

ГЛАВА 4. ТРАВМЫ ГРУДИ

А.А. Зайцев, А.П. Чуприна, Е.В. Крюков

CHAPTER 4. CHEST INJURIES

Andrey A. Zaitsev, Alexander P. Chuprina, Evgeniy V. Kryukov

По статистическим данным, травмы груди занимают 3-е место по распространенности и характеризуются высокой летальностью, достигающей 35–45% (согласно ряду авторов, в случае сочетанных травм грудной клетки, сопровождающихся шоком, летальность составляет 63–68%). Удельный вес повреждений груди в структуре санитарных потерь в современных военных конфликтах достигает 35–40%. При этом доля ранений и травм груди в структуре сочетанных повреждений существенно выше. У большинства пациентов (60%) диагностируются одновременные повреждения легких (ушибы и разрывы) и сердца (ушибы). В случае тяжелой травмы грудной клетки всегда следует предполагать наличие ушиба легкого, частота которого составляет 17–75%. В структуре повреждений мирного времени ранения и травмы груди занимают одно из ведущих мест (до 20% всех пострадавших).

Патогенез торакальной травмы

Закрытые повреждения груди возникают вследствие ушибов грудной стенки, сдавления туловища твердыми предметами, падения с высоты, воздействия взрывной волны и т. п. По тяжести закрытые травмы варьируются от сравнительно легких (ушибы и гематомы мягких тканей, локальные разрывы мышц без повреждения реберного каркаса) до тяжелых — с травмой внутригрудных органов и множественными переломами ребер.

Переломы ребер при закрытых травмах груди — наиболее частый вид повреждений, который может приводить к разрыву плевры с развитием гемоторакса, а при наличии повреждения легкого — к пневмотораксу. Особенно тяжело протекают множественные двойные (по 2 линиям) «окончатые» переломы ребер, при которых часть грудной стенки приобретает парадоксальную подвижность. Образуется т. н. *реберный клапан* (передний, боковой, задний): при вдохе, в отличие от остального каркаса грудной стенки, «клапан» западает, а при выдохе — выпячивается. Чем обширнее и мобильнее «створка», тем более выражены расстройства функций дыхания и кровообращения.

Повреждения внутренних органов (легких, сердца, крупных сосудов, трахеи, бронхов) могут возникать

как в результате их травмы обломками ребер, так и независимо от нарушения целостности скелета. В механизме этих повреждений при сдавлении важная роль принадлежит внезапному резкому повышению давления в воздухоносных путях и органах, содержащих жидкость.

Своеобразным закрытым повреждением груди является т. н. *механическая асфиксия*, она наблюдается, когда при внезапном сдавлении груди наступает затруднение для оттока венозной крови по системе верхней полой вены из верхней половины тела в правое сердце. Это приводит к выраженному застою в венозной сети головы, шеи и надплечья, сопровождающемуся разрывом мелких сосудов и образованием мелкоточечных кровоизлияний на коже и слизистых.

При травме грудной стенки возникает своеобразный вид повреждения — *ушиб легкого*. Его морфологическими субстратами являются разрывы легочной паренхимы с формированием воздушных полостей или внутрилегочных гематом, дистелектазов (сочетание участков ателектаза и эмфиземы), а также кровоизлияния в легочную паренхиму, имбибиция альвеол кровью, разрушения участков легочной паренхимы.

Применяется следующая классификация ушиба легкого:

- Легкая степень. Ограниченный ушиб локализуется поверхностно, в периферических участках легкого. Занимает 1–2 легочных сегмента. Дыхательная недостаточность (ДН) отсутствует.
- Средняя степень. Зона ушиба распространяется на несколько сегментов. Возможны отдельные фокусы разможжения паренхимы, повреждения сосудов среднего калибра. Присутствует умеренная ДН. Насыщение крови кислородом (SpO_2) составляет 90–95%.
- Тяжелая степень. Наблюдается обширное поражение альвеолярной ткани с разможжением, повреждением прикорневых структур, магистральных сосудов. Развивается острая ДН (ОДН).

В хоне особого снимания терапевта — правильная трактовка диагноза, дифференциальная диагностика с пневмонией, профилактика осложнений и рациональная тактика лечения. В отношении диагноза целесообразно акцентировать внимание

на том, что речь идет об ушибе легкого с развитием *посттравматического пневмонита*. Патогенез развития этого патологического состояния следующий: травма — повреждение реберного каркаса — ушиб легкого с травмированием сосудов, внутрилегочным кровоизлиянием, разрывом межальвеолярных перегородок, потерей эластичности альвеол, нарушении трофики, нередко с нарушением газообменной и вентиляционной функций легких и последующим присоединением бактериальной инфекции.

Контузионные повреждения миокарда (до сих пор обозначаемые термином «ушиб сердца») имеют в своей основе кровоизлияния в миокард, разрывы миокардиальных волокон, хорд, повреждения клапанного аппарата, а также редуцирование миокардиального кровообращения за счет нарушения проходимости коронарных артерий.

Проникающие ранения груди более опасны для жизни пострадавших в связи с возможным повреждением внутригрудных органов. Колото-резаные раны обычно характеризуются небольшой зоной повреждения. Чаще это слепые ранения без переломов костей грудной клетки. Огнестрельные ранения груди (пулевые, осколочные) отличаются большой тяжестью и обширностью поражений. Ранящий снаряд оказывает повреждающее действие на органы и ткани силой не только прямого действия, но и вследствие «бокового удара». При этом разрушаются тканевые структуры, расположенные не только по ходу, но и на удалении от раневого канала. Нарушение регионарного кровообращения и микроциркуляции в области раны способствует (особенно при обширной зоне первичного некроза тканей) возникновению гнойно-септических осложнений.

Открытые и закрытые повреждения груди могут протекать с пневмотораксом или гемотораксом, причем скопление воздуха в плевральной полости часто сочетается с внутриплевральным кровотечением. В зависимости от характера сообщения плевральной полости с внешней средой различают закрытый, открытый и клапанный пневмоторакс.

Закрытый пневмоторакс образуется, когда раневое отверстие в мягких тканях груди и легком быстро закрывается в результате смещения тканей и их травматического отека; в дальнейшем воздух через него в плевральную полость не поступает. Объем воздуха, попавшего в плевральную полость, может быть значительным или очень небольшим, практически не определяющимся обычными методами исследования. Расстройства дыхания и кровообращения при закрытом пневмотораксе выражены относительно мало и быстро компенсируются после кратковременного периода острых нарушений, носящих в значительной мере рефлекторный характер.

В случае *открытого пневмоторакса*, если рана грудной стенки остается открытой («зияет»), то всегда возникает цепь неблагоприятных анатомических и функциональных изменений. При вдохе порция воздуха, входя в полость плевры, сдавливает легкое,

податливые отделы сердца и полые вены, резко оттесняет средостение в здоровую сторону, а диафрагму книзу. При выдохе воздух выталкивается из плевральной полости наружу; легкое, лишенное эластической тяги грудной клетки, частично расправляется. Появляется парадоксальное дыхание, при котором на вдохе из пораженного легкого в здоровое попадает часть воздуха, насыщенного углекислым газом, а на выдохе он устремляется в обратном направлении. В итоге из газообмена выключается не только легкое на стороне повреждения, но заметно уменьшается эффективность дыхательной функции здорового легкого, значительно нарушаются общая и легочная гемодинамика, развивается гипоксемия, что в сочетании с раздражением нервных образований средостения при его флотации приводит к нарастанию функциональных расстройств.

Выраженные расстройства дыхания и кровообращения возникают также при *клапанном пневмотораксе*. С каждым вдохом воздух на стороне повреждения нагнетается в плевральную полость через рану грудной стенки или бронха, все больше сдавливая легкое и оттесняя средостение. Таким образом, возникает компрессия легкого, легочных и полых вен, быстро ведущая к тяжелой дыхательной недостаточности и недостаточности кровообращения.

Гемоторакс является следствием повреждения кровеносных сосудов грудной стенки, легкого и средостения. В зависимости от количества излившейся в плевральную полость крови различают малый (в плевральных синусах), средний (до уровня угла лопатки) и большой гемоторакс. К моменту осмотра пострадавшего кровотечение может как прекратиться, так и продолжаться. Расстройства газообмена и сердечной деятельности зависят от объема кровопотери и от степени коллапса легкого на стороне поражения.

Необходимо помнить, что при закрытой травме груди (реже — при ранениях) эмфизема мягких тканей грудной стенки может возникать в отсутствие пневмоторакса — в случае, когда имеются внутриплевральные сращения. Эмфизема средостения, пневмоперикад, эмфизема клетчаточных пространств шеи, в т. ч. в ряде случаев с нарушением фонации и проходимости гортани, также могут иметь место вне зависимости от наличия пневмоторакса. Это может быть связано как с наличием внутриплевральных сращений в зоне повреждения легкого, так и с повреждением легочной паренхимы и чаще мелких бронхов без дефекта висцеральной плевры. В последнем случае воздух из зоны повреждения легкого распространяется по перибронхиальной и перивазальной клетчатке в средостение и оттуда на шею. Такого рода патологические состояния объединяются общим названием *газового синдрома*. В подавляющем числе случаев наблюдается подкожная эмфизема, распространяющаяся на мягкие ткани. В более редких клинических случаях этот патогенетический механизм может приводить к угрозе жизни

в виде эмфиземы в подслизистом слое трахеи и гортани и нарушении проходимости дыхательных путей.

Определенными особенностями характеризуется течение травматической болезни при сочетанном характере имеющихся повреждений, сопровождающимися повреждениями груди. В этих ситуациях легкие представляют собой не только плацдарм для реализации местного типического патологического раневого процесса, а в последующем и местных осложнений, но являются одной из первых мишеней при развитии висцеральных воспалительно-инфекционных осложнений. Наиболее грозным осложнением торакальной травмы является развитие острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС).

В обобщенном виде основные факторы патогенеза, определяющие состояние организма, развившееся в результате ранения или закрытой травмы груди можно представить следующим образом:

- боль на стороне повреждения;
- кровопотеря и шок;
- нарушение внутриплеврального равновесия (в т. ч. сдавление полых и легочных вен кровью и воздухом, гемоперикард);
- нарушение проходимости дыхательных путей;
- механическое повреждение легочной ткани и миокарда;

- сочетанный характер повреждения и общая тяжесть повреждения;
- выраженность системной воспалительной реакции организма на механическое повреждение;
- эффективность лечебных мероприятий.

Формулировка диагноза

Формулировка диагноза предусматривает описание механизма повреждения, характера повреждений грудной стенки и органов грудной полости, детализацию особенностей нарушений внутриплеврального равновесия, а также характеристику осложнений. Кроме того, при формулировке диагноза следует указывать тяжесть повреждения и тяжесть состояния, основываясь на принятых в хирургии повреждений шкалах. При этом детальная характеристика повреждений имеет значение для определения лечебной тактики, а оценка тяжести состояния и тяжести травмы позволяют оценить эффективность лечебных мероприятий, прогнозировать исход и, в значительной степени, осложнения. Общая классификация повреждений груди представлена в таблице.

Пример описания при ранении груди при его поступлении в стационар: «Огнестрельное (пулевое) множественное проникающее сквозное ранение груди с повреждением левого легкого и сердца,

Таблица. Классификация повреждений груди

Признак	Возможные варианты повреждений	
	Закрытая травма груди	Ранения груди, открытая травма груди
Повреждение кожных покровов		
Кол-во поврежденных анатомических областей	Только грудь – изолированные повреждения, ≥ 2 – сочетанные повреждения	
Кол-во травматических воздействий на область		Одиночные и множественные
Сочетанные повреждения при однократном воздействии ранящего снаряда		Торакоабдоминальные
		Торакоскопические и др.
Повреждение париетальной плевры		Проникающее
		Непроникающее
Характер раневого канала		Сквозной
		Слепой
		Касательный
Характер повреждения грудной стенки	Ушиб мягких тканей грудной стенки; гематома грудной стенки, повреждение сосудов грудной стенки, переломы ребер, реберный клапан	
Повреждение органов грудной клетки	Повреждение легкого, сердца, пищевода, трахеи, крупных сосудов, ушиб легкого, ушиб сердца, легочное кровотечение, децелерационный синдром	
Характер нарушения внутриплеврального равновесия	Пневмоторакс (открытый и закрытый), гемоторакс, гемопневмоторакс, клапанный (в т. ч. напряженный) пневмоторакс, продолжающееся внутриплевральное кровотечение, эмфизема средостения, шеи, пневмоперикард, гемоперикард, тампонада сердца	
Характеристика шока	Шок I, II, III, IV степени	
Осложнения	Местные осложнения: свернувшийся гемоторакс, плеврит и гемоплеврит, пульмонит, пневмония, абсцесс и гангрена легкого, эмпиема плевры, нагноение раны	
	Системные осложнения (в т. ч. реализующиеся в легких): РДС взрослых, ДВС-синдром, пневмония, СБР, сепсис	

Примечание: РДС – респираторный дистресс-синдром; ДВС – диссеминированное внутрисосудистое свертывание; СБР – системная воспалительная реакция.

гемопневмоторакс и напряженный пневмоторакс слева, гемоперикард, тампонада сердца, ушиб левого легкого, ушиб сердца, огнестрельный перелом лопатки и 5–7-го ребер слева, подкожная эмфизема, пневмомедиастинум, шок II степени».

Клиника повреждений грудной клетки

При травме груди выделяют 3 ведущих синдрома: болевой, синдром кровопотери (связан с повреждениями внутренних органов грудной клетки, сосудов) и синдром ОДН (причинами могут быть перелом ребер и разрыв париетальной плевры, «реберный клапан», разрыв легкого, гемоторакс, пневмоторакс, ателектаз легкого, повреждения диафрагмы, ушиб легкого и внутрилегочные гематомы, нарушение проходимости трахеи и бронхов вследствие скопления в них мокроты и крови, бронхоспазм, разрыв бронхов, ларингоспазм, центральные нарушения дыхания – угнетение дыхательного центра).

Все повреждения грудной клетки имеют ряд общих диагностических признаков:

- наличие анамнестических данных и местных признаков повреждения (рана при открытых повреждениях, признаки повреждения мягких тканей и костного каркаса при закрытой травме);
- боль различной интенсивности на стороне повреждения, усиливающаяся при вдохе, кашле, изменении положения тела, нередко с резким ограничением дыхательных движений, особенно при повреждении скелета;
- одышка и затрудненное дыхание, также усиливающиеся при движениях, что вместе с болью заставляет пострадавшего принимать вынужденное положение;
- различные по тяжести изменения гемодинамики;
- кровохарканье различной интенсивности и продолжительности;
- эмфизема в тканях грудной стенки, средостения и смежных областях;
- смещение средостения в сторону, противоположную месту ранения;
- другие физикальные изменения, обусловленные локализацией и особенностями механизма повреждения.

Часть таких признаков отмечаются у абсолютного большинства пострадавших (боль, одышка), другие встречаются значительно реже (эмфизема, кровохарканье).

Планомерное клиническое обследование, включающее сбор сведений о механизме травмы, осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию, изучение характера и локализации ран должно быть направлено в первую очередь на диагностику проникающего ранения груди и выявление жизнеугрожающих последствий ранения (травмы). Достоверными признаками, достаточными для диагностики *проникающего ранения груди*, являются наличие открытого пневмоторакса (присасывающей воздух раны), особый характер раневого канала (проекция входного и выходного от-

верстий), подкожная эмфизема в окружности раны, симптомы пневмо- или гемоторакса, кровохарканье. Достоверным симптомокомплексом *ранения сердца* является локализация раны (поле Грекова ограничивается сверху 2-м ребром, снизу – левым подреберьем и эпигастральной областью, слева – средней подмышечной линией, справа – правой парастеральной линией), крайне тяжелое общее состояние, наличие большого гемоторакса и/или признаков тампонады сердца (сочетание артериальной гипотензии, повышения центрального венозного давления (набухания шейных вен) и глухости сердечных тонов при хорошо выслушиваемых дыхательных шумах – триада Бека). Более точная диагностика возможна при выполнении экстраплевральной субкисфоидаальной перикардиотомии (фенестрации перикарда) или пункции перикарда. *Торакоабдоминальный характер ранения* следует предполагать при проникающих ранениях груди ниже 6-го ребра.

Клиническая картина *закрытых повреждений сердца* определяется морфологической основой повреждения. Типичными видами закрытых повреждений сердца являются повреждения перикарда, клапанного аппарата, камер сердца, коронарных артерий, миокарда. При закрытой травме груди частота поражения сердца варьирует от 16 до 76%, при этом известно, что в 6% речь идет о жизнеугрожающей контузии сердца. Последствиями травмы сердца являются инфаркты и разрывы миокарда, остро возникающие нарушения ритма, гемоперикард. В ответ на травму возникает снижение показателей сердечного выброса. В свою очередь, нарушение сократительной способности миокарда с длительной гипоперфузией органов и тканей может вскоре вызвать декомпенсацию одной или нескольких систем организма, что приводит пострадавших к летальному исходу. Из клинических проявлений стоит отметить появление любых патологических шумов при аускультации сердца. Грубый пансистолический шум митральной регургитации указывает на разрыв сосочковой мышцы; наличие громких шумов может свидетельствовать о повреждении клапанов. Повреждение клапанов при тупой травме груди происходит в ~ 9% случаев, при этом наиболее уязвим аортальный клапан, реже страдает митральный, еще реже – трехстворчатый. Заподозрить повреждение клапана следует при появлении нового шума, артериальной гипотензии и молниеносном отеке легких. К осложнениям ушиба сердца относят развитие желудочковых нарушений ритма, острую сердечную недостаточность, тромбоз коронарных артерий и инфаркт миокарда, дилатацию правого желудочка, кардиогенный шок, развитие аневризмы стенки желудочка, хроническую сердечную недостаточность.

Диагностика повреждений грудной клетки

Диагностика повреждений груди основывается на полученных при осмотре анамнестических

и клинических данных, дополненных результатами лучевого и инструментального обследования, фибробронхоскопии и плевральной пункции. Основная цель обследования состоит в своевременной диагностике жизнеугрожающих нарушений (повреждения внутренних органов, пневмоторакса, гемоторакса, тампонады сердца, «реберного клапана» и др.).

При ушибах легкого наблюдается крепитация над зоной поражения, снижение SpO_2 , указывающее на развитие ДН. У всех пациентов с повреждениями груди выполняют рентгенография органов грудной клетки в стандартных проекциях, если позволяет состояние пациента – в положении сидя или стоя. Также проводят скрининговое ультразвуковое исследование (УЗИ). Компьютерная томография (КТ), получившая в настоящее время широкое распространение, при повреждениях груди позволяет уточнить объем внутригрудных повреждений и должна выполняться в обязательном порядке (при наличии возможностей), если отсутствуют жизнеугрожающие последствия повреждения, требующие неотложных операций. При наличии показаний рекомендовано также использовать КТ с контрастированием сосудов легких.

Бронхоскопия производится при наличии кровохарканья или легочного кровотечения, при подозрении на повреждение трахеи и бронхов, ушиб легкого, для санации трахеобронхиального дерева, а также интраоперационного мониторинга положения эндотрахеальной трубки, состояния бронхов при выполнении резекции легкого. Эзофагоскопия показана при подозрении на ранение пищевода. Использование лабораторных исследований при повреждениях груди, несомненно, улучшает качество диагностики и помогает в выборе оптимальной лечебной тактики. Диагностическая торакоскопия при повреждениях груди является элементом лечебной тактики и может выполняться у раненых и пострадавших в виде манипуляции, предшествующей дренированию плевральной полости под местным обезболиванием.

Обязательным компонентом обследования больных с подозрением на ушиб сердца является электрокардиография (ЭКГ). При ЭКГ определяются различные нарушения проводимости (AV-блокады, блокады ножек пучка Гиса), экстрасистолия, предсердная или желудочковая тахикардия, изменения конечной части желудочкового комплекса снижение вольтажа зубцов R, признаки перегрузки различных отделов сердца, чаще правых. В случае формирования обширной зоны некроза могут регистрироваться глубокие деформированные зубцы Q.

При УЗИ могут выявляться зоны гипокинезии миокарда, повреждения клапанного аппарата, разрывы хорд. Определенную диагностическую значимость при контузионных повреждениях миокарда имеют показатели активности миокардиальной фракции креатинфосфокиназы, лактатдегидрогеназы, трансаминаз, а также тропониновый тест.

Ведение больных требует общеклинического анализа крови с лейкоцитарной формулой, мониторинга уровня С-реактивного белка (СРБ), прокальцитонина (ПКТ) в случае тяжелого течения (нахождение в отделении реанимации и интенсивной терапии [ОРИТ]), коагулограммы, при необходимости – определения газового состава крови.

При травмах грудной клетки пациента госпитализируют в стационар, где имеются условия для соответствующей диагностики, а также отделение торакальной хирургии. При тяжелой торакальной травме требуется неотложная госпитализация в ОРИТ. Основными задачами при ведении пациента с повреждением груди на догоспитальном этапе и при транспортировке в лечебное учреждение являются: устранение напряженного пневмоторакса дренированием; герметизация грудной стенки при открытом пневмотораксе наложением окклюзионной или герметизирующей повязок; временная остановка наружного кровотечения. Наиболее важной является своевременная диагностика напряженного пневмоторакса, так как среди умерших от ранений груди до 30% составляют лица с этим патологическим состоянием.

Общие принципы лечения повреждений грудной клетки

Основными документами, регламентирующими лечение пациентов с ранениями и травмами груди являются соответствующие национальные клинические рекомендации и Указания по военно-полевой хирургии. Общая принципиальная схема лечения пострадавших с повреждениями груди включает:

- раннее и полноценное дренирование плевральной полости;
- восполнение кровопотери;
- эффективное поддержание проходимости дыхательных путей;
- устранение боли;
- герметизацию и стабилизацию грудной стенки;
- антимикробную и поддерживающую терапию, целенаправленную профилактику осложнений;
- оперативные вмешательства (торакотомия или торакоскопия по показаниям).

Показаниями для оперативного лечения являются:

- тампонада сердца в результате кровотечения в полость перикарда (ранение, разрыв или ушиб сердца, повреждение устья магистрального сосуда);
- тотальный гемоторакс (повреждение сердца или легкого, разрыв магистрального сосуда, кровотечение из межреберных сосудов, травма живота с повреждением диафрагмы и кровотечением в плевральную полость);
- напряженный пневмоторакс (разрыв легкого, обширное повреждение бронхов, повреждение трахеи);
- разрыв аорты или ее крупной ветви;
- «окончатый» перелом ребер с флотацией грудной стенки;

- разрыв диафрагмы;
- повреждение или перфорация пищевода;
- инородные тела в грудной полости.

В каждой из групп пострадавших с повреждениями груди при сохранении принципиальной схемы лечения имеются свои характерные особенности.

Пострадавшим с *закрытым пневмотораксом* при общем удовлетворительном состоянии производят дренирование плевральной полости полимерной трубкой диаметром 0,5–0,6 см во втором межреберье по срединноключичной линии или в 4-м межреберье по средней подмышечной линии с последующей активной аспирацией вакуумной системой при постоянном разрежении 5–15 см вод. ст. Лишь при пневмотораксе с незначительным по объему коллапсом легкого в условиях специализированного стационара возможно отступление от указанного правила и выполнение пункции полости плевры с динамическим рентгенологическим контролем. Во время активной аспирации необходимо обеспечить постоянную проходимость дыхательных путей, своевременное устранение ателектаза, нередко препятствующего полному расправлению легкого. По показаниям выполняют хирургическую обработку ран, вводят анальгетики, проводят дыхательную гимнастику. Показаний к торакотомии у раненых этой группы обычно не возникает.

В случаях *гемоторакса* и *гемопневмоторакса* особенности лечения во многом зависят от тяжести состояния раненого и объема кровопотери. Общим является обязательное дренирование плевральной полости широкопросветными дренажными трубками диаметром 12–15 мм. У раненых с малым гемотораксом при незначительных и кратковременных нарушениях дыхания и кровообращения лечебные мероприятия включают пункцию или дренирование полости плевры широкопросветными трубками, назначение обезболивающих препаратов, антибиотиков и дыхательной гимнастики. Инфузионная терапия проводится в объеме 500–800 мл. Обычно нет необходимости и в хирургической обработке небольших кожных ран, которые хорошо заживают под струпом.

В случаях среднего и большого гемоторакса кроме дренирования полости плевры, настойчиво удаляют содержимое дыхательных путей в связи с частым избыточным скоплением секрета в трахеобронхиальном дереве и используют вдыхание увлажненного кислорода. Большинство пострадавших со средним гемотораксом нуждаются во внутривенном вливании преимущественно плазмозамещающих жидкостей (реже — крови) только в день поступления. Целесообразно использовать солевые растворы, 5%-ный раствор глюкозы, низкомолекулярные декстраны с общим объемом жидкостей 1 300–1 500 мл.

При большом гемотораксе с объемом кровопотери > 1 000–1 500 мл инфузионно-трансфузионные средства вместе с комплексом респираторной терапии играют особенно важную роль. При поступлении больного с большой кровопотерей терапия

включает инфузии до 2 000–2 500 мл жидкости, в т. ч. обязательные гемотрансфузии. Внутривенное введение плазмозамещающих жидкостей необходимо и в последующие 2–3 суток с общим объемом 4 500–5 500 мл. Важным и эффективным средством лечения пострадавших является реинфузия аутокрови из плевральной полости.

Объем хирургической помощи при *открытом пневмотораксе* зависит от характера повреждения. Большинству раненых и пострадавших показано оперативное вмешательство с целью закрытия раневого дефекта грудной стенки, восстановления внутриплеврального равновесия. Операция носит характер неотложной, а у значительной части пациентов может быть составной частью противошоковых мероприятий. Содержание хирургического пособия заключается в первичной хирургической обработке раны грудной стенки, восстановлении герметичности грудной стенки за счет местных тканей, дренировании плевральной полости 2 дренажами. Мероприятия периоперационной интенсивной терапии включают контроль герметизма раны груди, регионарное обезболивание, эффективное поддержание проходимости дыхательных путей, ингаляцию увлажненного кислорода. Торакотомию у раненых с открытым пневмотораксом проводят при продолжающемся внутриплевральном кровотечении и массивном повреждении легкого. Частота таких вмешательств не превышает 5–10%.

Пострадавшие с *клапанным пневмотораксом* также нуждаются в оказании неотложной реаниматологической помощи. С целью декомпрессии и устранения смещения средостения дренируют плевральную полость 1 или 2 дренажами. По показаниям проводят инфузионную терапию, назначают медикаментозные средства. Однако устранить клапанный механизм только дренированием полости плевры удается лишь в единичных случаях, и проводимые мероприятия, по сути, представляют собой подготовительный этап для необходимой в таких ситуациях торакотомии.

Успешное лечение большинства пострадавших с повреждениями груди возможно с применением комплекса лечебных мер, основу которых составляют противошоковая терапия и дренирование плевральной полости. Торакотомия должна выполняться лишь по строгим показаниям не более чем в 10–15% случаев.

Показания к торакотомии

Традиционно различают неотложные, срочные и отсроченные операции.

Неотложные торакотомии — это операции, которые производятся при поступлении пациента, они показаны:

- для устранения угрожающих жизни ситуаций (остановки сердца, быстро нарастающего клапанного пневмоторакса, профузного внутриплеврального кровотечения);
- при ранении сердца и крупных сосудов.

Срочные торакотомии выполняют в течение первых часов (суток) после ранения. Они показаны в случаях:

- продолжающегося внутриплеврального кровотечения с объемом кровопотери ≥ 250 мл/ч;
- некупируемого клапанного пневмоторакса;
- открытого пневмоторакса с массивным повреждением легкого;
- повреждения пищевода;
- подозрения на ранение сердца и аорты.

Отсроченные и плановые операции производят через 3–5 суток и более после травмы и позже. Они показаны:

- при свернувшемся гемотораксе;
- упорно возобновляющемся пневмотораксе с коллапсом легкого;
- крупных (> 1 см) инородных телах в легких и плевре;
- рецидивирующей тампонаде сердца;
- угрозе профузного легочного кровотечения;
- эмпиеме плевры.

Обобщенные данные о частоте применения перечисленных видов торакотомий показывают, что отношение неотложных торакотомий к срочным и отсроченным составляет $\sim 1 : 3$. При этом число неотложных операций увеличивается при сокращении сроков доставки пострадавших в лечебное учреждение.

Торакоскопические операции при повреждениях груди

Большинство срочных и отсроченных оперативных вмешательств при повреждениях груди может быть выполнено из торакоскопического доступа (торакоскопическим способом). Торакоскопия должна выполняться как диагностическое мероприятие у раненых, которым проводится дренирование плевральной полости с целью уточнения объема внутригрудных повреждений. Диагностическая торакоскопия может быть выполнена под местным (регионарным) обезболиванием. Лечебная торакоскопия выполняется под общим обезболиванием с одноклеточной искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), а в некоторых ситуациях — и с двухклеточной ИВЛ.

Конверсия при торакоскопических операциях должна рассматриваться как этап вмешательства, а не как осложнение или неудача в хирургическом лечении. Решение о конверсии принимается оперирующим хирургом в интересах пациента.

Лечение закрытых повреждений груди, легкого и сердца

В случаях ушиба грудной клетки достаточно применения ненаркотических анальгетиков в сочетании с регионарной блокадой. При единичных переломах ребер в место перелома вводят 10–20 мл 1%-ного раствора новокаина, а при множественных повреждениях (в т. ч. при «реберном клапане») прибегают

к региональному обезболиванию в виде блокад: паравертебральной, за грудиной, субплевральной, эпидуральной. В ряде случаев может быть полезным внутриплевральное введение анестетика, не уступающее по эффективности эпидуральной блокаде и технически более простое.

При хирургическом лечении *реберного флотирующего клапана* для стабилизации каркаса грудной стенки и восстановления биомеханики дыхания производится фиксация реберного клапана. Наружную фиксацию реберного клапана осуществляют разными способами: супракостальным проведением спиц в направлении перпендикулярном к сломанным ребрам с фиксацией их на реберной дуге и ключице; наложением специальной пластины с множественными перфорациями, за которые фиксируется нестабильный участок грудной стенки; сшиванием ребер (если раненому производится торакотомия по другим показаниям), скелетным вытяжением. Внутренняя пневматическая стабилизация обширного реберного клапана с помощью ИВЛ в режиме механической вентиляции используется только временно при критическом состоянии раненых. После улучшения состояния проводят одну из перечисленных выше операций. Осуществляется обезбоживание сегментарными межреберными блокадами в сочетании с назначением анальгетиков.

Лечение *ушиба сердца* в целом сходно с интенсивной терапией острого коронарного синдрома. Оно определяется выявляемыми клиническими симптомами и результатами обследования — ЭКГ, эхокардиографии, лабораторной диагностики и других методов, включая ангиографию. Экстренная медицинская помощь при закрытых травмах сердца на догоспитальном этапе и в стационаре должны проводиться по следующим направлениям: 1) купирование болевого синдрома; 2) борьба с нарушениями ритма и проводимости; 3) нормализация гемодинамики; 4) восстановление сократительной функции миокарда; 5) улучшение метаболизма мышцы сердца.

Лечебная стратегия ведения пациентов с *ушибом легкого* включает в себя: адекватное обезбоживание; купирование ОДН (оксигенотерапия, методы респираторной поддержки); применение антикоагулянтов (при отсутствии признаков продолжающегося кровотечения); лечение инфекционных осложнений, заключающееся в назначении адекватной антибактериальной терапии при наличии показаний (уровень лейкоцитоза $> 12 \times 10^9$ /л, палочкоядерных нейтрофилов $> 10\%$, СРБ > 50 мг/л и/или уровень ПКТ $> 0,5$ нг/мл); назначение бронхолитических препаратов и использование ингаляционных глюкокортикостероидов (иГКС) в режиме небулайзерной терапии (противовоспалительный и противоотечный эффект); адекватную санацию дыхательных путей (муколитики).

Для обезбоживания достаточно ненаркотических анальгетиков в сочетании с регионарной блокадой.

При единичных переломах ребер в место перелома вводят 10–20 мл 1%-ного раствора новокаина, а при множественных повреждениях (в т. ч. при «реберном клапане») прибегают к региональному обезболиванию в виде блокад: паравerteбральной, за-грудинной, субплевральной, эпидуральной. В ряде случаев полезным может быть внутривертебральное введение анестетика, не уступающее по эффективности эпидуральной блокаде и технически более простое.

При обширных повреждениях и размозжениях легочной паренхимы в 50–60% случаев развивается ОРДС. Летальность в данном случае составляет 10–40%. В случае развития ОРДС возможно применение низких доз ГКС (1–2 мг/кг). Для купирования ОДН выполняют ингаляции увлажненного кислорода через назальные катетеры, в случае нарастания дыхательных расстройств применяют другие методы респираторной поддержки, включая ИВЛ.

Основой лекарственной терапии ушиба легкого является применение антикоагулянтов в лечебных дозах. В случае присоединения бактериальных осложнений проводится антимикробная терапия, показаниями к которой являются лейкоцитоз $> 12 \times 10^9/\text{л}$, палочкоядерная нейтрофилия $> 10\%$, уровень СРБ > 50 мг/л и/или ПКТ $> 0,5$ нг/мл. Рекомендуются для стартового применения цефтриаксон (≥ 2 г в сутки), цефтоaksim, включая комбинацию этих препаратов с сульбактамом, амоксициллин + клавуланат, цефоперазон + сульбактам, цефепим, цефепим + сульбактам. При неэффективности терапии модификация лечения должна основываться на результатах микробиологической диагностики и получении данных о чувствительности микроорганизмов. Также назначение антибиотиков может быть рассмотрено с целью антибиотикопрофилактики при установке плеврального дренажа. Применяются цефалоспорины 1–2-го поколения продолжительностью не более 24 ч для снижения частоты инфекционных осложнений. Введение антибиотиков > 24 ч не снижает риск развития инфекции в области хирургического вмешательства, но способствует селекции резистентных штаммов.

Основой лекарственной терапии ушиба легкого является назначение антикоагулянтов в лечебных дозах. Возможность применения ИГКС, бронхолитической терапии, средств с антиоксидантной активностью (N-ацетилцистеина, эрдостеина) до настоящего времени обсуждается и требует дополнительных исследований. Однако стоит отметить, что, по результатам собственных клинических наблюдений, эффект от подобного рода терапии может быть весьма значимым в ряде клинических ситуаций. Также требует дальнейшего обсуждения вопрос о формировании фиброзных изменений при ушибе легкого и разработке медикаментозной коррекции в случае их развития. Доказательная база в отношении фармакотерапевтического лечения ушиба легкого весьма ограничена.

Таким образом, может быть предложен следующий алгоритм комплексной терапии при ушибе легких:

- адекватное обезбоживание, нестероидные противовоспалительные препараты;
- купирование ОДН; оксигенотерапия и другие методы респираторной поддержки (высокопоточная оксигенотерапия, НВЛ, ИВЛ);
- антикоагулянтная терапия (эноксапарин и др.);
- при ОРДС – низкие дозы ГКС 1–2 мг/кг в течение 5 дней;
- санация дыхательных путей – муколитические препараты, будесонид, короткодействующие бронхолитические средства ингаляционно в режиме небулайзерной терапии;
- антибиотики в случае признаков бактериальной инфекции (мониторинг СРБ, ПКТ).

В настоящее время весьма актуальна проблема дальнейшего наблюдения и реабилитации больных с травмами груди, ушибом легкого, так как, согласно результатам современных исследований, в ранний период выздоровления после проникающих ранений груди с повреждением легких диагностируются снижение жизненной емкости легких при сохранении общей емкости легких и индекса Тиффно в пределах нормальных значений, увеличение объема неентируемого пространства в легких, а также нарушения диффузионной способности легких. Данные наблюдения свидетельствуют о необходимости создания и внедрения в практику программ медицинской реабилитации, предназначенных для пациентов с последствиями ушиба легких.

Общие исходы лечения пациентов с повреждениями груди

Исходы лечения пациентов с повреждениями груди определяются тяжестью и характером травмы (ранения), сроками доставки в лечебные учреждения, характером развившихся осложнений. В целом летальность при огнестрельных ранениях груди не превышает 5–8%, при неогнестрельных – редко достигает 2–4%. При закрытой травме груди усредненный показатель госпитальной летальности существенно ниже (1–3%), преимущественно за счет высокого удельного веса пациентов с легкими повреждениями. Послеоперационная летальность у пациентов, которым была проведена торакотомия, в среднем $> 10\%$, а у раненых и пострадавших, перенесших неотложные торакотомии, этот показатель $> 50–70\%$.

Литература

1. Бисенков Л.Н. Открытые и закрытые повреждения сердца. В кн.: Бисенков Л.Н., Василашко В.И. Неотложная хирургия груди. СПб, 1995. 163–181.
2. Гуманенко, Е.К., Кочергаев О.В., Гаврилин С.В. и др. Диагностика ушиба сердца у пострадавших с сочетанными травмами груди. Вестн. хирург. им. И.И. Грекова. 2000; 6: 36–40.

3. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: Руководство для врачей. Глава 18. Ранения и травмы груди / под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. М.: Гэотар-Медиа, 2011. 360–396.
4. Ермолов А.С., Абакумов М.М., Соколов В.А. и др. Структура госпитальной летальности при сочетано травме и пути ее снижения. Хирургия. 2006; 9: 16–20.
5. Ерюхин, И.А., Гуманенко Е.К., Ефименко Н.А. и др. Военно-полевая хирургия: национальное руководство / под ред. И.Ю. Быкова, Н.А. Ефименко, Е.К. Гуманенко. М.: Гэотар-Медиа, 2009. 262–321.
6. Жиго П.Т., Селезов Е.А., Поликарпов Л.С. Клинические и электрокардиографические проявления повреждения сердца у больных с закрытой травмой груди. Сиб. мед. журн. 2004; 3: 85–88.
7. Закрытая травма грудной клетки. Клинические рекомендации Минздрава РФ. URL: https://cg.minzdrav.gov.ru/recomend/728_1.
8. Картавенко В.И., Погодина А.Н., Шабанов А.К. Принципы диагностики и лечения тяжелой сочетанной травмы. Акт. пробл. совр. тяж. травмы. СПб., 2001. 54–55.
9. Крюков Е.В., Чуприна А.П., Зайцев А.А. Травма груди. В кн.: Респираторная медицина / под ред. А.Г. Чучалина. М.: Гэотар-Медиа, 2017. Т. 3: 174–181.
10. Марченков Ю.В. Травма грудной клетки. В кн.: Интенсивная терапия в пульмонологии». М.: Атмо, 2015. 56–69.
11. Пименов Л.Т., Коротаева Д.Н. Диагностика и факторы риска ушиба сердца при закрытой травме грудной клетки. Врач скор. помощи. 2012; 9: 24–28.
12. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития от 15 декабря 2009 года № 991н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи пострадавшим с сочетанными, множественными и изолированными травмами, сопровождающимися шоком».
13. Савушкина О.И., Зайцев А.А., Малашенко М.М. и др. Функциональные нарушение системы дыхания у пациентов с проникающими ранениями легких. Consilium Medicum. 2022; 24(3): 199–204.
14. Савушкина О.И., Фокин А.В., Комолова Л.Ю., Зайцев А.А. Роль функциональных методов исследования в диагностике пареза диафрагмы. Клин. мед. 2022; 100(6): 310–313.
15. Самохвалов И.М., Гаврилин С.В., Супрун А.Ю. и др. Роль ушиба легких в патогенезе дыхательных расстройств при тяжелой сочетанной травме груди. Вестн. анестезиол. и реаниматол. 2011; 8(5): 11–16.
16. Супрун А.Ю. Клинико-патогенетические особенности диагностики и лечения ушиба легких при тяжелых сочетанных травмах груди: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2012.
17. Торакальная хирургия: руководство для врачей / под ред. Л.Н. Бисенкова. СПб.: Элби-СПб, 2004.
18. Травматическая болезнь и ее осложнения / под ред. С.А. Селезнева, С.Ф. Багненко, Ю.Б. Шапота, А.А. Курыгина. СПб.: Политехника, 2004.
19. Тулупов А.Н., Шапот Ю.Б. Классификация механических повреждений груди. Вестн. хирург. им. И.И. Грекова. 2007; 2: 47–50.
20. Указания по военно-полевой хирургии / под ред. А.Н. Бельских, И.М. Самохвалова. М., 2013. URL: http://www.vmeda-mil.ru/klinik_i_189.html.
21. Balci A. et al. Unilateral post-traumatic pulmonary contusion: findings of a review. Surg. Today 2005; 35: 205–210.
22. Linton D, Potgieter P. Conservative management of blunt chest trauma. S. Afr. Med. J. 1982; 61: 917–919.
23. Maher L, Jayathissa S. Blunt chest trauma in a non-specialist centre: right treatment, right place? Emerg. Med. Australas. 2016; 28(6): 725–729.
24. Saranteas T., Mavrogenis A. et al. Ultrasound in cardiac trauma. J. Crit. Care. 2016; 38: 144–151.
25. Tekeli A., Akgun S. Blunt chest trauma and tube thoracostomy. Ann. Thorac. Surg. 2004; 77: 754–755.

Информация об авторах

Зайцев Андрей Алексеевич — д. м. н., профессор; главный пульмонолог Министерства обороны РФ; главный пульмонолог ФКГУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства обороны РФ; зав. кафедрой пульмонологии (с курсом аллергологии) Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет» Министерства образования и науки РФ; заслуженный врач РФ; тел.: (499) 263-55-55; e-mail: a-zaicev@yandex.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0934-7313>)

Чуприна Александр Петрович — к. м. н., доцент, начальник кафедры хирургии неотложных состояний Филиала в г. Москве ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны РФ; главный хирург Министерства обороны РФ, заслуженный врач РФ; тел.: (499) 168-97-24; e-mail: vmeda_fil_64@mil.ru (SPIN: 7982-1320)

Крюков Евгений Владимирович — д. м. н., профессор, академик РАН, начальник ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны РФ, заслуженный врач РФ; тел.: (812) 542-32-32; e-mail: vmeda-na@mil.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8396-1936>)