever? *J R Army Med Corps* 2012. **158;** 4—5.

Bušić Ž., Lovrć Z., Amć E., Bušić V., Lovrć L., Marković I. War injuries of the extremities: twelve-year follow-up data. *Mil Med* 2006; **171:** 55—57.

Clasper J. C., Stapley S. A., Bowley D. M. G., Kenward C. E., Taylor V., Watkins P. E. Spread of infection, in an animal model, after intramedullary nailing of an infected external fixator pin track. *J Orthop Res* 2001; **19:** 155—159.

Dougherty P. J., Silverton C., Yeni Y., Tashman S., Weir R. Conversion from temporary external fixation to definitive fixation: shaft fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2006; **14 (Suppl.):** S124—S127.

Furlong R., Clark M. P. Missile wounds involving bone. *Br J Surg* 1948; **War Supplement No II:** 291—310.

Hill P. F., Clasper J. C., Parker S. J., Watkins P. E. Early intramedullary nailing in an animal model of a heavily contaminated fracture of the tibia. *J Orthop Res* 2002; **20:** 648—653.

Keeney J. A., Ingari J. V., Mentzer K. D., Powell E. T. IV. Closed intramedullary nailing of femoral shaft fractures in an echelon III facility. *Mil Med* 2009; **174:** 124—128.

Rich N. M., Metz C. W., Hutton J. E., Baugh J. H., Hughes C. W. Internal versus external fixation of fractures with concomitant vascular injuries in Vietnam. *J Trauma* 1971; **11:** 463—473.

#### Кисти и ступни

Bluman E. M., Ficke J. R., Covey D. C. War wounds of the foot and ankle: causes, characteristics, and initial management. *Foot Ankle Clin* 2010; **15:** 1—21.

Brown P. W. War wounds of the hand revisited. *J Hand Surg Am* 1995; **20 (Part 2):** S61—S67.

Burkhalter W. E. Care of war injuries of the hand and upper extremity. Report of the War Injury Committee. *J Hand Surg Am* 1983; **8:** 810—813.

Nikolić D., Jovanović Z., Vulović R., Mladenović M. Primary surgical treatment of war injuries of the foot. *Injury* 2000; **31:** 193—197.

#### Реконструкция костной ткани

Coupland R. M. A management algorithm for chronically exposed war wounds of bone. *Injury* 1990; **21:** 101—103.

Goulet J. A., Senunas L. E., DeSilva G. L., Freenfield M.-L. VH. Autogenous iliac crest bone graft. complications and functional assessment. *Clin Orthop Relat Res* 1997; **339:** 76—81.

Panagiotis M. Classification of non-union. *Injury* 2005; **36 (Suppl. 4):** S30—S37.

Sen M. K., Miclau T. Autologous iliac crest bone graft: should it still be the gold standard for treating nonunions? *Injury* 2007; **38 (Suppl. 1)**: S75—S80.

## Глава 23

Amputation Surgery Education Center. *General Principles of Amputation Surgery*. Available at <http://www.ampsurg.org/html/fundopen.html>.

Coupland M. R. Amputation for antipersonnel mine injuries of the leg—preservation of the tibial stump using a medial gastrocnemius myoplasty. *Ann R Coll Surg Engl* 1989; **17**: 405.

Doucet J. J., Galarneau M. R., Potenza B. M., Bansal V., Lee J. G., Schwartz A. K., Dougherty A. L., Dye J., Hollingsworth-Fridlund P., Fortlage D., Coimbra R. Combat versus civilian open tibia fractures: the effect of blast mechanism on limb salvage. *J Trauma* 2011; **70**: 1241—1247.

Irmay F., Merzouga B., Vettorel D. The Krukenberg procedure: a surgical option for the treatment of double hand amputees in Sierra Leone. *Lancet* 2000; **356**: 1072—1075.

Knowlton L. M., Gosney J. E. Jr., Chackungal S., Altschuler E., Black L., Burkle F. M. Jr., Casey K., Crandell D., Demey D., Di Giacomo L., Dohlman L., Goldstein J., Gosselin R., Ikeda K., Le Roy A., Linden A., Mullaly C. M., Nickerson J., O'Connell C., Redmond A. D., Richards A., Rufsvold R., Santos A. L. R., Skelton T., McQueen K. Consensus statements regarding the multidisciplinary care of limb amputation patients in disasters or humanitarian emergencies: report of the 2011 Humanitarian Action Summit Surgical Working Group on Amputations Following Disasters or Conflict. *Prehosp Disast Med* 2011; **26**: 438—448. [doi:10.1017/S1049023X12000076]

Rush R. M. Jr., Kjorstad R., Starnes B. W., Arrington E., Devine J. D., Andersen C. A. Application of the Mangled Extremity Severity Score in a combat setting. *Mil Med* 2007; **172**: 777—781.

Simmons J. D., Schmiege R. E., Porter J. M., D'Souza S. E., Duchesne J. C., Mitchell M. E. Brachial artery injuries in a rural catchment trauma center: are the upper and lower extremity the same? *J Trauma* 2008; **65**: 327—330.

Simper L. B. Below knee amputation in war surgery: a review of 111 amputations with delayed primary closure. *J Trauma* 1993; **34**: 96—98.

Smith D. G., Michael J. W., Bowker J. H. *Atlas of Amputations and Limb Deficiencies*. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2004.

Stansbury L. G., Lalliss S. J., Branstetter J. G., Bagg M. R., Holcomb J. B. Amputations in U. S. military personnel in the current conflicts in Afghanistan and Iraq. *J Orthop Trauma* 2008; **22**: 43—46.

Stinner D. J., Burns T. C., Kirk K. L., Scoville C. R., Ficke J. R., Hsu J. R., Late Amputation Study Team (LAST). Prevalence of late amputations during the current conflicts in Afghanistan and Iraq. *Mil Med* 2010; **175**: 1027—1029.

Tintle S. M., Keeling J. J., Shawen S. B., Forsberg J. A., Potter B. K. Traumatic and trauma-related amputations. Part I: General principles and lower-extremity amputations. *J Bone Joint Surg Am* 2010; **92**: 2852—2868.

## Глава 24

Amato J. J., Rich N. M., Billy L. J., Gruber R. P., Lawson N. S. High-velocity arterial injury: a study of the mechanism of injury. *J Trauma* 1971; **11**: 412—416.

Brown K. V., Ramasamy A., Tai N., McLeod J., Midwinter M., Clasper J. C. Complications of extremity vascular injuries in conflict. *J Trauma* 2009; **66 (Suppl.)**: S145—S149.

Dajani O. M., Haddad F. F., Hajj H. A., Sfeir R. E., Khoury G. S. Injury to the femoral vessels — the Lebanese War experience. *Eur J Vasc Surg* 1988; **2**: 293—296.

- Dar A. M., Ahanger A. G., Wani R. A., Bhat M. A., Lone G. N., Shah S. H. Popliteal artery injuries: the Kashmir experience. *J Trauma* 2003; **55**: 362—365.
- De Silva W. D. D., Ubayasiri R. A., Weerasinghe C. W., Wijeyaratne S. M. Challenges in the management of extremity vascular injuries: a wartime experience from a tertiary centre in Sri Lanka. *World J Emerg Surg* 2011; **6**: 24. Available at: <http://www.wjes.org/content/6/1/24>.
- Dragas M., Davidovic L., Kostic D., Markovic M., Pejkić S., Ille T., Ilic N., Koncar I. Upper extremity arterial injuries: factors influencing treatment outcome. *Injury* 2009; **40**: 815—819.
- Fowler J., MacIntyre N., Rehman S., Gaughan J. P., Leslie S. The importance of surgical sequence in the treatment of lower extremity injuries with concomitant vascular injury: a meta-analysis. *Injury* 2009; **40**: 72—76.
- Hafez H. M., Woolgar J., Robbs J. V. Lower extremity arterial injury: results of 550 cases and review of risk factors associated with limb loss. *J Vasc Surg* 2001; **33**: 1212—1219.
- Hughes C. W. Arterial repair during the Korean War. *Ann Surg* 1958; **147**: 555—561.
- Leppäniemi A. K., Rich N. M. Treatment of vascular injuries in war wounds of the extremities. *Tech Orthop* 1995; **10**: 265—271.
- Levin P. M., Rich N. M., Hutton J. E. Jr. Collateral circulation in arterial injuries. *Arch Surg* 1971; **102**: 392—399.
- Lovrić Z., Wertheimer B., Candrić K., Kuvezdicić H., Lovrić I., Medarić D., Janosi K. War injuries of major extremity vessels. *J Trauma* 1994; **36**: 248—251.
- Miller K. R., Bennis M. V., Sciarretta J. D., Harbrecht B. G., Ross C. B., Franklin G. A., Smith J. W. The evolving management of venous bullet emboli: a case series and literature review. *Injury* 2011; **42**: 441—446.
- Nanobashvili J., Kopadze T., Tvaladze M., Buachidze T., Nazvlshvili G. War injuries of major extremity arteries. *World J Surg* 2003; **27**: 134—139.
- Peck M. A., Clouse W. D., Cox M. W., Bowser A. N., Eliason J. L., Jenkins D. H., Smith D. L., Rasmussen T. E. The complete management of extremity vascular injury in a local population: a wartime report from the 332nd Expeditionary Medical Group/Air Force Theater Hospital, Balad Air Base, Iraq. *J Vasc Surg* 2007; **45**: 1197—1205.
- Quan R. W., Gillespie D. L., Stuart R. P., Chang A. S., Whittaker D. R., Fox C. J. The effect of vein repair on the risk of venous thromboembolic events: a review of more than 100 traumatic military venous injuries. *J Vasc Surg* 2008; **47**: 571—577.
- Rich N. M., Baugh J. H., Hughes C. W. Acute arterial injuries in Vietnam: 1,000 cases. *J Trauma* 1970; **10**: 359—369.
- Rich N. M., Collins G. J. Jr., Andersen C. A., McDonald P. T., Kozloff L., Ricotta J. J. Missile emboli. *J Trauma* 1978; **18**: 236—239.
- Rich N. M., Leppäniemi A. Vascular trauma: a 40-year experience with extremity vascular emphasis. *Scand J Surg* 2002; **91**: 109—126.
- Roostar L. Treatment plan used for vascular injuries in the Afghanistan war. *Cardiovasc. Surg* 1995; **1**: 42—45.
- Roostar L. *Gunshot Vascular Injuries*. Tartu, Estonia: OÜ Tartumaa, 1999.
- Schramek A., Hashmonai M. Vascular injuries in the extremities in battle casualties. *Br J Surg* 1977; **64**: 644—648.
- Shackford S. R., Rich N. M. Peripheral Vascular Injury. In: Mattox K. L., Feliciano D. V., Moore E. E., eds. *Trauma, 4th ed.* New York: McGraw Hill, 2000: 1011—1044.
- Stannard A., Brown K., Benson C., Clasper J., Midwinter M., Tai N. R. Outcome after vascular trauma in a deployed military trauma system. *Br J Surg* 2011; **98**: 228—234.

Starnes B. W., Beekley A. C., Sebesta J. A., Andersen C. A., Rush R. M. Jr. Extremity vascular injuries on the battlefield: tips for surgeons deploying to war. *J Trauma* 2006; **60**: 432—442.

Yilmaz A. T., Arslan M., Demirkilic U., Özal E., Kuralay E., Tatar H., Özturk Ö. Y. Missed arterial injuries in military patients. *Am J Surg* 1997; **173**: 110—114.

#### Временное шунтирование кровеносных сосудов

Borut J., Acosta J. A., Tadlock M., Dye J. L., Galarneau M., Elshire D. The use of temporary vascular shunts in military extremity wounds: a preliminary outcome analysis with 2-year follow-up. *J Trauma* 2010; **69**: 174—178.

Chambers L. W., Green D. J., Sample K., Gillingham B. L., Rhee P., Brown C., Narine N., Uecker J. M., Bohman J. R. Tactical surgical intervention with temporary shunting of peripheral vascular trauma sustained during Operation Iraqi Freedom: one unit's experience. *J Trauma* 2006; **61**: 824—830.

Ding W., Wu X., Li J. Temporary intravascular shunts used as a damage control surgery adjunct in complex vascular injury: collective review. *Injury* 2008; **39**: 970—977.

Gifford S. M., Aidinian G., Clouse W. D., Fox C. J., Porras C. A., Jones W. T., Zarzabal L.-A., Michalek J. E., Propper B. W., Burkhardt G. E., Rasmussen T. E. Effect of temporary shunting on extremity vascular injury: an outcome analysis from the Global War on Terror vascular injury initiative. *J Vasc Surg* 2009; **50**: 549—556.

Granchi T., Schmittling Z., Vasquez J. Jr., Schreiber M., Wall M. Prolonged use of intraluminal arterial shunts without systemic anticoagulation. *Am J Surg* 2000; **180**: 493—497.

Rasmussen T. E., Clouse W. D., Jenkins D. H., Peck M. A., Eliason J. L., Smith D. L. The use of temporary vascular shunts as a damage control adjunct in the management of war-time vascular injury. *J Trauma* 2006; **61**: 8—15.

Taller J., Kamdar J. P., Green J. A., Morgan R. A., Blankenship C. L., Dabrowski P., Sharpe R. P. Temporary vascular shunts as initial treatment of proximal extremity vascular injuries during combat operations: the new standard of care at Echelon II facilities? *J Trauma* 2008; **65**: 595—603.

## Глава 25

Friedman A. H. An eclectic review of the history of peripheral nerve surgery. *Neurosurgery* 2009; **65 (Suppl. 4)**: A3—A8.

Gousheh J. The treatment of war injuries of the brachial plexus. *J Hand Surg Amer* 1995; **20 (Suppl.)**: S68—S76.

Hamdan T. A. Missed injuries in casualties from the Iraqi-Iranian war: a study of 35 cases. *Injury* 1987; **18**: 15—17.

Jebara V. A., Sadde B. Causalgia: A war time experience—report of twenty treated cases. *J Trauma* 1987; **27**: 519—524.

Roganovic Z., Mandic-Gajic G. Pain syndromes after missile-caused peripheral nerve lesions: Part 1—Clinical Characteristics. *Neurosurgery* 2006; **59**: 1226—1237.

Roganovic Z., Mandic-Gajic G. Pain syndromes after missile-caused peripheral nerve lesions: Part 2—Treatment. *Neurosurgery* 2006; **59**: 1238—1251.

Samardzic M. M., Rasulic L. G., Grujicic D. M. Gunshot injuries to the brachial plexus. *J Trauma* 1997; **43**: 645—649.

Stanec S., Tonković I., Stanec Z., Tonković D., Džepina I. Treatment of upper limb nerve war injuries associated with vascular trauma. *Injury* 1997; **28**: 463—468.

Vrebalov-Cindro V., Reic P., Ognjenovic M., Jankovic S., Andelinovic S., Karelavic D., Kapural L., Rakic M., Primorac D. Peripheral nerve war injuries. *Mil Med* 1999; **164**: 351—352.

## Часть С

### Введение

Breeze J., Gibbons A. J., Shieff C., Banfield G., Bryant D. G., Midwinter M. J. Combat-related craniofacial and cervical injuries: a 5-year review from the British military. *J Trauma* 2011; **71**: 108—113.

Petersen K., Hayes D. K., Blice J. P., Hale R. G. Prevention and management of infections associated with combat-related head and neck injuries. *J Trauma* 2008; **64 (Suppl.)**: S265—S276.

### Глава 26

#### Работа в условиях ограниченных ресурсов

Coupland R. M., Pesonen P. E. Craniocerebral war wounds: non-specialist management. *Injury* 1992; **23**: 21—24.

Coutts A. Chewing gum for extradural haemorrhage. *BMJ* 1998; **317**: 1687.

Dumurgier C., Teisserenc J.-Y., Jancovici R. Note sur les plaies cranio-cerebrales par projectiles de guerre au cours du conflit tchadien. [Note on cranio-cerebral wounds due to projectiles during the conflict in Chad.] *Bordeaux Médical* 1983; **16**: 841—844.

Newcombe R., Merry G. The management of acute neurotrauma in rural and remote locations: a set of guidelines for the care of head and spinal injuries. *J Clin Neurosci* 1996; **6**: 85—93.

Rosenfeld J. V., Watters D. A. K. *Neurosurgery in the Tropics: A Practical Approach to Common Problems*. London: MacMillan, 2001.

Schechter W. P., Peper E., Tuatoo V. Can general surgery improve the outcome of the headinjury victim in rural America? A review of the experience in American Samoa. *Arch Surg* 1985; **120**: 1163—1166.

Simpson D. A., Heyworth J. S., McLean A. J., Gilligan J. E., North J. B. Extradural haemorrhage: strategies for management in remote places. *Injury* 1988; **19**: 307—312.

Treacy P. J., Reilly P., Brophy B. Emergency neurosurgery by general surgeons at a remote major hospital. *ANZ J Surg* 2005; **75**: 852—857.

#### Литература общего характера

Aarabi B. Surgical outcome in 435 patients who sustained missile head wounds during the Iran-Iraq war. *Neurosurgery* 1990; **27**: 692—695.

Abdul-Wahid T. Analysis of 500 penetrating high velocity missile wounds of the brain. *Médecine Militaire* 1985; **4**: 85—88.

Ameen A. A. The management of acute craniocerebral injuries caused by missiles: analysis of 110 consecutive penetrating wounds of the brain from Basrah. *Injury* 1984; **16**: 88—90.

Amirjamshidi A., Abbassioun K., Rahmat H. Minimal debridement or simple wound closure. *Surg Neurol* 2003; **60**: 105—111.

Bell R. S., Vo A. H., Neal C. J., Tigno J., Roberts R., Mossop C., Dunne J. R., Armonda R. A. Military traumatic brain and spinal column injury: a 5-year study of the impact blast and other military grade weaponry on the central nervous system. *J Trauma* 2009; **66 (Suppl.)**: S104—S111.

Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury 3rd ed. *J Neurotrauma* 2007; **24 (Suppl.)**: S1—S106.

Brandvold B., Levi L., Feinsod M., George E. D. Penetrating craniocerebral injuries in the Israeli involvement in the Lebanese conflict, 1982—1985: analysis of a less aggressive approach. *J Neurosurg* 1990; **72**: 15—21.



Carey M. E., Sarna G. S., Farrell J. B., Happel L. T. Experimental missile wounds to the brain. *J Neurosurg* 1989; **71**: 754—764.

Carey M. E. The treatment of wartime brain wounds: traditional versus minimal debridement. *Surg Neurol* 2003; **60**: 112—119.

Chaudhuri K., Malham G. M., Rosenfeld J. V. Survival of trauma patients with coma and bilateral fixed dilated pupils. *Injury* 2009; **40**: 28—32.

Copley I. B. Cranial tangential gunshot wounds. *Br J Neurosurg* 1991; **5**: 43—53.

Dodge P. R., Meirowsky A. M. Tangential wounds of the scalp and skull. *J Neurosurg* 1952; **9**: 472—483.

DuBose J. J., Barmparas G., Inaba K., Stein D. M., Scalea T., Cancio L. C., Cole J., Eastridge B., Blackburne L. Isolated severe traumatic brain injuries during combat operations: demographics, mortality outcomes, and lessons to be learned from contrasts to civilian counterparts. *J Trauma* 2011; **70**: 11—18.

Galarneau M. R., Woodruff S. I., Dye J. L., Mohrle C. R., Wade A. L. Traumatic brain injury during Operation Iraqi Freedom: findings from the United States Navy—Marine Corps Combat Trauma Registry. *J Neurosurg* 2008; **108**: 950—957.

Haddad F. S. Nature and management of penetrating head injuries during the civil war in Lebanon. *Can J Surg* 1978; **21**: 233—240.

Haddad F. S. Penetrating missile head injuries: personal experiences during the Lebanese conflict. *Neurosurg Quart* 2002; **12**: 299—306.

Hanieh A. Brain injury from a spent bullet descending vertically. Report of five cases. *J Neurosurg* 1971; **34**: 222—224.

Knuth T., Letarte P. B., Ling G., Moores L. E., Rhee P., Tauber D., Trask A. *Guidelines for Field Management of Combat-Related Head Trauma*. New York, NY: Brain Trauma Foundation, 2005.

Liebenberg W. A., Demetriades A. K., Hankins M., Hardwidge C., Hartzenberg B. H. Penetrating civilian craniocerebral gunshot wounds: a protocol of delayed surgery. *Neurosurg* 2005; **57**: 293—299.

Marcikic M., Melada A., Kovacevic R. Management of war penetrating craniocerebral injuries during the war in Croatia. *Injury* 1998; **29**: 613—618.

Rosenfeld J. V. Gunshot injury to the head and spine. *J Clin Neurosci* 2002; **9**: 9—16.

Rosenfeld J. V. Damage control neurosurgery. *Injury* 2004; **35**: 655—660.

Taha J. M., Saba M. I., Brown J. A. Missile injuries to the brain treated by simple wound closure: results of a protocol during the Lebanese conflict. *Neurosurgery* 1991; **29**: 380—383.

### Инфекции

Aarabi B. Causes of infections in penetrating head wounds in the Iran—Iraq war. *Neurosurgery* 1989; **25**: 923—926.

Aarabi B., Taghipour M., Alibaii E., Kamgarpour A. Central nervous system infections after military missile head wounds. *Neurosurgery* 1998; **42**: 500—509.

Gönül E., Baysefer A., Kahraman S., Çiklatekerlioğlu Ö., Gezen F., Yayla O., Seber N. Causes of infections and management results in penetrating craniocerebral injuries. *Neurosurg Rev* 1997; **20**: 177—181.

Splavski B., Šišljagić V., Perić Lj., Vranković Dj., Ebling Z. Intracranial infection as a common complication following war missile skull base injury. *Injury* 2000; **31**: 233—237.

Taha J. M., Haddad F. S., Brown J. A. Intracranial infection after missile injuries to the brain: report of 30 cases from the Lebanese conflict. *Neurosurgery* 1991; **29**: 864—868.

Wortmann G. W., Valadka A. B., Moores L. E. Prevention and management of infections associated with combat-related central nervous system injuries. *J Trauma* 2008; **64 (Suppl.)**: S252—S256.

#### Ликворные свищи

Management of cerebrospinal fluid leaks. Guidelines. *J Trauma* 2001; **51 (Suppl.)**: S29—S33.

Meirowsky A. M., Caveness W. F., Dillon J. D., Rish B. L., Mohr J. P., Kistler J. P., Weiss G. H. Cerebrospinal fluid fistulas complicating missile wounds of the brain. *J Neurosurg* 1981; **54**: 44—48.

#### Эпилепсия

Aarabi B., Taghipour M., Gahdar A. H., Farokhi M., Mobley L. Prognostic factors in the occurrence of posttraumatic epilepsy after penetrating head injury suffered during military service. *Neurosurg Focus* 2000; **8 (1)**: 1—6. Available at: <http://thejns.org/doi/pdf/10.3171/foc.2000.8.1.155>.

Eftekhari B., Sahraian M. A., Nouralishahi B., Khaji A., Vahabi Z., Ghodsi M., Araghizadeh H., Soroush M. R., Karbalaee Esmaeili S., Masoumi M. Prognostic factors in the persistence of posttraumatic epilepsy after penetrating head injuries sustained in war. *J Neurosurg* 2009; **110**: 319—326.

Salazar A. M., Jabbari B., Vance S. C., Grafman J., Amin D., Dillon J. D. Epilepsy after penetrating head injury. I. Clinical correlates: a report of the Vietnam Head Injury Study. *Neurology* 1985; **35**: 1406—1414.

## Глава 27

Adeyemo W. L., Iwegbu I. O., Bello S. A., Okoturo E., Olaitan A. A., Ladeinde A. L., Ogunlewe M. O., Adepoju A. A., Taiwo O. A. Management of mandibular fractures in a developing country: a review of 314 cases from two urban centers in Nigeria. *World J Surg* 2008; **32**: 2631—2635.

Akhalghi F., Aframian-Farnad F. Management of maxillofacial injuries in the Iran-Iraq war. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; **55**: 927—930.

Breeze J., Monaghan A. M., Williams M. D., Clark R. N. W., Gibbons A. J. Five months of surgery in the Multinational Field Hospital in Afghanistan with an emphasis on oral and maxillofacial injuries. *J R Army Med Corps* 2010; **156**: 125—128.

Demetriades D., Chahwan S., Gomez H., Falabella A., Velmahos G., Yamashita D. Initial evaluation and management of gunshot wounds to the face. *J Trauma* 1998; **45**: 39—41.

Gibbons A. J., Patton D. W. Ballistic injuries of the face and mouth in war and civil conflict. *Dent Update* 2003; **30**: 272—278.

Gibbons A. J., Mackenzie N. Lessons learned in oral and maxillofacial surgery from British military deployments in Afghanistan. *J R Army Med Corps* 2010; **156**: 110—113.

Ivanovic A., Nebosja J., Vukelic-Markovic S. Frontoethmoidal fractures as a result of war injuries. *J Trauma* 1996; **40 (Suppl.)**: S177—S179.

Mabry R. L., Edens J. W., Pearse L., Kelly J. F., Harke H. Fatal airway injuries during Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom. *Prehosp Emerg Care* 2010; **14**: 272—277.

Motamedi M. H. Primary treatment of penetrating injuries to the face. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; **65**: 1215—1218.

Petersen K., Hayes D. K., Blice J. P., Hale R. G. Prevention and management of infections associated with combat-related head and neck injuries. *J Trauma* 2008; **64 (Suppl.)**: S265—S276.

Powers D. B. Distribution of civilian and military maxillofacial surgical procedures performed in an air force theatre hospital: implications for training and readiness. *J R Army Med Corps* 2010; **156**: 117—121.

Puzović D., Konstantinović V. S., Dimitrijević M. Evaluation of maxillofacial weapon injuries: 15-year experience in Belgrade. *J Craniofac Surg* 2004; **15**: 543—546.

Reed B. E., Hale R. G. Training Australian military health care personnel in the primary care of maxillofacial wounds from improvised explosive devices. *J R Army Med Corps* 2010; **156**: 117—121.

Rezende-Neto J., Marques A. C., Guedes L. J., Teixeira L. C. Damage control principles applied to penetrating neck and mandibular injury. *J Trauma* 2008; **64**: 1142—1143.

Rustemeyer J., Kranz V., Bremerich A. Injuries in combat from 1982-2005 with particular reference to those to the head and neck: a review. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2007; **45**: 556—560.

Shelton D. W. Management of maxillofacial injuries in the Iran-Iraq war. Discussion. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; **55**: 930—931.

Shuker S. T., Satta R. Craniomaxillofacial falling bullet injuries and management. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; **68**: 1593—1601.

Shuker S. T. Maxillofacial air-containing cavities, blast implosion injuries, and management. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; **68**: 93—100.

Sollmann W.-P., Seifert V., Haubitz B., Dietz H. Combined orbito-frontal injuries. *Neurosurg Rev* 1989; **12**: 115—121.

Ueek B. A. Penetrating injuries to the face: delayed versus primary treatment — considerations for delayed treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; **65**: 1209—1214.

Zaytoun G. M., Shikhani A. H., Salman S. D. Head and neck war injuries: 10-year experience at the American University of Beirut Medical Center. *Laryngoscope* 1986; **96**: 899—903.

## Глава 28

Garth R. J. N. Blast injury of the ear: an overview and guide to management. *Injury* 1995; **26**: 363—366.

Kluger Y., Peleg K., Daniel-Aharonson L., Mayo A., Israeli Trauma Group. The special injury pattern in terrorist bombings. *J Am Coll Surg* 2004; **199**: 875—879.

Okpala N. Management of blast ear injuries in mass casualty environments. *Mil Med* 2011; **176**: 1306—1310.

Ritenour A. E., Wickley A., Ritenour J. S., Kriete B. R., Blackbourne L. H., Holcomb J. B., Wade C. E. Tympanic membrane perforation and hearing loss from blast overpressure in Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom wounded. *J Trauma* 2008; **64** (Suppl.): S174—S178.

## Глава 29

Albert D. M., Diaz-Rohena R. A historical review of sympathetic ophthalmia and its epidemiology. *Surv Ophthalmol* 1989; **34**: 1—14.

Ansell M. J., Breeze J., McAlister V. C., Williams M. D. Management of devastating ocular trauma—experience of maxillofacial surgeons deployed to a forward field hospital. *J R Army Med Corps* 2010; **156**: 106—109.

Ben Simon G. J., Moisseiev J., Rosen N., Alhalel A. Gunshot wound to the eye and orbit: a descriptive case series and literature review. *J Trauma* 2011; **71**: 771—778.

Biehl J., Biehl J. W., Valdez J., et al. Penetrating eye injury in war. *Mil Med* 1999; **164**: 780—784.

- Blanch R. J., Scott R. A. H. Military ocular injury: presentation, assessment and management. *J R Army Med Corps* 2009; **155**: 279—284.
- Cho R. I., Bakken H. E., Reynolds M. E., Schlifka B. A., Powers D. B. Concomitant cranial and ocular combat injuries during Operation Iraqi Freedom. *J Trauma* 2009; **67**: 516—520.
- Gönül E., Erdoğan E., Taşar M., Yetişer S., Akay K. M., Düz B., Bedük B., Timurkaynak E. Penetrating orbitocranial gunshot injuries. *Surg Neurol* 2005; **63**: 24—31.
- Heinemann M. H., Coleman D. J. Chapter 38: Eye. In: Ivatury RR, Cayten CG, eds. *The Textbook of Penetrating Trauma*. Media, PA: Williams & Wilkins, 1996: 471—477.
- Janković S., Buca A., Busić Z., Zuljan I., Primorac D. Orbitocranial war injuries: report of 14 cases. *Mil Med* 1998; **163**: 490—493.
- Mader T. H., Carroll R. D., Slade C. S., George R. K., Ritchey J. P., Neville S. P. Ocular war injuries of the Iraqi insurgency January—September 2004. *Ophthalmology* 2006; **113**: 97—104.
- Mines M., Thach A., Mallonee S., Hildebrand L., Shariat S. Ocular injuries sustained by survivors of the Oklahoma City bombing. *Ophthalmology* 2000; **107**: 837—843.
- Perry M., Dancey A., Mireskandari K., Oakley P., Davies S., Cameron M. Emergency care in facial trauma—a maxillofacial and ophthalmic perspective. *Injury* 2005; **36**: 875—896.
- Scott R. A. H. Eyes. In: Brooks A. J., Clasper J., Midwinter M. J., Hodgetts T. J., Mahoney P. F., eds. *Ryan's Ballistic Trauma*. London: Springer-Verlag, 2011.
- Shuker S. T. Management of transcranial orbital penetrating shrapnel/bullet war injuries. *J Maxillofac Surg* 2008; **66**: 1927—1931.
- Thach A. B., Johnson A. J., Carroll R. B., Huchun A., Ainbinder D. J., Stutzman R. D., Blaydon S. M., DeMartelaere S. L., Mader T. H., Slade C. S., George R. K., Ritchey J. P., Barnes S. D., Fannin L. A. Severe eye injuries in the war in Iraq, 2003—2005. *Ophthalmology* 2008; **115**: 377—382.
- Du Toit N., Motala M. I., Richards J., Murray A. D. N., Maitra S. The risk of sympathetic ophthalmia following evisceration for penetrating globe injuries at Groote Schuur Hospital. *Br J Ophthalmol* 2008; **92**: 61—63.

### Глава 30

- Asensio J. A., Chahwan S., Forno W., et al. Penetrating oesophageal injuries: multicenter study of the American Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma* 2001; **50**: 289—296.
- Breeze J., Gibbons A. J., Shieff C., Banfield G., Bryant D. G., Midwinter M. J. Combat-related craniofacial and cervical injuries: a 5-year review from the British military. *J Trauma* 2011; **71**: 108—113.
- Breeze J., Allanson-Bailey L. S., Hunt N. C., Delaney R. S., Hepper A. E., Clasper J. Mortality and morbidity from combat neck injury. *J Trauma* 2012; **72**: 969—974.
- Bonanno F. G. Techniques for emergency tracheostomy. *Injury* 2008; **39**: 375—378.
- Borgstrom D., Weigelt J. A. Chapter 39 Neck: Aerodigestive Tract. In: Ivatury R. R., Cayten C. G., eds. *The Textbook of Penetrating Trauma*. Media, PA: Williams & Wilkins, 1996: 479—487.
- Demetriades D., Velmahos G. G., Asensio J. A. Cervical pharyngoesophageal and laryngotracheal injuries. *World J Surg* 2001; **25**: 1044—1048.
- Gilyoma J. M., Balumuka D. D., Chalya P. L. Ten-year experiences with tracheostomy at a university teaching hospital in northwestern Tanzania: A retrospective review of 214 cases. *World J Emerg Surg* 2011; **6**: 38. Available at: <http://www.wjes.org/content/6/1/38>.

- Golueke P., Sclafani S., Phillips T., Goldstein A., Scalea T., Duncan A. Vertebral artery injury — diagnosis and management. *J Trauma* 1987; **27**: 856—864.
- Hirshberg A., Wall M. J., Johnston R. H. Jr., Burch J. M., Mattox K. L. Transcervical gunshot injuries. *Am J Surg* 1994; **167**: 309—312.
- Jacobson L. E., Gomez G. A. Chapter 22 Neck. In: Ivatury R. R., Cayten C. G., eds. *The Textbook of Penetrating Trauma*. Media, PA: Williams & Wilkins, 1996: 258—271.
- Ledgerwood A. M., Mullins R. J., Lucas C. E. Primary repair vs ligation for carotid artery injuries. *Arch Surg* 1980; **115**: 488—493.
- Ledgerwood A. M., Lucas C. E. Chapter 40 Neck: Vessels. In: Ivatury R. R., Cayten C. G., eds. *The Textbook of Penetrating Trauma*. Media, PA: Williams & Wilkins, 1996: 488—497.
- Moeng S., Boffard K. Penetrating neck injuries. *Scand J Surg* 2002; **91**: 34—40.
- Mwipatayi B. P., Jeffery P., Beningfield S. J., Motale P., Tunnicliffe J., Navsaria P. H. Management of extra-cranial vertebral artery injuries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; **27**: 157—162.
- Ordog G. J. Penetrating neck trauma. *J Trauma* 1987; **27**: 543—554.
- Richardson R., Obeid F. N., Richardson J. D., Hoyt D. B., Wisner D. H., Gomez G. A., Johansen K., McSwain N. E. Jr., Weigelt J. A., Blaisdell F. W. Neurologic consequences of cerebrovascular injury. *J Trauma* 1992; **32**: 755—758.
- Sheely C. H. II, Mattox K. L., Beall A. C., DeBaakey M. E. Penetrating wounds of the cervical oesophagus. *Am J Surg* 1975; **130**: 707—711.
- Du Toit D. F., van Schalkwyk G. D., Wade S. A., Warren B. L. Neurologic outcome after penetrating extracranial arterial trauma. *J Vasc Surg* 2003; **38**: 257—262.
- Walsh M. S. The management of penetrating injuries of the anterior triangle of the neck. *Injury* 1994; **25**: 393—395.

## Часть D

### Введение

- Barker P. Penetrating wounds of the torso. *J R Army Med Corps* 2001; **147**: 62—72.
- Conger N. G., Landrum M. L., Jenkins D. H., Martin R. R., Dunne J. R., Hirsch E. F. Prevention and management of infections associated with combat-related thoracic and abdominal cavity injuries. *J Trauma* 2008; **64 (Suppl.)**: S257—S264.
- Degiannis E., Benn C.-A., Leandros E., Goosen J., Boffard K., Saadia R. Transmediastinal gunshot injuries. *Surgery* 2000; **128**: 54—58.
- Renz B. M., Cava R. A., Feliciano D. V., Rozycki G. S. Transmediastinal gunshot wounds: a prospective study. *J Trauma* 2000; **48**: 416—422.

### Глава 31

#### Литература общего характера

- Bastos R., Baisden C. E., Harker L., Calhoun J. H. Penetrating thoracic trauma. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2008; **20**: 19—25.
- Biočina B., Sutlić Ž., Husedžinović I., Rudež I., Ugljen R., Letica D., Slobodnjak Z., Karadža J., Brida V., Vladović-Relja T., Jelić I. Penetrating cardi thoracic war wounds. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; **11**: 399—405.
- Demetriades D., Velmahos G. C. Penetrating injuries of the chest: indications for operation. *Scand J Surg* 2002; **91**: 41—45.
- Duhamel P., Bonnet P. M., Pons F., Jourdan P., Jancovici R. Traumatismes balistiques du thorax. Agents vulnérants et balistique lésionnelle. [Thoracic ballistic trauma. Wounding agents and wound ballistics.] *Annales de chirurgie plastique esthétique* 2003; **48**: 128—134.

- Ferguson D. G., Stevenson H. M. A review of 158 gunshot wounds to the chest. *Br J Surg* 1978; **65**: 845—847.
- Gibbons J. R. P. Treatment of missile injuries of the chest: Belfast experience. *Eur J Cardiothorac Surg* 1989; **3**: 297—299.
- Grover F. L. Editorial: Treatment of thoracic battle injuries versus civilian injuries. *Ann Thorac Surg* 1985; **40**: 207—208.
- Kjaergaard J. Les blessés de guerre de l'hôpital de campagne du CICR à Beyrouth en 1976 [War wounded in the ICRC field hospital in Beirut 1976]. *Schweiz Z Milit Med* 1978; **55**: 1—23.
- Levinsky L., Vidne B., Nudelman I., Salomon J., Kissin L., Levy M. J. Thoracic injuries in the Yom Kippur War: experience in a base hospital. *Isr J Med Sci* 1975; **11**: 275—280.
- Mattox K. L., Allen M. K. Penetrating wounds of the thorax. *Injury* 1986; **17**: 313—317.
- McNamara J. J., Messersmith J. K., Dunn R. A., Molot M. D., Stremple J. F. Thoracic injuries in combat casualties in Vietnam. *Ann Thorac Surg* 1970; **10**: 389—399.
- Propper B. W., Gifford S. M., Calhoon J. H., McNeil J. D. Wartime thoracic injury: perspectives in modern warfare. *Ann Thorac Surg* 2010; **89**: 1032—1036.
- Roostar L. *Gunshot Chest Injuries*. Tartu, Estonia: Tartu University Press, 1996.
- Rosenblatt M., Lemer J., Best L. A., Peleg H. Thoracic wounds in Israeli battle casualties during the 1982 evacuation of wounded from Lebanon. *J Trauma* 1985; **25**: 350—354.
- Zakharia A. T. Thoracic battle injuries in the Lebanon War: review of the early operative approach in 1,992 patients. *Ann Thorac Surg* 1985; **40**: 209—213.
- Zakharia A. T. Cardiovascular and thoracic battle injuries in the Lebanon War. Analysis of 3,000 personal cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; **89**: 723—733.

#### Плевральный дренаж

- Aylwin C. J., Brohi K., Davies G. D., Walsh M. S. Pre-hospital and in-hospital thoracotomy: indications and complications. *Ann R Coll Surg Engl* 2008; **90**: 54—57.
- Fitzgerald M., Mackenzie C. F., Marasco S., Hoyle R., Kossmann T. Pleural decompression and drainage during trauma reception and resuscitation. *Injury* 2008; **39**: 9—20.
- Griffiths J. R., Roberts N. Do junior doctors know where to insert chest drains safely? *Postgrad Med J* 2005; **81**: 456—458.
- Mattox K. L., Allen M. K. Symposium Paper: Systematic approach to pneumothorax, haemothorax, pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. *Injury* 1986; **17**: 309—312.

Mitchell R., Freeman L. Intercostal catheter placement in trauma: a case series and review of common pitfalls. *Injury* 2010; **41 (Suppl. 1)**: S56—S57.

#### Торакотомия

- MacFarlane C. Emergency thoracotomy and the military surgeon. *ANZ J Surg* 2004; **74**: 280—284.
- Mattox K. L., Pickard L. R., Allen M. K. Emergency thoracotomy for injury. *Injury* 1986; **17**: 327—331.
- Moore E. E., Knudson M. M., Burlew C. C., Inaba K., Dicker R. A., Biffi W. L., Malhotra A. K., Schreiber M. A., Browder T. D., Coimbra R., Gonzalez E. A., Meredith J. W., Livingston D. H., Kaups K. L., and the WTA Study Group. Defining the limits of resuscitative emergency department thoracotomy: a contemporary Western Trauma Association perspective. *J Trauma* 2011; **70**: 334—339.

Phelan H. A., Patterson S. G., Hassan M. O., Gonzalez R. P., Rodning C. B. Thoracic damage-control operation: principles, techniques, and definitive repair. *J Am Coll Surg* 2006; **203**: 933—941.

Rotondo M. F., Bard M. R. Damage control surgery for thoracic injuries. *Injury* 2004; **35**: 649—654.

#### Напряженный пневмоторакс

Britten S., Palmer S. H., Snow T. M. Needle thoracocentesis in tension pneumothorax: insufficient cannula length and potential failure. *Injury* 1996; **27**: 321—322.

Inaba K., Branco B. C., Eckstein M., Shatz D. V., Martin M. J., Green D. J., Noguchi T. T., Demetriades D. Optimal positioning for emergent needle thoracostomy: a cadaver-based study. *J Trauma* 2011; **71**: 1099—1103.

Leigh-Smith S., Davies G. Indications for thoracic needle decompression. *J Trauma* 2007; **63**: 1403—1404.

Maxwell W. B. The hanging drop to locate the pleural space: a safer method for decompression of suspected pneumothorax? *J Trauma* 2010; **69**: 970—971.

McPherson J. J., Feigin D. S., Bellamy R. F. Prevalence of tension pneumothorax in fatally wounded combat casualties. *J Trauma* 2006; **60**: 573—578.

Zengerink I., Brink P. R., Laupland K. B., Raber E. L., Zygun D., Kortbeek J. B. Needle thoracostomy in the treatment of a tension pneumothorax in trauma patients: what size needle? *J Trauma* 2008; **64**: 111—114.

#### Легкие

Bastos R., Calhoun J. H., Baisden C. E. Flail chest and pulmonary contusion. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2008; **20**: 39—45.

Bongard F. S., Lewis F. R. Crystalloid resuscitation of patients with pulmonary contusion. *Am J Surg* 1984; **148**: 145—149.

Johnson S. B. Tracheobronchial injury. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2008; **20**: 52—57.

Tang B. M. P., Craig J. C., Elick G. D., Seppelt I., McLean A. S. Use of corticosteroids in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2009; **37**: 1594—1603.

Wall M. J. Jr., Hirshberg A., Mattox K. L. Pulmonary tractotomy with selective vascular ligation for penetrating injuries to the lung. *Am J Surg* 1994; **168**: 665—669.

#### Пищевод

Ilic N., Petricevic A., Mimica Z., Tanfara S., Frleta Ilic N. War injuries to the thoracic esophagus. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998; **14**: 572—574.

Popovsky J. Perforations of the esophagus from gunshot wounds. *J Trauma* 1984; **24**: 337—339.

Wu J. T., Mattox K. L., Wall M. J. Jr. Esophageal perforations: new perspectives and treatment paradigms. *J Trauma* 2007; **63**: 1173—1184.

#### Эмпиема

Carrillo E. H., Barkoe D. J., Sanchez R., Lee S. K., Rosenthal A., Pepe A., Nardiello D. Open thoracic window: a useful alternative for retained infected pleural collections in critically ill trauma patients. *Am Surg* 2009; **75**: 152—156.

Eren S., Esme H., Sehitogullari A., Durkan A. The risk factors and management of post-traumatic empyema in trauma patients. *Injury* 2008; **39**: 44—49.

## Глава 32

#### Литература общего характера

Adesanya A. A., da Rocha-Afodu J. T., Ekanem E. E., Afolabi I. R. Factors affecting mortality and morbidity in patients with abdominal gunshot wounds. *Injury* 2000; **31**: 397—404.

Bamberger P. K. The adoption of laparotomy for the treatment of penetrating abdominal wounds in war. *Mil Med* 1996; **161**: 189—196.

- Becker V. V. Jr., Brien W. W., Patzakis M., Wilkins J. Gunshot injuries to the hip and abdomen: the association of joint and intra-abdominal visceral injuries. *J Trauma* 1990; **30**: 1324—1329.
- Borhan M. S., Al-Najafi H. H. *Analysis of Abdominal Missile Injuries: Prospective Study in Mosul*. Fellowship thesis; presented at ICRC War Surgery Seminar, Suleymanieh, Iraq, 2008.
- Cutting P. A., Agha R. Surgery in a Palestinian refugee camp. *Injury* 1992; **23**: 405—409.
- Dent R. I., Jena G. P. Missile injuries of the abdomen in Zimbabwe-Rhodesia. *Br J Surg* 1980; **67**: 305—310.
- Dudley H. A. F., Knight R. J., McNeur J. C., Rosengarten D. S. Civilian battle casualties in South Vietnam. *Br J Surg* 1968; **55**: 332—340.
- Dumurgier C., Weissbrod R., Durette D., Jancovici R., Suc L., Mechineau Y. Plaies de l'abdomen par projectiles de guerre: experience du détachement médical de Kousseri-Riggil—15.07.80 au 15.12.80. [Abdominal wounds by the projectiles of war: experience of the medical detachment in Kousseri-Riggil—15.07.80 to 15.12.80.] *Médecine et Hygiène* 1982; **40**: 2984—2992.
- Fasol R., Zilla P., Irvine S., von Oppell U. Thoraco-abdominal injuries in combat casualties on the Cambodian border. *Thorac Cardiovasc Surg* 1988; **36**: 33—36.
- Fekadu T. *Abdominal War Wounds: Challenges to Field Surgeons. Inside Eritrea's War for Independence*. Asmara, Eritrea: Hdri Publishers, 2006.
- Gorgulu S., Gencosmanoglu R., Akaoglu C. Penetrating abdominal gunshot wounds caused by high-velocity missiles: a review of 51 military injuries managed at a level-3 trauma center. *Internat Surg* 2008; **93**: 331—338.
- Hardaway R. M. III. Viet Nam wound analysis. *J Trauma* 1978; **18**: 635—643.
- Kandil A. Gunshot wounds of the abdomen. *Palestinian Med J* 2005. Ministry of Health Information Centre, Department of Electronic Publication. Available at: <http://www.moh.gov.ps/pmj/GUNSHOT.htm>.
- Kleinman Y., Rosin R. The Yom Kippur war experience: a survey of the management of 151-abdominal combat casualties at the Refidim evacuation hospital. *Inter Rev Army Navy Air Force* 1979; **52**: 623—649.
- Leppäniemi A. K. Abdominal war wounds—experiences from Red Cross field hospitals. *World J Surg* 2005; **29 (Suppl.)**: S67—S71.
- Morris D. S., Sugrue W. J. Abdominal injuries in the war wounded of Afghanistan: a report from the International Committee of the Red Cross Hospital in Kabul. *Br J Surg* 1991; **78**: 1301—1304.
- Nassoura Z., Hajj H., Dajani O., Jabbour N., Ismail M., Tarazi T., Khoury G., Najjar F. Trauma management in a war zone: the Lebanese War experience. *J Trauma* 1991; **31**: 1596—1599.
- Peitzman A. B., Richardson J. D. Surgical treatment of injuries to the solid abdominal organs: a 50-year perspective from the *Journal of Trauma*. *J Trauma* 2010; **69**: 1011—1021.
- Pfeffermann R., Rozin R. R., Durst A. L., Marin G. Modern war surgery: operations in an evacuation hospital during the October 1973 Arab—Israeli war. *J Trauma* 1976; **16**: 694—703.
- Rozin R. R., Kleinman Y. Surgical priorities of abdominal wounded in a combat situation. *J Trauma* 1987; **27**: 656—660.
- Saghafinia M., Nafissi N., Motamedi M. R. K., Motamedi M. H. K., Hashemzade M., Hayati Z., Panahi F. Assessment and outcome of 496 penetrating gastrointestinal warfare injuries. *J R Army Med Corps* 2010; **156**: 25—27.



Šikić N., Korać Ž., Krajačić I., Žunić J. War abdominal trauma: usefulness of penetrating abdominal trauma index, injury severity score, and number of injured abdominal organs as predictive factors. *Mil Med* 2001; **166**: 226—230.

Versier G., Le Marec C., Rouffi J. Quatre ans de chirurgie de guerre au GMC de Sarajevo (juillet 1992 à août 1996). [Four years of war surgery at the French surgical facility in Sarajevo—July 1992—August 1996.] *Médecine et armées* 1998; **26**: 213—218.

#### Баллистика

Ben-Menachem Y. Intra-abdominal injuries in nonpenetrating gunshot wounds of the abdominal wall: two unusual cases. *J Trauma* 1979; **19**: 207—210.

Edwards J., Gaspard D. J. Visceral injury due to extraperitoneal gunshot wounds. *Arch Surg* 1974; **108**: 865—866.

Georgi B. A., Massad M., Obeid M. Ballistic trauma to the abdomen: shell fragments versus bullets. *J Trauma* 1991; **31**: 711—715.

Kennedy F. R., Fleming A. W., Sterling Scott R. Splenic injury from gunshot wounds to the chest without diaphragmatic or peritoneal violation: case reports. *J Trauma* 1991; **31**: 1561—1562.

Paran H., Neufeld D., Shwartz I., Kidron D., Susmallian S., Mayo A., Dayan K., Vider I., Sivak G., Freund U. Perforation of the terminal ileum induced by blast injury: delayed diagnosis or delayed perforation? *J Trauma* 1996; **40**: 472—475.

Sasaki L. S., Mittal U. K. Small bowel laceration from a penetrating extraperitoneal gunshot wound: a case report. *J Trauma* 1995; **39**: 602—604.

Sharma O. P., Oswanski M. F., White P. W. Injuries to the colon from blast effect of penetrating extra-peritoneal thoraco-abdominal trauma. *Injury* 2004; **35**: 320—324.

Tien H. C., van der Hurk T. W. G., Dunlop M. P., Kropelin B., Nahouraii R., Battad A. B., van Egmond T. Small bowel injury from a tangential gunshot wound without peritoneal penetration: a case report. *J Trauma* 2007; **62**: 762—764.

Velitchkov N. G., Losanoff J. E., Kjossev, et al. Delayed small bowel injury as a result of penetrating extraperitoneal high-velocity ballistic trauma to the abdomen. *J Trauma* 2000; **48**: 169—170.

Wani I., Parray F. Q., Sheikh T., Wani R. A., Amin A., Gul I., Nazir M. Spectrum of abdominal organ injury in a primary blast type. *World J Emerg Surg* 2009; **4**: 46. [doi:10.1186/1749-7922-4-46]

#### Постановка диагноза, операционное лечение или селективная неоперационная терапия

Beekley A. C., Blackbourne L. H., Sebesta J. A., McMullin N., Mullenix P. S., Holcomb J. B., Members of 31st Combat Support Hospital Research Group. Selective nonoperative management of penetrating torso injury from combat fragmentation wounds. *J Trauma* 2008; **64 (Suppl.)**: S108—S117.

Como J. J., Bokhari F., Chiu W. C., Duane T. M., Holevar M. R., Tandoh M. A., Ivatury R. R., Scalea T. M. Practice management guidelines for selective nonoperative management of penetrating abdominal trauma. *J Trauma* 2010; **68**: 721—733.

Demetriades D., Rabinowitz B., Sofianos C., Charalambides D., Melissas J., Hatjitheofilou C., Da Silva J. The management of penetrating injuries of the back: a prospective study of 230 patients. *Ann Surg* 1988; **207**: 72—74.

Demetriades D., Velmahos G., Cornwell E. III, Berne T. V., Cober S., Bhasin P. S., Belzberg H., Asensio J. Selective nonoperative management of gunshot wounds of the anterior abdomen. *Arch Surg* 1997; **132**: 178—183.

DiGiacomo J. C., Schwab C. W., Rotondo M. F., Angood P. A., McGonigal M. D., Kauder D. R., Phillips G. R. III. Gluteal gunshot wounds: who warrants exploration? *J Trauma* 1994; **37**: 622—628.

Duncan A. O., Phillips T. F., Scalea T. M., Maltz S. B., Atweh N. A., Scalafani S. J. A. Management of transpelvic gunshot wounds. *J Trauma* 1989; **29**: 1335—1340.

Inaba K., Barmparas G., Foster A., Talving P., David J.-S., Green D., Plurad D., Demetriades D. Selective nonoperative management of torso gunshot wounds: when is it safe to discharge? *J Trauma* 2010; **68**: 1301—1304.

Nance M. L., Nance F. C. It is time we told the emperor about his clothes. *J Trauma* 1996; **40**: 185—186.

Renz B. M., Feliciano D. V. Unnecessary laparotomies for trauma: a prospective study of morbidity. *J Trauma* 1995; **38**: 350—356.

Ross S. E., Dragon G. M., O'Malley K. F., Rehm C. G. Morbidity of negative coeliotomy in trauma. *Injury* 1995; **26**: 393—394.

Rozycki G. S., Root H. D. The diagnosis of intraabdominal visceral injury. *J Trauma* 2010; **68**: 1019—1023.

Velmahos G. C., Demetriades D., Cornwell E. E. III, Asensio J., Belzberg H., Berne T. V. Gunshot wounds to the buttocks: predicting the need for operation. *Dis Colon Rectum* 1997; **40**: 307—311.

Velmahos G. C., Demetriades D., Cornwell E. E. III. Transpelvic gunshot wounds: routine laparotomy or selective management? *World J Surg* 1998; **22**: 1034—1038.

Velmahos G. C., Demetriades D., Toutouzas K. G., Sarkisyan G., Chan L. S., Ishak R., Alo K., Vassiliu P., Murray J. A., Salim A., Asensio J., Belzberg H., Katkhouda N., Berne T. V. Selective nonoperative management in 1,856 patients with abdominal gunshot wounds: should routine laparotomy still be the standard of care? *Ann Surg* 2001; **234**: 395—403.

Weigelt J. A., Kingman R. G. Complications of negative laparotomy for trauma. *Am J Surg* 1988; **156**: 544—547.

#### **Лапаротомия контроля повреждений (дополнительная литература)**

Ball C. G., Wyrzykowski A. D., Nicholas J. M., Rozycki G. S., Feliciano D. V. A decade's experience with balloon catheter tamponade for the emergency control of hemorrhage. *J Trauma* 2011; **70**: 330—333.

Duchesne J. C., Kimonis K., Marr A. B., Rennie K. V., Wahl G., Wells J. E., Islam T. M., Meade P., Stuke L., Barbeau J. M., Hunt J. P., Baker C. C., McSwain N. E. Jr. Damage control resuscitation in combination with damage control laparotomy: a survival advantage. *J Trauma* 2010; **69**: 46—52.

Feliciano D. V., Mattox K. L., Burch J. M., Bitondo C. G., Jordan G. L. Jr. Packing for control of hepatic hemorrhage. *J Trauma* 1986; **26**: 738—743.

Parr M. J. A., Alabdi T. Damage control surgery and intensive care. *Injury* 2004; **35**: 713—722.

Sambasivan C. N., Underwood S. J., Cho S. D., Kiraly L. N., Hamilton G. J., Kofoed J. T., Flaherty S. F., Dorlac W. C., Schreiber M. A. Comparison of abdominal damage control surgery in combat versus civilian trauma. *J Trauma* 2010; **69 (Suppl.)**: S168—S174.

Sugrue M., D'Amours S. K., Joshipura M. Damage control surgery and the abdomen. *Injury* 2004; **35**: 642—648.

#### **Синдром абдоминальной компрессии и открытая брюшная полость**

An G., West M. A. Abdominal compartment syndrome: a concise clinical review. *Crit Care Med* 2008; **36**: 1304—1310.

Basu A. A low-cost technique for measuring the intraabdominal pressure in nonindustrialised countries. *Ann R Coll Surg Engl* 2007; **89**: 434—435.

Burlew C. C., Moore E. E., Cuschieri J., Jurkovich G. J., Codner P., Crowell K., Nirula R., Haan J., Rowell S. E., Kato C. M., MacNew H., Ochsner M. G., Harrison P. B., Fusco C., Suaia A., Kaups K. L., and the WTA Study Group. Sew it up! A Western Trauma Asso-

ciation multi-institutional study of enteric injury management in the postinjury open abdomen. *J Trauma* 2011; **70**: 273—277.

Cheatham M. L., Malbrain M. L., Kirkpatrick A., Sugrue M., Parr M., De Waele J., Balogh Z., Leppäniemi A., Olvera C., Ivatury R., D'Amours S., Wendon J., Hillman K., Wilmer A. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. II. Recommendations. *Intensive Care Med* 2007; **33**: 951—962.

Collee G. G., Lomax D. M., Ferguson C., Hanson G. C. Bedside measurement of intra-abdominal pressure (IAP) via an indwelling naso-gastric tube: clinical validation of the technique. *Intensive Care Med* 1993; **19**: 478—480.

Diaz J. J. Jr., Dutton W. D., Ott M. M., Cullinane D. C., Alouidor R., Armen S. B., Bilaniuk J. W., Collier B. R., Gunter O. L., Jawa R., Jerome R., Kerwin A. J., Kirby J. P., Lambert A. L., Riordan W. P., Wohltmann C. D. Eastern Association for the Surgery of Trauma: a review of the management of the open abdomen: Part 2 “management of the open abdomen”. *J Trauma* 2011; **71**: 502—512.

Kopelman T., Harris C., Miller R., Arrillaga A. Abdominal compartment syndrome in patients with isolated extraperitoneal injuries. *J Trauma* 2000; **49**: 744—749.

Malbrain M. L. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical reappraisal. *Intensive Care Med* 2004; **30**: 357—371.

Malbrain M. L., Cheatham M. L., Kirkpatrick A., Sugrue M., Parr M., De Waele J., Balogh Z., Leppäniemi A., Olvera C., Ivatury R., D'Amours S., Wendon J., Hillman K., Johansson K., Kolkman K., Wilmer A. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Med* 2006; **32**: 1722—1732.

Vargo D., Richardson J. D., Campbell A., Chang M., Fabian T., Franz M., Kaplan M., Moore F., Reed R. L., Scott B., Silverman R. (Open Abdomen Advisory Panel) Management of the open abdomen: from initial operation to definitive closure. *Am Surg* 2009; **75 (Suppl.)**: S1—S22.

Vertrees A., Greer L., Pickett C., Nelson J., Wakefield M., Stojadinovic A., Shriver C. Modern management of complex open abdominal wounds of war: a 5-year experience. *J Am Coll Surg* 2008; **207**: 801—809.

World Society on the Abdominal Compartment Syndrome. [Dedicated professional web site: <http://wsacs.org>.]

### Магистральные сосуды

Asensio J. A., Soto S. N., Forno W., Roldán G., Petrone P., Gambaro E., Salim A., Rowe V., Demetriades D. Abdominal vascular injuries: the trauma surgeon challenges. *Surg Today* 2001; **31**: 949—957.

Asensio J. A., Petrone P., Garcia-Nuñez L., Healy M., Martin M., Kuncir E. Superior mesenteric venous injuries: to ligate or to repair remains the question. *J Trauma* 2007; **62**: 668—675.

Chapellier X., Sockeel P., Baranger B. Management of penetrating abdominal vessel injuries. *J Visc Surg* 2010; **147**: e1—e12. [doi:10.1016/j.jvisc Surg.2010.06.003] Mattox K. L., McCollum W. B., Beall A. C. Jr., Jordan G. L. Jr., DeBakey M. E. Management of penetrating injuries of the suprarenal aorta. *J Trauma* 1975; **15**: 808—815.

Reilly P. M., Rotondo M. F., Carpenter J. P., Sherr S. A., Schwab C. W. Temporary vascular continuity during damage control: intraluminal shunting for proximal superior mesenteric artery injury. *J Trauma* 1995; **39**: 757—760.

Richards A. J. Jr., Lamis P. A. Jr., Rogers J. T. Jr., Bradham G. B. Laceration of abdominal aorta and study of intact abdominal wall as tamponade: report of survival and literature review. *Ann Surg* 1966; **164**: 321—324.

### Печень

Demetriades D. Balloon tamponade for bleeding control in penetrating liver injuries. *J Trauma* 1998; **44**: 538—539.

Feliciano D. V., Mattox K. L., Burch J. M., Bitondo C. G., Jordan G. L. Jr. Packing for control of hepatic hemorrhage. *J Trauma* 1986; **26**: 738—743.

Ivatury R. R., Nallathambi M., Gunduz Y., Constable R., Rohman M., Stahl W. M. Liver packing for uncontrolled hemorrhage: a reappraisal. *J Trauma* 1986; **26**: 744—751.

Discussion of the previous two papers: *J Trauma* 1986; **26**: 751—753.

Marr J. D. F., Krige J. E. J., Terblanche J. Analysis of 153 gunshot wounds of the liver. *Br J Surg* 2000; **87**: 1030—1034.

Morrison J. J., Bramley K. E., Rizzo A. G. Liver trauma—operative management. *J R Army Med Corps* 2011; **157**: 136—144.

Ozdogan M., Ozdogan H. Balloon tamponade with Sengstaken-Blakemore tube for penetrating liver injury: case report. *J Trauma* 2006; **60**: 1122—1123.

Stone H. H., Lamb J. M. Use of pedicled omentum as an autogenous pack for control of hemorrhage in major injuries of the liver. *Surg Gynecol Obstet* 1975; **141**: 92—94.

### Внепеченочные желчевыводящие пути

Bade P. G., Thomson S. R., Hirshberg A., Robbs J. V. Surgical options in traumatic injury to the extrahepatic biliary tract. *Br J Surg* 1989; **76**: 256—258.

Feliciano D. V., Bitondo C. G., Burch J. M., Mattox K. L., Beall A. C. Jr., Jordan G. L. Jr. Management of traumatic injury to the extrahepatic biliary ducts. *Am J Surg* 1985; **150**: 705—709.

Posner M. C., Moore E. E. Extrahepatic biliary tract injury: operative management plan. *J Trauma* 1985; **25**: 833—837.

Sheldon G. F., Lim R. C., Yee E. S., Petersen S. R. Management of injuries to the porta hepatis. *Ann Surg* 1985; **202**: 539—545.

### Селезенка

Di Sabatino A., Carsetti R., Corazza G. R. Post-splenectomy and hyposplenic states. *Lancet* 2011; **378**: 86—97.

Pisters P. W. T., Pachter H. L. Autologous splenic transplantation for splenic trauma. *Ann Surg* 1994; **219**: 225—235.

### Поджелудочная железа и двенадцатиперстная кишка

Boffard K. D., Brooks A. J. Pancreatic trauma—injuries to the pancreas and pancreatic duct. *Eur J Surg* 2000; **166**: 4—12.

Degiannis E., Levy R. D., Potokar T., Lennox H., Rowse A., Sadding R. Distal pancreatectomy for gunshot injuries of the distal pancreas. *Br J Surg* 1995; **82**: 1240—1242.

Degiannis E., Levy R. D., Velmahos G. C., Potokar T., Florizoone M. G. C., Saadia R. Gunshot injuries of the head of the pancreas: conservative approach. *World J Surg* 1996; **20**: 68—71.

Degiannis E., Boffard K. Duodenal injuries. *Br J Surg* 2000; **87**: 1473—1479.

Degiannis E., Glapa M., Loukogeorgakis S. P., Smith M. D. Management of pancreatic trauma. *Injury* 2008; **39**: 21—29.

Feliciano D. V., Martin T. D., Cruse P. A., Graham J. M., Burch J. M., Mattox K. L., Bitondo C. G., Jordan G. L. Jr. Management of combined pancreatoduodenal injuries. *Ann Surg* 1987; Jansen M., Du Toit D. F., Warren B. L. Duodenal injuries: surgical management adapted to circumstances. *Injury* 2002; **33**: 611—615.

Khan M. A., Cameron I. The management of pancreatic trauma. *J R Army Med Corps* 2010; **156**: 221—227.

Lopez P. P., Benjamin R., Cockburn M., Amortegui J. D., Schulman C. I., Soffer D., Blackburn L. H., Habib F., Jerokhimov I., Trankel S., Cohn S. M. Recent trends in the management of combined pancreatoduodenal injuries. *Am Surg* 2005; **71**: 847—852.

Velmahos G. C., Constantinou C., Kasotakis G. Safety of repair for severe duodenal injuries. *World J Surg* 2008; **32**: 7—12.

#### Желудок и тонкий кишечник

Guarino J., Hassett J. M. Jr., Luchette F. A. Small bowel injuries: mechanisms, patterns, and outcome. *J Trauma* 1995; **39**: 1076—1080.

Olofsson P., Abu-Zidan F. M., Wang J., Nagelkerke N., Lennquist S., Wikstrom T. The effects of early rapid control of multiple bowel perforations after high-energy trauma to the abdomen: implications for damage control surgery. *J Trauma* 2006; **61**: 185—191.

#### Толстый кишечник и прямая кишка

Angelici A. M., Montesano G., Nasti A. G., Palumbo P., Vietri F. Treatment of gunshot wounds to the colon: experience in a rural hospital during the civil war in Somalia. *Ann Ital Chir* 2004; **75**: 461—464.

Armstrong R. G., Schmitt H. J. Jr., Patterson L. T. Combat wounds of the extraperitoneal rectum. *Surg* 1973; **74**: 570—583.

Crass R. A., Salbi F., Trunkey D. D. Colostomy closure after colon injury: a low-morbidity procedure. *J Trauma* 1987; **27**: 1237—1239.

Demetriades D., Murray J. A., Chan L., Ordonez C., Bowley D., Nagy K. K., Cornwell E. E. III, Velmahos G. C., Munoz N., Hatzitheofilou C., Schwab C. W., Rodriguez A., Cornejo C., Davis K. A., Namias N., Wisner D. H., Ivatury R. R., Moore E. E., Acosta J. A., Maull K. I., Thomason M. H., Spain D. A. Penetrating colon injuries requiring resection: diversion or primary anastomosis? An AAST prospective multicenter study. *J Trauma* 2001; **50**: 765—775.

Dumurgier C. Place de la colectomie avec retablisement immediat de la continuite, en chirurgie de guerre: a propos de 66 plaies coliques. [The place of colectomy with immediate establishment of continuity during war surgery: concerning 66 wounds of the colon.] *Lyon Chirurgical* 1982; **78**: 348—352.

Dykes S. L. *Ostomies & Stomal Therapy*. American Society of Colon and Rectal Surgeons. Available at: [www.fascrs.org/physicians/education/core\\_subjects/2010](http://www.fascrs.org/physicians/education/core_subjects/2010).

Edwards D. P., Brown D., Watkins P. E. Should colon-penetrating small missiles be removed? An experimental study of retrocolic wound tracks. *J Investig Surg* 1999; **12**: 25—29.

Govender M., Madiba T. E. Current management of large bowel injuries and factors influencing outcome. *Injury* 2010; **41**: 58—63.

Hudolin T., Hudolin I. The role of primary repair for colonic injuries in wartime. *Br J Surg* 2005; **92**: 643—647.

Moreels R., Pont M., Ean S., Vitharit M., Vuthy C., Roy S., Boelaert M. Wartime colon injuries: primary repair or colostomy? *J R Soc Med* 1994; **87**: 265—267.

Nelson R., Singer M. *Primary repair for penetrating colon injuries (Cochrane Database of Systematic Reviews 2009)*. Available at: <http://www.cochrane.org>.

Nwafo D. C. Selective primary suture of the battle-injured colon: an experience of the Nigerian civil war. *Br J Surg* 1980; **67**: 195—197.

Poret H. A. III, Fabian T. C., Croce M. A., Bynoe R. P., Kudsk K. A. Analysis of septic morbidity following gunshot wounds to the colon: the missile is an adjuvant for abscess. *J Trauma* 1991; **31**: 1088—1091.

Schnüriger B., Inaba K., Wu T., Eberle B. M., Belzberg H., Demetriades D. Crystalloids after primary colon resection and anastomosis at initial trauma laparotomy: excessive volumes are associated with anastomotic leakage. *J Trauma* 2011; **70**: 603—610.

Stankovic N., Petrovic M., Drinkovic N., Bjelovic M., Jevtic M., Mirkovic D. Colon and rectal war injuries. *J Trauma* 1996; **40 (Suppl.)**: S183—S188.

Steele S. R. *Colon & Rectal Trauma*. American Society of Colon and Rectal Surgeons. Available at: [www.fascrs.org/physicians/education/core\\_subjects/2008](http://www.fascrs.org/physicians/education/core_subjects/2008).

Steele S. R., Maykel J. A., Johnson E. K. Traumatic injury of the colon and rectum: the evidence versus dogma. *Dis Colon Rectum* 2011; **54**: 1184—1201.

Strada G., Raad L., Belloni G., Setti Carraro P. Large bowel perforations in war surgery: one-stage treatment in a field hospital. *Int J Colorect Dis* 1993; **8**: 213—216.

Uravic M. Colorectal war injuries. *Mil Med* 2000; **165**: 186—188.

Vertrees A., Wakefield M., Pickett C., Greer L., Wilson A., Gillern S., Nelson J., Aydelotte J, Stojadinovic A., Shriver C. Outcomes of primary repair and primary anastomosis in war-related colon injuries. *J Trauma* 2009; **66**: 1286—1293.

Webster C., Mercer S., Schragger J., Carrell T. W. G., Bowley D. Indirect colonic injury after military wounding: a case series. *J Trauma* 2011; **71**: 1475—1477.

Welling D. R., Hutton J. E., Minken S. L., Place R. J., Burris D. G. Diversion defended — military colon trauma. *J Trauma* 2008; **64**: 1119—1122.

#### Полость таза

Adams S. A. Pelvic ring injuries in the military environment. *J R Army Med Corps* 2009; **155**: 293—296.

Arthurs Z., Kjorstad R., Mullenix P., Rush R. M. Jr., Sebesta J., Beekley A. The use of damage-control principles for penetrating pelvic battlefield trauma. *Am J Surg* 2006; **191**: 604—609.

Ball C. G., Hameed M., Navsaria P., Edu S., Kirkpatrick A. W., Nicol A. J. Successful damage control of complex vascular and urological gunshot injuries. *Can J Surg* 2006; **49**: 437—438.

Ball C. G., Feliciano D. V. Damage control techniques for common and external iliac artery injuries: have temporary intravascular shunts replaced the need for ligation? *J Trauma* 2010; **68**: 1117—1120.

Cothren C. C., Osborn P. M., Moore E. E., Morgan S. J., Johnson J. L., Smith W. R. Preperitoneal pelvic packing for hemodynamically unstable pelvic fractures: a paradigm shift. *J Trauma* 2007; **62**: 834—842.

Gonzalez R. P., Holevar M. R., Falimirski M. E., Merlotti G. J. A method for management of extraperitoneal pelvic bleeding secondary to penetrating trauma. *J Trauma* 1997; **43**: 338—341.

Haan J., Rodriguez A., Chiu W., Boswell S., Scott J., Scalea T. Operative management and outcome of iliac vessel injury: a ten-year experience. *Am Surg* 2003; **69**: 581—586.

Lesperance K., Martin M. J., Beekley A. C., Steele S. R. The significance of penetrating gluteal injuries: an analysis of the Operation Iraqi Freedom experience. *J Surg Educ* 2008; **65**: 61—66. [doi:10.1016/j.jsurg.2007.08.004]

Losanoff J. E., Richman B. W., Jones J. W. Letter to the Editor and authors' reply: Remzi, et al. Muscle tamponade to control presacral venous bleeding. *Dis Colon Rectum* 2003; **46**: 688—689.

Lunevicius R., Schulte K.-M. Analytical review of 664 cases of penetrating buttock trauma. *World J Emerg Surg* 2011; **6**: 33. Available at: <http://www.wjes.org/content/6/1/33>.

McCourtney J. S., Hussain N., Mackenzie I. Balloon tamponade for control of massive presacral haemorrhage. *Br J Surg* 1996; **83**: 222.

Morrison J. J., Mountain A. J. C., Galbraith K. A., Clasper J. C. Penetrating pelvic battlefield trauma: internal use of chitosan-based haemostatic dressings. *Injury* 2010; **41**: 239—241.

Nunn T., Cosker T. D. A., Bose D., Pallister I. Immediate application of improvised pelvic binder as first step in extended resuscitation from life-threatening hypovolaemic shock in conscious patients with unstable pelvic injuries. *Injury* 2007; **38**: 125—128.

Pohlemann T., Gansslen A., Bosch U., Tscherne H. The technique of packing for control of hemorrhage in complex pelvic fractures. *Tech Orthop.* 1995; **9**: 267—270.

Remzi F. H., Oncel M., Fazio V. W. Muscle tamponade to control presacral venous bleeding: report of two cases. *Dis Colon Rectum* 2002; **45**: 1109—1111.

Simpson T., Krieg J. C., Heuer F., Bottlang M. Stabilization of pelvic ring disruptions with a circumferential sheet. *J Trauma* 2002; **52**: 158—161.

Totterman A., Madsen J. E., Skaga N. O., Roise O. Extraperitoneal pelvic packing: a salvage procedure to control massive traumatic pelvic hemorrhage. *J Trauma* 2007; **62**: 843—852.

Xu J., Lin J., Hangzhou C. Control of presacral hemorrhage with electrocautery through a muscle fragment pressed on the bleeding vein. *J Am Coll Surg* 1994; **179**: 351—352.

#### Послеоперационный уход и осложнения

Hamp T., Fridrich P., Mauritz W., Hamid L., Pelinka L. E. Cholecystitis after trauma. *J Trauma* 2009; **66**: 400—406.

Lindberg E. F., Grinnan G. L. B., Smith L. Acalculous cholecystitis in Viet Nam casualties. *Ann Surg* 1970; **171**: 152—157.

Nastro P., Knowles C. H., McGrath A., Heyman B., Porrett T. R. C., Lunniss P. J. Complications of intestinal stomas. *Br J Surg* 2010; **97**: 1885—1889.

Schein M. To drain or not to drain? The role of drainage in the contaminated and infected abdomen: an international and personal perspective. *World J Surg* 2008; **32**: 312—321.

Schmitt H. J. Jr., Patterson L. T., Armstrong R. J. Reoperative surgery of abdominal war wounds: *Ann Surg* 1967; **165**: 173—185.

### Глава 33

#### Литература общего характера

Abu-Zidan F. M., Al-Tawheed A., Ali Y. M. Urologic injuries in the Gulf War. *Int Urol Nephrol* 1999; **31**: 577—583.

Archbold J. A. A., Barros D'Sa A. A. B., Morrison E. Genito-urinary tract injuries of civil hostilities. *Br J Surg* 1981; **68**: 625—631.

Busch F. M., Chenault O. W. Jr., Zinner N. R., Clarke B. G. Urological aspects of Vietnam war injuries. *J Urol* 1967; **97**: 763—765.

Hudak S. J., Morey A. F., Rozanski T. A., Fox C. W. Jr. Battlefield urogenital injuries: changing patterns during the past century. *Urol* 2005; **65**: 1041—1046.

Hudak S. J., Hakim S. Operative management of wartime genitourinary injuries at Balad Air Force Theater Hospital, 2005 to 2008. *J Urol* 2009; **182**: 180—183.

Hudolin T., Hudolin I. Surgical management of urogenital injuries at a war hospital in Bosnia-Herzegovina, 1992 to 1995. *J Urol* 2003; **169**, 1357—1359.

Mareković Z., Derežić D., Krhen I., Kastelan Z. Urogenital war injuries. *Mil Med* 1997; **162**: 346—348.

Ochsner T. J., Busch F. M., Clarke B. G. Urogenital wounds in Vietnam. *J Urol* 1969; **101**: 224—225.

Salvatierra O. Jr., Rigdon W. O., Norris D. M., Brady T. W. Vietnam experience with 252 urological war injuries. *J Urol* 1969; **101**: 615—620.

Thompson I. M., Flaherty S. F., Morey A. F. Battlefield urologic injuries: the Gulf War experience. *J Am Coll Surg* 1998; **187**: 139—141.

Tucak A., Lukačević T., Kuveždić H., Petek Ž., Novak R. Urogenital wounds during the war in Croatia in 1991/1992. *J Urol* 1995; **153**: 121—122.

Velmahos G. C., Degiannis E. The management of urinary tract injuries after gunshot wounds of the anterior and posterior abdomen. *Injury* 1997; **28**: 535—538.

Vuckovic I., Tucak A., Gotovac J., Karlovic B., Matos I., Grdovic K., Zelic M. Croatian experience in the treatment of 629 urogenital war injuries. *J Trauma* 1995; **39**: 733—736.

#### Почки

Karademir K., Gunhan M., Can C. Effects of blast injury on kidneys in abdominal gunshot wounds. *Urology* 2006; **68**: 1160—1163.

Kuveždić H., Tucak A., Grahovac B. War injuries of the kidney. *Injury* 1996; **27**: 557—559.

Master V. A., McAninch J. W. Operative management of renal injuries: parenchymal and vascular. *Urol Clin North Am* 2006; **33**: 21—31, v—vi.

Santucci R. A., Wessells H., Bartsch G., Descotes J., Heyns C. F., McAninch J. W., Nash P., Schmidlin F. Consensus on genitourinary trauma. Evaluation and management of renal injuries: consensus statement of the renal trauma subcommittee. *BJU Int* 2004; **93**: 937—954. [doi:10.1111/j.1464-410X.2004.04820.x]

Selikowitz S. M. Penetrating high-velocity genitourinary injuries. Part I. Statistics, mechanisms, and renal wounds. *Urology* 1977; **9**: 371—376.

Serkin F. B., Soderdahl D. W., Hernandez J., Patterson M., Blackbourne L., Wade C. E. Combat urologic trauma in US military overseas contingency operations. *J Trauma* 2010; **69 (Suppl.)**: S175—S178.

Voelzke B. B., McAninch J. W. The current management of renal injuries. *Am Surg* 2008; **74**: 667—678.

Voelzke B. B., McAninch J. W. Renal gunshot wounds: clinical management and outcome. *J Trauma* 2009; **66**: 593—601.

#### Мочеточник

Abid A. F., Hashem H. L. Ureteral injuries from gunshots and shells of explosive devices. *Urol Ann* 2010; **2**: 17—20. [doi: 10.4103/0974-7796.62920]

Al-Ali M., Haddad L. F. The late treatment of 63 overlooked or complicated ureteral missile injuries: the promise of nephrostomy and role of autotransplantation. *J Urol* 1996; **156**: 1918—1921.

Azimuddin K., Milanese D., Ivatury R., Porter J., Ehrenpreis M., Allman D. B. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998; **29**: 363—367.

Brandes S., Coburn M., Armenaksa N., McAninch J. Consensus on genitourinary trauma. Diagnosis and management of ureteric injury: an evidence-based analysis. *BJU Int* 2004; **94**: 277—289. [doi:10.1111/j.1464-410X.2004.04978.x]

Cass A. S. Ureteral contusion with gunshot wounds. *J Trauma* 1984; **24**: 59—60.

Cetti N. E. Delayed urinary fistula from high velocity missile injury to the ureter. *Ann R Coll Surg Engl* 1983; **65**: 286—288.

Fievet J. P., Dumurgier C., Jaud V., Courbon X., Cazenave J. C., Barnaud P. Les plaies uretrales de guerre: a propos de trois observations africaines. [Ureteric war wounds: concerning three cases in Africa.] *Médecine tropicale* 1987; **47**: 375—379.

Rohner T. J. Jr. Delayed ureteral fistula from high velocity missiles: report of 3 cases. *J Urol* 1971; **105**: 63—64.



Selikowitz S. M. Penetrating high-velocity genitourinary injuries. Part II. Ureteral, lower tract, and genital wounds. *Urology* 1977; **9**: 493—499.

Stutzman R. E. Ballistics and management of ureteral injuries from high velocity missiles. *J Urol* 1977; **118**: 947—949.

#### Мочевой пузырь

Gomez R. G., Ceballos L., Coburn M., Corriere J. N. Jr., Dixon C. M., Lobels B., McAninch J. Consensus on genitourinary trauma. Consensus statement on bladder injuries. *BJU Int* 2004; **94**: 27—32. [doi:10.1111/j.1464-410X.2004.04896.x]

Petros F. G., Santucci R. A., Al-Saigh N. K. The incidence, management, and outcome of penetrating bladder injuries in civilians resultant from armed conflict in Baghdad 2005—2006. *Adv Urol* 2009. [doi: 10.1155/2009/275634]

#### Наружные половые органы и мочеиспускательный канал

Brandes S. B., Buckman R. F., Chelsky M. J., Hanno P. M. External genitalia gunshot wounds: a ten-year experience with fifty-six cases. *J Trauma* 1995; **39**: 266—272.

Chapple C., Barbagli G., Jordan G., Mundy A. R., Rodrigues-Netto N., Pansadoros V., McAninch J. W. Consensus on genitourinary trauma. Consensus statement on urethral trauma. *BJU Int* 2004; **93**: 1195—1202. [doi:10.1111/j.1464-410X.2004.04805.x]

Cline K. J., Mata J. A., Venable D. D., Eastham J. A. Penetrating trauma to the male external genitalia. *J Trauma* 1998; **44**: 492—494.

Goldman H. B., Idom C. B. Jr., Dmochowski R. R. Traumatic injuries of the female external genitalia and their association with urological injuries. *J Urol* 1998; **159**: 956—959.

Kunkle D. A., Lebed B. D., Mydlo J. H., Pontari M. A. Evaluation and management of gunshot wounds of the penis: 20-year experience at an urban trauma center. *J Trauma* 2008; **64**: 1038—1042.

Lukačević T., Tucak A., Kuveždić H. Les blessures de guerre des organes genitaux externes. [War injuries of the external genital organs.] *Progrus en Urologie* 1997; **7**: 259—261.

Phonsombat S., Master V. A., McAninch J. W. Penetrating external genital trauma: a 30-year single institution experience. *J Urol* 2008; **180**: 192—196.

### Глава 34

Ahmed A. M., Sabrye M. H., Baldan M. Autotransfusion in penetrating chest war trauma with haemothorax: the Keysaney Hospital experience. *East Cent Afr J Surg* 2003; **8**: 51—54.

Baldan M., Giannou C., Rizzardi G., Irmay F., Sasin V. Autotransfusion from haemothorax after penetrating chest trauma: a simple life-saving procedure. *Trop Doct* 2006; **36**: 21—22.

Barriot P., Riou B., Viars P. Prehospital autotransfusion in life-threatening hemothorax. *Chest* 1998; **93**: 522—526.

Brown C. V. R., Foulkrod K. H., Sadler H. T., Richards E. K., Biggan D. P., Czysz C., Manuel T. Autologous blood transfusion during emergency trauma operations. *Arch Surg* 2010; **145**: 690—694.

Buffat J. J., Bonsignour J. P., Brinquin L., Diraison Y., Huard F., Pavie G. Autotransfusion après récupération de sang dans les situations d'exception. [Autotransfusion after blood recuperation in exceptional situations.] *Ann Fr Anesth Réanim* 1989; **8**: 234—240.

Bulger E. M., Maier R. V. Autologous blood transfusion in trauma. *Trauma* 2001; **3**: 1—7. [doi:10.1177/146040860100300101]

Glover J. L., Broadie T. A. Intraoperative autotransfusion. *World J Surg* 1987; **11**: 60—64.

Jevtic M., Petrovic M., Ignjatovic D., Ilijevski N., Misovic S., Kronja G., Stankovic N. Treatment of wounded in the combat zone. *J Trauma* 1996; **40 (Suppl.)**: S173—S176.

Koopman-van Gemert AWMM. Autotransfusion: therapeutic principles, efficacy and risks. In: Kochhar P. K. ed. *Blood Transfusion in Clinical Practice*. Rijeka, Croatia: InTech Open Publishing, 2012: 205—222. Available at: <http://www.intechopen.com/books/blood-transfusion-in-clinical-practice/autotransfusion-therapeutic-principleefficacy-and-risks>. [doi: 10.5772/35754]

Lenz G., Stehle R. Anaesthesia under field conditions. A review of 945 cases. *Acta Anaesthesiol Scand* 1984; **28**: 351—356.

Marquis M.-C., Gyger D. Autotransfusions peroperatoires en zone rurales africaines: une solution d'urgence. [Intra-operative autotransfusion in rural Africa: an emergency solution.] *Labor und Medizin / Laboratoire et Médecine* 1998; **25**: 284—285.

Mattox K. L., Walker L. E., Beall A. C., Jordan G. L. Jr. Blood availability for the trauma patient—autotransfusion. *J Trauma* 1975; **15**: 663—668.

Parker-Williams E. J. Autologous blood transfusion. *Postgrad Doct Afr* 1989; **11**: 52—55.

Rubens F. D., Mujoomdar A., Tien H. C. Cell salvage in trauma. *International Trauma Care ITACCS* 2008; **18**: 35—41.

Rumisek J. D. Autotransfusion of shed blood: an untapped battlefield resource. *Mil Med* 1982; **147**: 193—196.

Symbas P. N. Extraoperative autotransfusion from haemothorax. *Surgery* 1978; **84**: 722—727.

Vélez-Rojas H. La autotransfusión en Medellín: diez años de experiencia. [Autotransfusion in Medellín: ten years' experience.] *Revista Colombiana de Cirugía* 2000; **15**: 22—27.

#### **Загрязнение тонкого кишечника**

Bowley D. M., Barker P., Boffard K. D. Intraoperative blood salvage in penetrating abdominal trauma: a randomised, controlled trial. *World J Surg* 2006; **30**: 1074—1080.

Due T. L., Johnson J. M., Wood M., Hale H. W. Jr. Intraoperative autotransfusion in the management of massive hemorrhage. *Am J Surg* 1975; **130**: 652—658.

Glover J. L., Smith R., Yaw P. B., Radigan L. R., Bendick P., Plawecki R. Autotransfusion of blood contaminated by intestinal contents. *J Am Coll Emerg Phys (Ann Emerg Med)* 1978; **7**: 142—144.

Gurin N. N., Vovk V. I., Novitskiĭ L. V. Blood reinfusion in penetrating gunshot wounds of the abdomen. *Voenno-Meditsinskii Zhurnal* 1992; **6**: 10—12. [In Russian; English abstract.]

Ozmen V., McSwain N. R. Jr., Nichols R. L., Smith J., Flint L. M. Autotransfusion of potentially culture-positive blood (CPB) in abdominal trauma: preliminary data from a prospective study. *J Trauma* 1992; **32**: 36—39.

Smith R. N., Yaw P. B., Glover J. L. Autotransfusion of contaminated intraperitoneal blood: an experimental study. *J Trauma* 1978; **18**: 341—344.

Thomas M. J. G. Infected and malignant fields are an absolute contraindication to intraoperative cell salvage: fact or fiction? *Transfus Med* 1999; **9**: 269—278.

Timberlake G. A., McSwain N. E. Autotransfusion of blood contaminated by enteric contents: a potentially life-saving measure in the massively hemorrhaging patient? *J Trauma* 1988; **28**: 855—857.

#### **Глава 35**

Aboutanos S. Z., Aboutanos M. B., Malhotra A. K., Duane T. M., Ivatury R. R. Management of a pregnant patient with an open abdomen. *J Trauma* 2005; **59**: 1052—1056.

Barraco R. D., Chiu W. C., Clancy T. V., Como J. J., Ebert J. B., Hess L. W., Hoff W. S., Holver M. R., Quirk J. G., Simon B. J., Weiss P. M. Practice management guidelines for the

diagnosis and management of injury in the pregnant patient: the EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma* 2010; **69**: 211—214.

Buchsbaum H. J. Diagnosis and management of abdominal gunshot wounds during pregnancy. *J Trauma* 1975; **15**: 425—430.

Grabo D. J., Schwab C. W. Trauma in Pregnant Women. In: Peitzman A. B., Schwab C. W., Yealy D. M., Rhodes M., Fabian T. C., eds. *The Trauma Manual: Trauma and Acute Care Surgery 4th ed.* Philadelphia PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2012: 228—233.

Iliya F. A., Hajj S. N., Buchsbaum H. J. Gunshot wounds of the pregnant uterus: report of two cases. *J Trauma* 1980; **20**: 90—92.

Mattox K. L., Goetzl L. Trauma in pregnancy. *Crit Care Med* 2005; **33 (Suppl. 10)**: S385—S389.

McNabney W. K., Smith E. I. Penetrating wounds of the gravid uterus. *J Trauma* 1972; **12**: 1024—1028.

Petrone P., Asensio J. A. Trauma in pregnancy: assessment and treatment. *Scand J Surg* 2006; **95**: 4—10.

Pierson R., Mihalovits H., Thomas L., Beatty R. I. Penetrating abdominal wounds in pregnancy. *Ann Emerg Med* 1986; **15**: 1232—1234.

Wilson F., Swartz D. P. Gunshot and war projectile wounds of the gravid uterus: case report and review of the literature. *J Natl Med Assoc* 1972; **64**: 8—13.

#### Международное гуманитарное право

Обычное международное гуманитарное право. Глава 39, Норма 134. *Особые потребности женщин, затронутых вооруженным конфликтом, в защите, медицинских услугах и помощи должны приниматься во внимание.* Доступно по адресу: <http://www.icrc.org/rus/war-and-law/treaties-customary-law/customary-law/index.jsp>.

Durham H. Women, armed conflict and international law. *International Review of the Red Cross*; 2002; **84 (847)**: 655—660. [doi: S1560775500090416]

Gardam J. G. Femmes, droits de l'homme et droit international humanitaire. [Women, human rights and international humanitarian law.] *International Review of the Red Cross* 1998; **80 (831)**: 449—462. [doi: S0035336100056008]

*Gender Perspectives on International Humanitarian Law: Report on the International expert meeting.* Stockholm, 4—5 October 2007. Co-hosted by the Swedish Ministry for Foreign Affairs, the Swedish Defence College, the Folke Bernadotte Academy and the Asia Pacific Centre for Military Law. Stockholm: Sweden Ministry for Foreign Affairs; 2008.

Krill F. La protection de la femme en droit international humanitaire. [The protection of women in International Humanitarian Law] *International Review of the Red Cross* 1985; **67 (756)**: 343—370. [doi: S0035336100086123]

Lindsey C. *Women Facing War: ICRC Study on the Impact of Armed Conflict on Women.* Geneva: ICRC, 2001.

Lindsey-Curtet C. Afghanistan: An ICRC perspective on bringing assistance and protection to women during the Taliban regime. *International Review of the Red Cross* 2002; **87 (847)**: 643—654. [doi: S1560775500090404]

Lindsey-Curtet C., Tercier Holst-Roness F., Anderson L. *Addressing the Needs of Women Affected by Armed Conflict: An ICRC Guidance Document.* Geneva: ICRC, 2004.

Mazurana D. *Women in Armed Opposition Groups in Africa and the Promotion of International Humanitarian Law and Human Rights: Report of a Workshop, Addis Ababa, 23—26 November, 2005.* Geneva: Geneva Call and Program for the Study of International Organizations, 2006.

De Preux J. Texte de Synthèse III: Protection spéciale des femmes et des enfants. [Special protection of women and children.] *International Review of the Red Cross* 1985; **67 (755)**: 297—307. [doi: S0035336100171424]

Rahim T. An identity of strength: personal thoughts on women in Afghanistan. *International Review of the Red Cross* 2002; **84 (847)**: 627—641. [doi: S1560775500090398]

## Часть E

### Глава 36

Aarabi B., Alibaii E., Taghipur M., Kamgarpur A. Comparative study of functional recovery for surgically explored and conservatively managed spinal cord missile injuries. *Neurosurgery* 1996; **39**: 1133—1140.

Alaca R., Yilmaz B., Goktepe A. S., Yazicioglu K., Gunduz S. Military gunshot wound-induced spinal cord injuries. *Mil Med* 2002; **167**: 926—928.

Buxton N. The military medical management of missile injury to the spine: a review of the literature and proposal of guidelines. *J R Army Med Corps* 2001; **147**: 168—172.

Comstock S., Pannell D., Talbot M., Compton L., Withers N., Tien H. C. Spinal injuries after improvised explosive device incidents: implications for Tactical Combat Casualty Care. *J Trauma* 2011; **71 (Suppl.)**: S413—S417.

Covey D. C., Lurate R. B., Hatton C. T. Field hospital treatment of blast wounds of the musculoskeletal system during the Yugoslav civil war. *J Orthop Trauma* 2000; **14**: 278—286.

Duz B., Cansever T., Secer H. I., Kahraman S., Daneyemez M. K., Gonul E. Evaluation of spinal missile injuries with respect to bullet trajectory, surgical indications and timing of surgical intervention: a new guideline. *Spine* 2008; **33**: E746—E753.

Goonewardene S. S., Mangati K. S., Sargeant I. D., Porter K., Greaves I. Tetraplegia following spinal cord contusion from indirect gunshot injury effects. *J R Army Med Corps* 2007; **153**: 52—53.

Hammoud M. A., Haddad F. S., Moufarrij N. A. Spinal cord missile injuries during the Lebanese civil war. *Surg Neurol* 1995; **43**: 432—442.

Harbrecht B. G., Djurasovic M. Thoracolumbar spine trauma: diagnostic and therapeutic considerations for the general surgeon. *Am Surg* 2009; **75**: 191—196.

Jourdan P., Breteau J. P., Volff P. Lésions de la moelle par projectile a trajet extra-rachidien. Approche historique, expérimentale et thérapeutique. [Spinal cord injuries caused by extraspinal gunshot. A historical, experimental and therapeutic approach]. *Neuro-Chirurgie* 1994; **40**: 183—195.

Kihtir T., Ivatury R. R., Simon R., Stahl W. M. Management of transperitoneal gunshot wounds of the spine. *J Trauma* 1991; **31**: 1579—1583.

Klimo P. Jr., Ragel B. T., Rosner M., Gluf W., McCafferty R. Can surgery improve neurological function in penetrating spinal injury? A review of the military and civilian literature and treatment recommendations for military neurosurgeons. *Neurosurg Focus* 2010 **28 (5)**: E4. Available at: <http://thejns.org/doi/pdf/10.3171/2010.2.FOCUS1036>.

Kossmann T., Trease L., Freedman I., Malham G. Damage control surgery for spine trauma. *Injury* 2004; **35**: 661—670.

Mirovsky Y., Shalmon E., Blankstein A., Halperin N. Complete paraplegia following gunshot injury without direct trauma to the cord. *Spine* 2005; **30**: 2436—2438.

Newcombe R., Merry G. The management of acute neurotrauma in rural and remote locations: a set of guidelines for the care of head and spinal injuries. *J Clin Neurosci* 1996; **6**: 85—93.

Ohry A., Rozin R. Acute spinal cord injuries in the Lebanon war, 1982. *Isr J Med Sci* 1984; **20**: 345—349.

Splavski B., Vranković D., Šarić G., Blagus G., Muršić B., Rukovanjski M. Early management of war missile spine and spinal cord injuries: experience with 21 cases. *Injury* 1996; **27**: 699—702.

Waters R. L., Adkins R. H. The effects of removal of bullet fragments retained in the spinal canal. A collaborative study by the National Spinal Cord Injury Model Systems. *Spine* 1991; **16**: 934—939.

#### **Иммобилизация позвоночника (дополнительная литература)**

Cornwell E. E., Chang D. C., Bonar J. P., Campbell K. A., Phillips J., Lipsett P., Scalea T., Bass R. Thoracolumbar immobilization for trauma patients with torso gunshot wounds: Is it necessary? *Arch Surg* 2001; **136**: 324—327.

Haut E. R., Kalish B. T., Efron D. T., Haider A. H., Stevens K. A., Kieninger A. N., Cornwell E. E., Chang D. C. Spine immobilization in penetrating trauma: more harm than good? *J Trauma* 2010; **68**: 115—121.

Inaba K., Barmparas G., Ibrahim D., Branco B. C., Gruen P., Reddy S., Talving P., Demetriades D. Clinical examination is highly sensitive for detecting clinically significant spinal injuries after gunshot wounds. *J Trauma* 2011; **71**: 523—527.

Kupcha P. C., An H. S., Cotler J. M. Gunshot wounds to the cervical spine. *Spine* 1990; **15**: 1058—1063.

Lanoix R., Gupta R., Leak L., Pierre J. C-spine injury associated with gunshot wounds to the head: retrospective study and literature review. *J Trauma* 2000; **49**: 860—863.

Lustenberger T., Talving P., Lam L., Kobayashi L., Inaba K., Plurad D., Branco B. C., Demetriades D. Unstable cervical spine fracture after penetrating neck injury: a rare entity in an analysis of 1,069 patients. *J Trauma* 2011; **70**: 870—872.

Splavski B., Vranković D., Blagus G., Muršić B., Iveković V. Spinal stability after war missile injuries of the spine. *J Trauma* 1996; **41**: 850—853.

Stuke L. E., Pons P. T., Guy J. S., Chapleau W. P., Butler F. K., McSwain N. E. Prehospital spine immobilization for penetrating trauma—review and recommendations from the Prehospital Trauma Life Support Executive Committee. *J Trauma* 2011; **71**: 763—770.

Vanderlan W. B., Tew B. E., McSwain N. E. Jr. Increased risk of death with cervical spine immobilization in penetrating cervical trauma. *Injury* 2009; **40**: 880—883.

#### **Лечение пациентов с ранением спинного мозга**

American Spinal Injury Association. Dedicated website; for learning materials see: <http://www.asia-spinalinjury.org/elearning/elearning.php>.

Burgdörfer H., Heidler H., Madersbacher H., Kutzenberger J., Palmtag H., Pannek J., Sauerwein D., Stohrer M. *Manual Neuro-Urology and Spinal Cord Lesion. Guidelines for Urological Care of Spinal Cord Injury Patients 4th edition*. Cologne: German Working Party on Urological Rehabilitation of Spinal Cord Injury Patients, 2007.

Consortium for Spinal Cord Medicine. *Bladder Management for Adults with Spinal Cord Injury: A Clinical Practical Guideline for Health-Care Providers*. Washington, DC: Paralyzed Veterans of America, 2006. Available at: <http://www.pva.org>.

Icord International Collaboration On Repair Discoveries. University of British Columbia and Vancouver Coastal Health Research Institute. Available at: <http://icord.org>. [A general web site on the care of patients with spinal cord injuries.]

Kirshblum S. C., Burns S. P., Biering-Sorensen F., Donovan W., Graves D. E., Jha A., Johansen M., Jones L., Krassioukov A., Mulcahey M. J., Schmidt-Read M., Waring W. International Standards Committee of ASIA. International Standards for Neurological Classifications of Spinal Cord Injury. Revised 2011. *J Spinal Cord Med* 2011; **34**: 535—546. [doi 10.1179/204577211X13207446293695]

NIDRR National Institute on Disability and Rehabilitation Research Consensus Statement. The prevention and management of urinary tract infections among people with spinal cord injuries. *J Amer Parapleg Soc* 1992; **15**: 194—204.

Parikh R. P., Franzen M., Pope C., Gould L. Autonomic dysreflexia: be aware and be prepared. *Wounds* 2012; **24**: 160—167.

Vaidyanathan S., Soni B., Oo T., Hughes P., Singh G., Pulya K. Autonomic dysreflexia in a tetraplegic patient due to blocked urethral catheter: Spinal cord injury patients with lesions above T-6 require prompt treatment of obstructed urinary catheter to prevent life-threatening complications of autonomic dysreflexia. *Internat J Emerg Med* 2012; **5**: 6. Available at: <http://www.intjem.com/content/5/1/6>.

## Часть F

Adler D., Mgalula K., Price D., Taylor O. Introduction of a portable ultrasound unit into the health services of the Lugufu refugee camp, Kigoma District, Tanzania. *Int J Emerg Med* 2008; **1**: 261—266. [doi 10.1007/s12245-008-0074-7]

American Thoracic Society. Fair allocation of intensive care unit resources. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; **156**: 1282—1301.

Dünser M. W., Baelani I., Ganbold L. A review and analysis of intensive care medicine in the least developed countries. *Crit Care Med* 2006; **34**: 1234—1242.

Eyssalenne A. P. How far do you go? Intensive care in a resource-poor setting. *N Engl J Med* 2012; **367**: 8—9.

Gatrad A. R., Gatrad S., Gatrad A. Equipment donation to developing countries. *Anaesthesia* 2007; **62 (Suppl. 1)**: 90—95.

Jarvis D. A., Brock-Utne J. G. Use of an oxygen concentrator linked to a draw-over vaporizer (anesthesia delivery system for underdeveloped nations). *Anesth Analg* 1991; **72**: 805—810.

McCormick B. A., Eltringham R. J. Anaesthesia equipment for resource-poor environments. *Anaesthesia* 2007; **62 (Suppl.)**: 54—60.

Okafor U. V. Challenges in critical care services in Sub-Saharan Africa: perspectives from Nigeria. *Indian J Crit Care Med* 2009; **13**: 25—27. [doi: 10.4103/0972-5229.53112]

Rathore M. F. A., Hanif S., New P. W., Butt A. W., Aasi M. H., Khan S. U. The prevalence of deep vein thrombosis in a cohort of patients with spinal cord injury following the Pakistan earthquake of October 2005. *Spinal Cord* 2008; **46**: 523—526.

Saraf S. K., Rana R. J., Sharma O. P. Venous thromboembolism in acute spinal cord injury patients. *Indian J Orthop* 2007; **41**: 194—197.

Sippel S., Muruganandan K., Levine A., Shah S. Review article: Use of ultrasound in the developing world. *Int J Emerg Med* 2011; **4**: 72. Available at: <http://www.intjem.com/content/4/1/72>.

Towey R. M., Ojara S. Intensive care in the developing world. *Anaesthesia* 2007; **62 (Suppl.)**: 32—37.

Wilson R. M., Michel P., Olsen S., Gibberd R. W., Vincent C., El-Assady R., Rasslan O., Qsous S., Macharia W. M., Sahel A., Whittaker S., Abdo-Ali M., Letaief M., Ahmed N. A., Abdellatif A., Larizgoitia I., for the WHO Patient Safety EMRO/AFRO Working group. Patient safety in developing countries: retrospective estimation of scale and nature of harm to patients in hospital. *BMJ* 2012; **344**: e832. [doi: 10.1136/bmj.e832]

World Health Organization. *Guidelines for Health Care Equipment Donations*. Geneva: WHO, 2000. Available at: [http://www.who.int/hac/techguidance/pht/1\\_equipment%20donationbuletin82WHO.pdf](http://www.who.int/hac/techguidance/pht/1_equipment%20donationbuletin82WHO.pdf).

#### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ**

Международный Комитет Красного Креста (МККК) является беспристрастной, нейтральной и независимой организацией, чьи цели и задачи носят исключительно гуманитарный характер и заключаются в том, чтобы защищать жизнь и достоинство людей, пострадавших от вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия, и предоставлять им помощь. Пропагандируя и укрепляя гуманитарное право и универсальные гуманитарные принципы, МККК прилагает все усилия к тому, чтобы предотвратить страдания людей. МККК, основанный в 1863 г., стоит у истоков Международного движения Красного Креста и Красного Полумесяца. МККК руководит деятельностью Движения по оказанию международной гуманитарной помощи в ситуациях вооруженных конфликтов и других ситуациях насилия и координирует ее.