

РАНЕНИЯ И ТРАВМЫ ГРУДИ

Лечение огнестрельных проникающих ранений груди оставалось консервативным практически до Второй мировой войны. Суть опасений, связанных с выполнением торакотомий у раненых, И.И. Греков (1907) определял следующим образом: «У нас нет средств борьбы с заразным началом, операция тяжелая. Лучше потерять одного больного, чем оперировать всех больных, большинство которых может поправиться без тяжелой операции и самой по себе небезопасной для жизни».

С появлением эффективных средств борьбы с шоком, респираторными и сердечно-сосудистыми расстройствами, раневой инфекцией все больше сторонников при ранениях и травмах груди находила активная хирургическая тактика. В годы Великой Отечественной войны широко использовалось ушивание ран открытого пневмоторакса, аспирация крови при гемотораксе, вагосимпатическая блокада по А.В. Вишневскому. Это позволило существенно снизить общую летальность при проникающих ранениях груди по сравнению с предыдущими войнами. Выдающуюся роль в развитии хирургии боевой травмы груди сыграли отечественные хирурги П.А. Куприянов, И.И. Джанелидзе, С.И. Банайтис, Б.Э. Линберг, И.С. Колесников.

Быстрое развитие торакальной хирургии в послевоенные десятилетия поставило вопрос о дальнейшем расширении показаний к широким торакотомиям при огнестрельной травме груди. Однако полученный опыт лечения раненых в грудь в современных локальных войнах не подтвердил целесообразность повышения хирургической активности. Современные принципы лечения огнестрельных проникающих ранений груди разработаны А.П. Колесовым, Н.В. Путовым, Е.А. Вагнером, Л.Н. Бисенковым, П.Г. Брюсовым. Применение в вооруженном конфликте в Чеченской Республике в 1994–1996 гг. и в контртеррористических операциях на территории Северо-Кавказского региона в 1999–2002 гг. новых технологий, таких как УЗИ, ЭВХ, фиброbronхоскопия (ФБС), аргоноплазменная коагуляция, новое поколение сшивающих аппаратов, значительно изменило хирургическую тактику и улучшило исходы лечения этой тяжелой патоло-

гии. Тем не менее летальность при боевых проникающих ранениях груди составляет 5–9%, а тяжелых закрытых травмах достигает 25–30%.

18.1. ЧАСТОТА, СТРУКТУРА И ХАРАКТЕР БОЕВОЙ ТРАВМЫ ГРУДИ

В годы Великой Отечественной войны частота повреждений груди составляла 5–12% в зависимости от характера боевых действий и условий проведения ЛЭМ (Куприянов П.А., 1950). Опыт локальных войн показал, что частота ранений этой локализации не имеет тенденции к снижению, несмотря на улучшение оказания медицинской помощи и сокращение сроков медицинской эвакуации (табл. 18.1).

При оценке структуры боевой травмы груди по механизму возникновения в разных вооруженных конфликтах выявлены существенные различия. Они в полной мере определяются характером и особенностями ведения боевых действий (табл. 18.2).

Последние вооруженные конфликты характеризуются заметным увеличением частоты проникающих ранений (рис. 18.1, см. на вклейке), которые составляют 51,2–75,5% всех ранений груди (Бисенков Л.Н., 2004; Bellamy R.F., 2000).

По-видимому, это является следствием усиления поражающего эффекта современных средств ближнего боя (табл. 18.3).

Существенной особенностью современных локальных войн и вооруженных конфликтов является неуклонное увеличение доли множественных и сочетанных ранений (рис. 18.2, см. на вклейке), достигающей в вооруженном конфликте в Чеченской Республике в 1994–1996 гг. и в контртеррористических операциях на территории Северо-Кавказского региона в 1999–2002 гг. 72,1–80,4% (табл. 18.4).

Внедрение методики объективной оценки тяжести ранений позволило определить, что раненых с боевой травмой груди преобладают тяжелые ранения (табл. 18.5). Совершенствование системы медицинской эвакуации привело к тому, что статистически значимо выросла доля и раненых с крайне тяжелыми ранениями. Та-

Таблица 18.1

Частота ранений груди в общей структуре боевой хирургической травмы, %

Великая Отечественная война 1941–1945 гг.	Война США во Вьетнаме в 1964–1973 гг.	Война в Афганистане в 1979–1989 гг.	Вооруженный конфликт в Чеченской Республике в 1994–1996 гг. и контртеррористические операции в 1999–2002 гг.
5,0–12,0	7,0	6,0–10,2	4,0–11,3

Таблица 18.2

Структура боевой травмы груди по механизму возникновения, %

Механизм ранения	Великая Отечественная война 1941–1945 гг.	Война в Афганистане в 1979–1989 гг.	Вооруженный конфликт в Чеченской Республике в 1994–1996 гг.	Контртеррористические операции в 1999–2002 гг.
Резаные ранения	37,9	69,0	30,8	36,1
Сложные ранения	62,0	31,0	28,2	43,8
Сложные ранения			14,8	20,1
Сложные ранения	0,1	–	26,2	–

Таблица 18.3

Структура боевых ранений груди, %

Характер ранения	Великая Отечественная война 1941–1945 гг.	Война в Афганистане в 1979–1989 гг.	Вооруженный конфликт в Чеченской Республике в 1994–1996 гг.	Контртеррористические операции в 1999–2002 гг.
Проникающие	42,5	51,2	75,5	56,7
Непроникающие	57,5	48,8	24,5	43,3

Таблица 18.4

Структура боевых ранений груди, %

Вид ранения	Великая Отечественная война 1941–1945 гг.	Война в Афганистане в 1979–1989 гг.	Вооруженный конфликт в Чеченской Республике в 1994–1996 гг.	Контртеррористические операции в 1999–2002 гг.
Проникающие	66,3	34,0	19,6	27,9
Непроникающие	33,7	66,0	10,4	7,2
Сложные			70,0	64,9

Таблица 18.5

Характеристика боевых ранений груди по тяжести, %

Тяжесть ранения	Баллы по шкале ВПХ–П(ОР)	Вооруженный конфликт в Чеченской Республике в 1994–1996 гг.	Контртеррористические операции в 1999–2002 гг.
Легкие	<0,5	44,3	5,4
Средней тяжести	0,5–0,9	18,9	40,9
Тяжелые	1,0–12,0	31,2	38,9
Очень тяжелые	>12,0	5,6	14,8

в контртеррористических операциях на территории Северо-Кавказского региона в 1999–2002 гг. большинство раненных в грудь (53,7%) при поступлении на этап оказания СМП находились в тяжелом и крайне тяжелом состоянии, что превышает данные вооруженного конфликта в Чеченской Республике в 1994–1996 гг. (36,7%).

Таким образом, при оценке величины и структуры санитарных потерь в вооруженных конфликтах последних десятилетий установлено, что частота ранений груди не имеет тенденции к снижению, наблюдается нарастание доли раненных в грудь с тяжелыми и крайне тяжелыми ранениями.

18.2. КЛАССИФИКАЦИЯ РАНЕНИЙ И ТРАВМ ГРУДИ

В основе всех современных классификаций ранений груди лежат классификационные принципы, разработанные по опыту Великой Отечественной войны П.А. Куприяновым. Необходимо различать *огнестрельную травму* (пулевые и осколочные ранения, МВР, взрывные травмы) и *неогнестрельную травму груди* (ранения, как правило, колото-резаные и механические травмы).

Ранения груди бывают *проникающими* (при повреждении париетальной плевры) и *непроникающими* в плевральную полость (Куприянов П.А., 1950). По характеру раневого канала различают *слепые, сквозные и касательные ранения*. Ранения груди могут сопровождаться повреждением костного каркаса груди (ребер, лопаток, ключиц, грудины), кровеносных сосудов грудной стенки (межреберных сосудов, внутренней грудной артерии, непарной и полунепарной вен) и средостения (аорты, верхней и нижней полой вен, плече-головного ствола), внутренних органов. Среди ранений внутренних органов преобладают повреждения легких, значительно реже встречаются ранения сердца, трахеи и крупных бронхов, пищевода. Ранения груди могут сопровождаться развитием ближайших *последствий*, т.е. патологических процессов, вызванных нарушением структуры и функции органов груди, из которых наиболее опасны *жизнеугрожающие последствия* (открытый и напряженный пневмоторакс, тампонада сердца, продолжающееся внутриплевральное кровотечение, напряженная эмфизема средостения).

Неогнестрельные механические травмы груди бывают с переломами и без переломов костей грудной стенки, с повреждением и без повреж-

дения внутренних органов. При *механических* травмах груди, так же как и при ранениях, могут развиваться *жизнеугрожающие последствия*: напряженный пневмоторакс и *напряженная* эмфизема средостения, парадоксальное движение грудной стенки при реберном *клатанге* тампонада сердца, продолжающееся *внутригрудное* кровотечение.

Тяжелые ранения и травмы груди сопровождаются развитием *ОДН*, которая имеет три степени: *I степень* — частота дыхательных движений (ЧДД) увеличена до 22–25 в минуту, может отмечаться незначительный цианоз; *II степень* — ЧДД от 25 до 35 в минуту, цианоз, возбуждение раненого; *III степень* — ЧДД более 35 в минуту, выраженный цианоз, может наблюдаться угнетение сознания.

18.3. ДИАГНОСТИКА РАНЕНИЙ И ТРАВМ ГРУДИ

Раненные жалуются на боль в области *ранения* затрудненное дыхание. При повреждении *легкого* может появиться кровохарканье (*гематоптоэ*). Пальпаторно выявляется болезненность, патологическая подвижность в местах *переломов* ребер, специфическая крепитация (хруст *суставов* области подкожной эмфиземы. Перкуторно определяется коробочный звук при пневмотораксе, укорочение перкуторного звука над скоплением крови при гемотораксе. Аускультативно отмечается ослабление или отсутствие дыхания *над легким* при пневмотораксе, так и при гемотораксе.

Кровохарканье, подкожная эмфизема, *пневмоторакс* или гемопневмоторакс относятся к *достоверным признакам повреждения легких*. Наличие подкожной эмфиземы в *окружности* раны, выделение из раны воздуха или прислушивание его раной, симптомы пневмоторакса и гемоторакса свидетельствуют о *проникновении* ранения груди.

В *анализах крови* могут быть признаки *анемии*, а при позднем поступлении раненых — лейкоцитоза.

Большое значение в диагностике *характера* ранения груди имеет **рентгенологическое исследование** (обзорная рентгенография *груди* при необходимости — снимки в боковых проекциях).

В неотложных ситуациях для обнаружения *пневмо- или гемоторакса* производится *пункция плевральной полости*. Однако показанием к диагностической плевральной пункции не следует расширять, поскольку *при отсутствии*

плевральной полости воздуха и жидкости очень высокая вероятность ятрогенного повреждения легкого иглой.

Для уточнения наличия воздуха в плевральной полости пункция выполняется во втором межреберье по срединно-ключичной линии. Обезболивание — местная анестезия 0,5% раствора новокаина. Тонкой иглой со шприцем, наполненным новокаином, в направлении, перпендикулярном грудной стенке, предпосылая ребро, упираются в III ребро. Затем изменяют направление иглы вверх и по верхнему краю ребра проникают в плевральную полость. При этом сначала ощущается эластическое сопротивление, а затем провал. Оттягивается поршень шприца назад. При наличии пневмоторакса поршень движется свободно и в растворе новокаина появляются пузырьки воздуха.

С целью выявления крови в плевральной полости пункция выполняется в шестом или седьмом межреберье по средней или задней подмышечной линии (рис. 18.3).

После обезболивания длинной иглой диаметром до 2 мм, соединенной со шприцем с новокаином через полихлорвиниловую трубку, выполняется плевральная пункция. Пункция плевральной полости выполняется по верхнему краю ребра, чтобы не повредить межреберные сосуды. После проникновения в плевральную полость (ощущение провала) поршень шприца оттягивается назад. При наличии гемоторакса — появляется кровь.

На этапе оказания СМП и в тыловых госпиталах, наряду с вышеперечисленными спо-

собами, применяются **инструментальные методы исследования**. УЗИ позволяет выявить гемоперикард, гемоторакс, локализовать последний и определить оптимальную точку для лечебной пункции плевральной полости. ФБС выявляет повреждения дыхательных путей, признаки ушиба легких, аспирацию в трахею и бронхи крови или желудочного содержимого. Наряду с диагностикой при бронхоскопии осуществляются и лечебные мероприятия: санация трахеобронхиального дерева, эндобронхиальная инстилляция лекарственных препаратов. **Фиброэзофагоскопия** выполняется для диагностики повреждений ротоглотки и пищевода. **СКТ** является высокоинформативным методом диагностики повреждений груди. В течение нескольких минут визуализируются переломы ребер, пневмоторакс, гемоторакс, ушиб легких, кровоизлияния в легкие и средостение, которые часто не выявляются на обзорных рентгенограммах. **Видеоторакоскопия** дает возможность уточнить объем повреждений легкого, сердца, диафрагмы и других органов груди. Кроме того, при видеоторакоскопии возможно выполнение лечебных мероприятий: перевязка (клипирование) кровоточащего сосуда, ушивание ран легкого, удаление крови и свободно лежащих в плевральной полости инородных тел, размывание и удаление свернувшегося гемоторакса, установка плевральных дренажей в оптимальном положении.

18.4. ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА ПРИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЯХ ГРУДИ

18.4.1. НЕПРОНИКАЮЩИЕ И ПРОНИКАЮЩИЕ РАНЕНИЯ ГРУДИ

Непроникающие ранения груди наблюдаются в 24–49% случаев огнестрельных ранений груди. Они чаще наносятся мелкими осколками и локализуются главным образом в верхних отделах груди, где имеется более массивный мышечный слой (рис. 18.4, см. на вклейке).

Непроникающие огнестрельные ранения груди могут сопровождаться переломами ребер, костей плечевого пояса (лопатка, ключица). При непроникающих пулевых ранениях (за счет энергии бокового удара) возможно возникновение ушибов легкого и сердца, а также повреждение паренхимы легкого с формированием гемопневмоторакса.

Проникающие огнестрельные ранения груди (51–76% всех ранений груди) относятся к тяже-



Рис. 18.3 Техника плевральной пункции

лой травме. При проникающих ранениях груди чаще всего повреждаются легкие, что приводит к развитию пневмоторакса, гемоторакса или гемопневмоторакса.

Легочная паренхима отличается повышенной способностью к гемостазу, обладает высокими репаративными свойствами и резистентностью к инфекции, поэтому для лечения проникающих ранений груди в большинстве случаев достаточно *торакоцентеза и дренирования плевральной полости, ПХО* раны грудной стенки. При огнестрельных ранах грудной стенки диаметром менее 1,5 см, без рваных краев, открытого пневмоторакса и повреждения крупных кровеносных сосудов *хирургическая обработка не показана* (Бисенков Л.Н., 2000).

При огнестрельном проникающем ранении груди с открытым пневмотораксом выполняется *ПХО* раны грудной стенки и *закрытие пневмоторакса* (см. раздел 18.4.3).

В торакотомии нуждаются не более 2–5% раненых с проникающими ранениями груди. Торакотомия как *оперативный доступ для ПХО огнестрельного ранения груди* показана при ранении сердца и крупных кровеносных сосудов, продолжающемся внутриплевральном кровотечении (по неотложным показаниям), при неустраняемом путем дренирования плевральной полости напряженном пневмотораксе, ранении пищевода (по срочным показаниям). На этапах оказания СМП при отсутствии признаков ранения сердца, профузного кровотечения и на фоне стабильных показателей гемодинамики в большинстве случаев *широкая торакотомия может быть заменена видеоторакоскопией* (см. раздел 18.11).

Техника торакотомии при огнестрельном проникающем ранении груди (рис. 18.5).

Стандартным доступом является *переднебоковая торакотомия в пятом межреберье на стороне ранения*, которая при необходимости может быть расширена кзади или дополнена выполнением поперечной стернотомии. Для увеличения размеров доступа могут пересекаться хрящи выше- и нижележащих ребер.

Внутриплевральное кровотечение из сосудов грудной стенки (внутренней грудной артерии, межреберных артерий, непарной и полунепарной вен) останавливается их прошиванием и перевязкой. Небольшие поверхностные раны легкого ушиваются узловыми (или Z-образными) швами, рассасывающимся шовным материалом (викрил, дексон, максон) на атрауматической игле (рис. 18.6).

При ушивании огнестрельных ран с разможенными краями предварительно выполняется

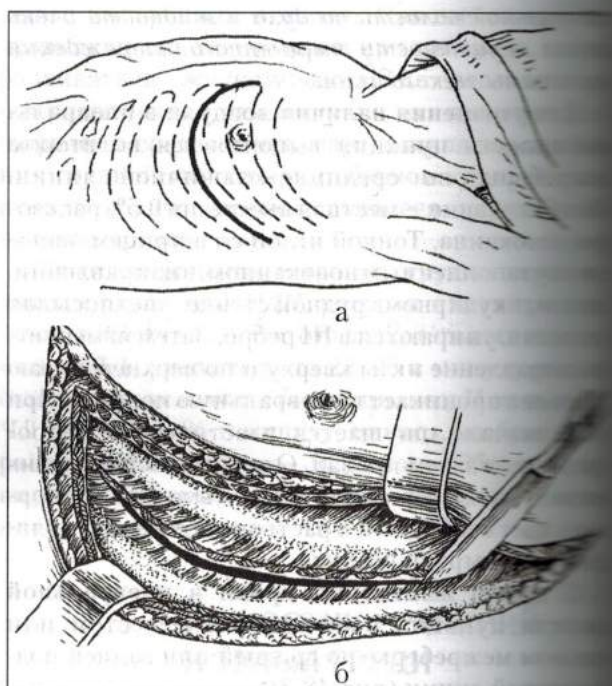


Рис. 18.5. Переднебоковая торакотомия: а — разреза; б — вскрытие плевральной полости

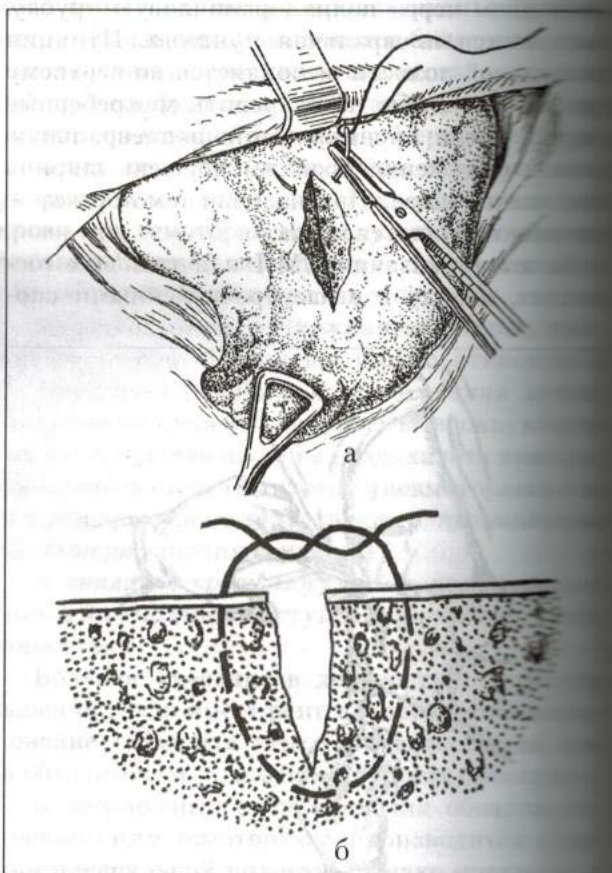


Рис. 18.6. Ушивание раны легкого: а — раны; б — схема проведения иглы

иссечение или при краевом расположении — производится клиновидная (атипичная) резекция легкого (рис. 18.7).

В случае обширного повреждения паренхимы легкого с ранением крупных сосудов и бронхов производится типичная лобэктомия или пневмонэктомия, но показания к таким вмешательствам у раненых в грудь возникают редко.

18.4.2. ЗАКРЫТЫЙ ПНЕВМОТОРАКС

Закрытый пневмоторакс встречается в 10–15,0% случаев проникающих ранений груди. Возникает чаще при краевом повреждении легкого, а также при небольшом раневом отверстии грудной стенки, когда тотчас после ранения происходит закрытие отверстия в плевре и разобщение плевральной полости с внешней средой. При закрытом пневмотораксе легкое, как правило, спадается незначительно. Общее состояние раненого удовлетворительное, реже — средней степени тяжести. Дыхательная недостаточность развивается только при двустороннем закрытом пневмотораксе. ЧДД увеличена не более 20–24 в 1 мин. Перкуссии определяется тимпанит в верхних отделах груди, аускультативно — незначительное ослабление дыхания на стороне повреждения, на рентгенограммах может определяться воздух в верхних отделах плевральной полости (только в 10% случаев). Наиболее информативным методом исследования при закрытом пневмотораксе является СКТ, при которой воздух в плевральной полости выявляется в 100% случаев (Кочергаев *и др.*, 1999).

Обычно специального лечения раненые с закрытым пневмотораксом не требуют, через 4–5 дней воздух в плевральной полости рассасывается, и легкое расправляется. Для аспирации остаточного воздуха могут применяться *плевральные функции*, которые при необходимости можно повторять. Исключение составляют раненные в грудь с сочетанными ранениями, которые нуждаются в выполнении оперативных вмешательств под комбинированной анестезией с ИВЛ. Этим раненым в обязательном порядке предварительно производится торакоцентез и дренирование плевральной полости для профилактики развития раненого пневмоторакса.

18.4.3. ОТКРЫТЫЙ ПНЕВМОТОРАКС

Открытый пневмоторакс (чаще гемопневмоторакс) возникает в 15,0–27,8% случаев проникающих ранений груди при зияющей ране грудной

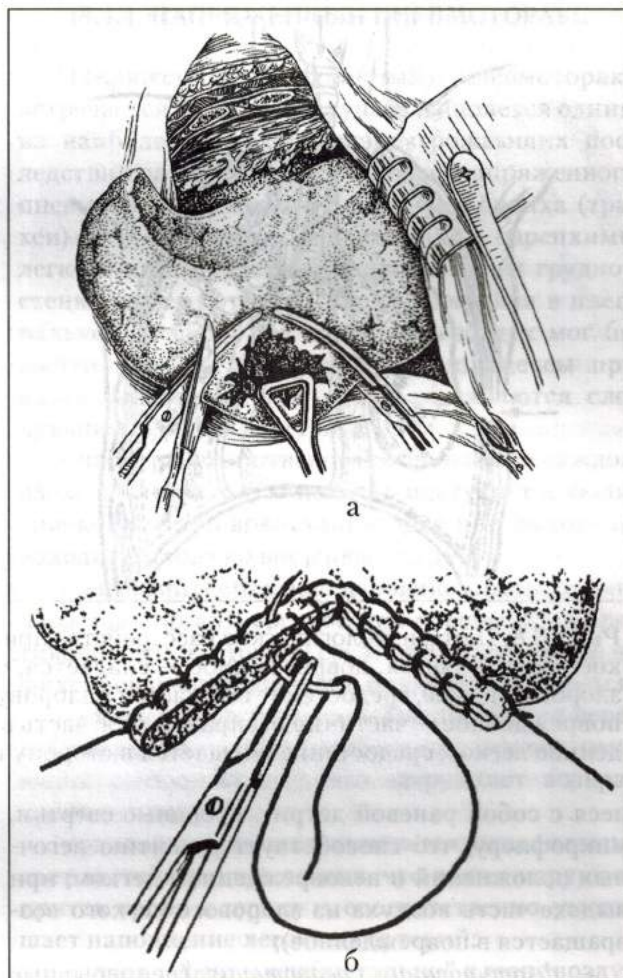


Рис. 18.7. Атипичная резекция легкого: *а* — отсечение поврежденной части паренхимы; *б* — ушивание края легкого матрацным и краевым швом

стенки, когда происходит свободное сообщение между плевральной полостью и окружающей средой. Расстройства жизненных функций при открытом пневмотораксе значительно тяжелее, чем при закрытом (рис. 18.8).

Комплекс возникающих нарушений обозначается термином «*синдром кардиопульмональных расстройств*» и включает следующие патологические процессы:

- *парадоксальное дыхание* (в момент вдоха легкое на стороне ранения вместо расширения спадается, в момент выдоха — частично расправляется);
- *маятниковобразное движение воздуха* (при каждом вдохе вместе с воздухом из внешней среды в расширяющееся здоровое легкое попадает воздух со сниженным содержанием кислорода из спадающего поврежденного легкого,

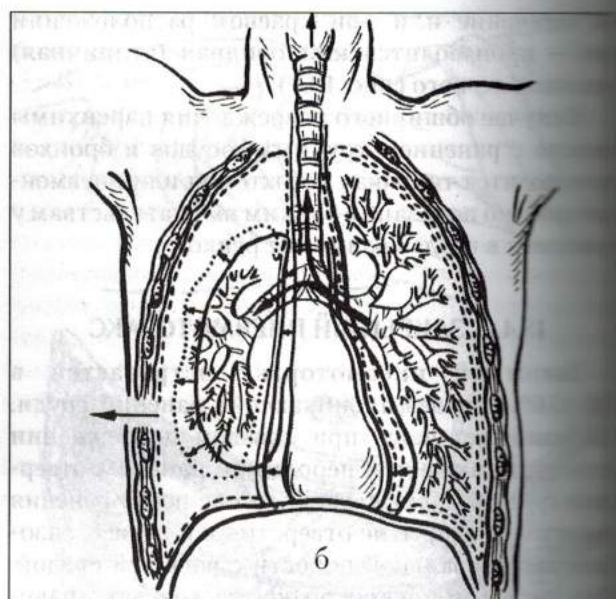
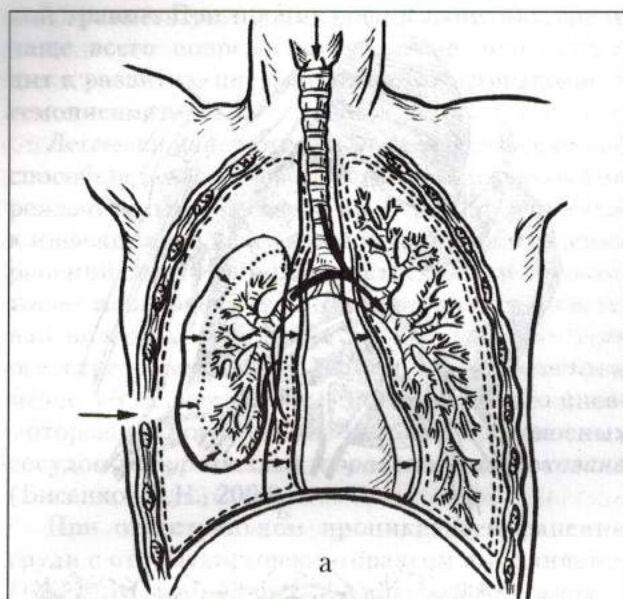


Рис. 18.8. Патофизиологические расстройства при открытом пневмотораксе: *а* — на вдохе здоровое легкое расправляется, поврежденное — спадается, часть воздуха из поврежденного легкого попадает в здоровое легкое, средостение смещается в здоровую сторону; *б* — на выдохе здоровое легкое спадается, поврежденное — частично расправляется, часть воздуха из здорового легкого возвращается в поврежденное легкое, средостение смещается в сторону поврежденного легкого

неся с собой раневой детрит, кровяные сгустки, микрофлору, что способствует развитию легочных осложнений в неповрежденном легком; при выдохе часть воздуха из здорового легкого возвращается в поврежденное;

– *флотирование средостения* (непрерывные колебания давления в плевральных полостях сопровождаются раскачиванием средостения, которые сравниваются с трепетанием корабельного паруса при перемене направления ветра: на вдохе органы средостения смещаются в сторону неповрежденного легкого, при выдохе — в сторону ранения; при этом происходит раздражение блуждающих нервов и симпатических нервных сплетений, затруднение деятельности органов средостения);

– *шунтирование крови в спавшемся легком* (минуя легочные капилляры в стенках спавшихся альвеол, кровь из артериол сразу переходит в вены, что приводит к снижению оксигенации крови в большом круге кровообращения);

– *порочный круг Курнана* (развивающаяся в большом круге кровообращения гипоксемия сопровождается компенсаторным повышением давления в малом круге, что, в свою очередь, вызывает перегрузку правых отделов сердца и дополнительное нарушение микроциркуляции в легких).

Общее состояние раненых с открытым пневмотораксом тяжелое или крайне тяжелое. Они воз-

буждены, испытывают страх, стремятся зафиксировать дефект грудной стенки рукой. Дыхание частое и поверхностное, ЧДД до 30–40 в 1 мин. Рана на грудной стенке присасывает воздух при вдохе, в момент выдоха из нее выделяется воздух с кровяной пеной. Вокруг раны определяется подкожная эмфизема. На рентгенограммах видны спавшееся поврежденное легкое и смещение средостения на сторону раненой половины груди.

Несвоевременное оказание неотложной помощи раненым с открытым пневмотораксом приводит к летальному исходу. Необходимо как можно быстрее устранить открытый пневмоторакс наложением **окклюзионной повязки**.

Смысл окклюзионной повязки — в обеспечении герметичности грудной стенки при сохранении возможности выхода воздуха под давлением, если по причине повреждения бронха или легкого начнет формироваться напряженный пневмоторакс. На этапах медицинской эвакуации наиболее целесообразна многослойная окклюзионная повязка, предложенная С.И. Банайтисом.

Методика наложения окклюзионной повязки: рана накрывается стерильной салфеткой или ватно-марлевой подушечкой ППИ, которая укрепляется 1–2 полосками липкого пластыря (1-й слой). Поверх накладывается ватно-марлевый тампон, обильно смоченный вазелином.

который должен заполнять дефект грудной стенки (2-й слой). 3-й слой — клеенка (полиэтиленовая пленка, прорезиненная оболочка ППИ), выступающая за пределы предыдущего слоя. Герметичность повязки усиливается толстым слоем серой ваты (4-й слой). Повязка прибинтовывается циркулярными турами бинта вокруг груди (5-й слой).

Разработана и является перспективной для лечения открытого пневмоторакса **герметизирующая повязка** (полиэтиленовая пленка, имеющая клейкую поверхность) с выпускным клапаном, предупреждающим образование напряженного пневмоторакса.

Хирургическая помощь при открытом пневмотораксе включает **первичную хирургическую обработку раны и закрытие пневмоторакса** либо наложением раны (если после иссечения раны оставлен достаточный объем мягких тканей), либо с помощью пластики мышечным лоскутом (рис. 18.9).

Если дефект грудной стенки первично закрыт, проводится операция ПХО раны заканчивается наложением герметизирующей мазевой повязки. В последующем закрытие дефекта грудной стенки (торакопластика) производится в отсроченном порядке.

Для предупреждения развития напряженного пневмоторакса и удаления остаточного воздуха выполняется торакоцентез во втором межреберье по срединно-ключичной линии и дренирование плевральной полости по Бюлау.

18.4.4. НАПРЯЖЕННЫЙ ПНЕВМОТОРАКС

Напряженный (клапанный) пневмоторакс встречается в 1,9–4,4% случаев и является одним из наиболее тяжелых жизнеугрожающих последствий ранений груди. Развитие напряженного пневмоторакса связано с ранением бронха (трахеи) или обширным повреждением паренхимы легкого при отсутствии зияющей раны грудной стенки, через которую скапливающийся в плевральной полости под давлением воздух мог бы выйти наружу. Патологические процессы при напряженном пневмотораксе развиваются следующим образом (рис. 18.10):

- через раневое отверстие в бронхе при каждом вдохе в плевральную полость поступает небольшое количество воздуха, которое при выдохе не находит выхода во внешнюю среду;
- внутриплевральное давление прогрессивно нарастает, органы средостения смещаются в противоположную сторону груди, легкое (если оно не фиксировано сращениями) полностью спадается;
- смещение органов средостения ведет к перегибу крупных сосудов, особенно полых вен, имеющих тонкую стенку, что затрудняет возврат крови к сердцу;
- одновременно сдавление легочных вен вызывает застой крови в легких, что также нарушает приток крови к сердцу и, соответственно, уменьшает наполнение легочных артерий;
- через дефекты в париетальной плевре воздух из плевральной полости под давлением проникает

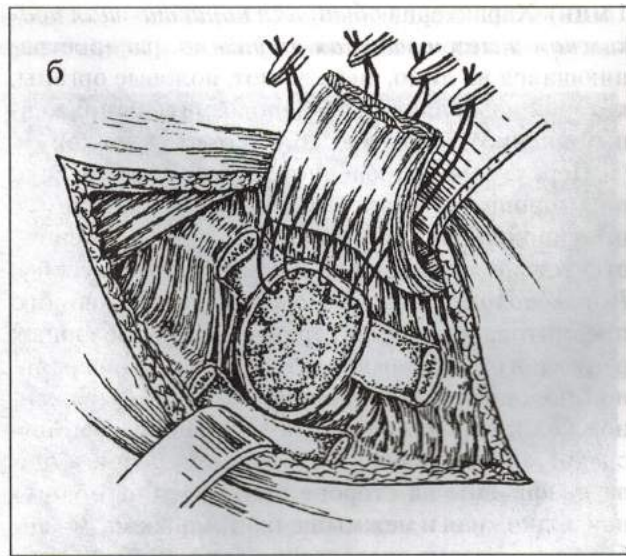
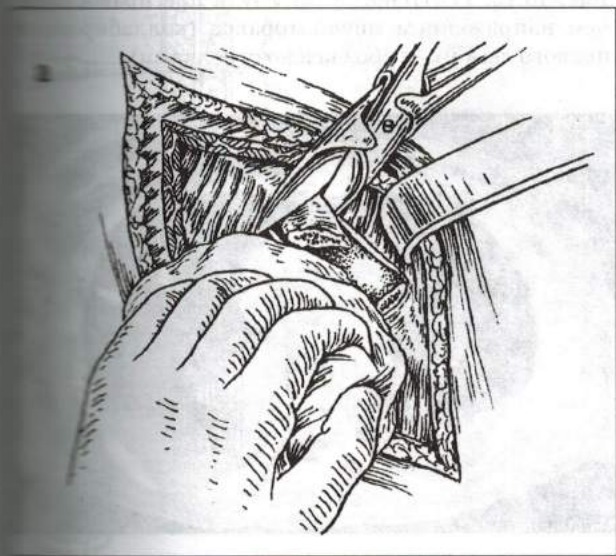


Рис. 18.9. Хирургическая обработка раны открытого пневмоторакса: а — дефект грудной стенки закрыт салфеткой, остаются острые концы поврежденного ребра; б — закрытие раны открытого пневмоторакса с помощью мышечного лоскута на ножке



Рис. 1.47. Заместитель главного хирурга МО РФ Е.К. Гуманенко (первый слева) и главный хирург СКВО С.Н. Татарин (в центре) осматривают раненых в военном госпитале в г. Моздоке (2000 г.)



Рис. 2.2. Раненый с тяжелым минно-взрывным ранением, разрушением обеих нижних конечностей в средней трети



Рис. 3.15. Артиллерист со снарядом «beehive round» (США)



Рис. 3.22. Противопехотные и противотанковые мины



Рис. 4.16. Подрыв на противопехотной мине: взрывное ранение с отрывом левой стопы