

Травмы и повреждения грудной клетки

к.м.н., доцент кафедры ХБ

Потапов

Вячеслав Леонидович

На особенности строения обратил внимание еще Андрей Везалий в 16 веке:

- «Удивительно мастерство творца, с каким целая грудная клетка сделана ни костной, ни мышечной, но кость посменно чередуется с мышцами... чтобы создалась некоторая полость внутри грудной клетки и грудная клетка обладала бы произвольным движением... И это немало способствует безопасности сердца и легких, так как они наиболее защищены».

Анатомия грудной клетки:

- Жизненно важные органы грудной полости защищены своеобразным панцирем, состоящим из костно-хрящевой основы, мышечно-фасциального слоя и кожного покрова.
- Строение и прочность разных частей этого панциря не везде одинаковы.
- Подвижность грудной клетки значительно варьирует с возрастом. Максимальная подвижность и эластичность наблюдается в молодом возрасте.

Анатомия грудной клетки:

- Каждому ребру соответствует собственная артерия, которая берет начало непосредственно от аорты (кроме первых двух).
- По заднебоковому отрезку реберная артерия располагается в специальной костной борозде, которая защищает ее от травм, далее она разветвляется и анастомозирует с собственными ветвями грудной артерии.
- **Диафрагма** разделяет грудную и брюшную полости, регулирует давление в них и является основной дыхательной мышцей, обеспечивающей 2/3 вентиляционных объемов.

Роль диафрагмы:

- Двусторонний паралич диафрагмы человек и животные не переносят.
- Между тем экспериментальное выключение всей остальной дыхательной мускулатуры при функционирующей диафрагме не приводит к выраженным расстройствам дыхания.
- Постоянные ритмичные сокращения диафрагмы способствуют оттоку венозной крови из брюшной полости в правое сердце, а «массирование» пищевода и органов поддиафрагмального пространства сказывается благоприятно на функции пищеварения.
- Чихание, кашель, рвота, дефекация – далеко не полный перечень физиологических отправлений, зависящих от функциональной активности диафрагмы.

Внутреннее строение грудной ПОЛОСТИ:

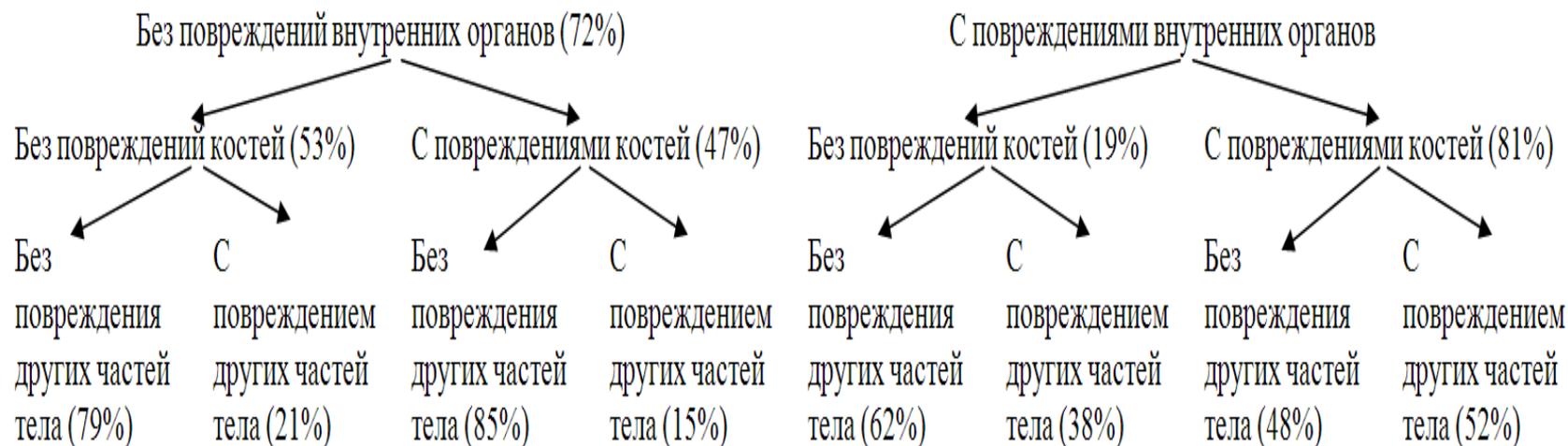
- Грудную полость определяют как пространство, ограниченное с боков грудной клетки, а снизу – диафрагмой.
- Основную часть полости занимают два больших замкнутых плевральных мешка – вместители легких.
- Между ними в средостении вместе с важнейшими кровеносными сосудами и другими жизненнообеспечивающими органами расположен внутригрудной серозный мешок – перикардальный.

Внутреннее строение грудной ПОЛОСТИ:

- **Плевральная полость** – узкая щель между париетальным и висцеральными листками плевры, содержит примерно 1-2 мл серозной вязкой жидкости для смазки и облегчения движения.
- **Средостением** принято считать пространство между плевральными мешками, ограниченное сзади позвоночником, спереди – грудиной и реберными хрящами, снизу диафрагмой.
- Свободное пространство, между органами заполнено рыхлой клетчаткой;
- Из-за этого течение инфекций здесь протекает очень злокачественно
- Кроме этого легко распространяется гематома и воздух.

Закрытые травмы грудной клетки:

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАКРЫТЫХ РАНЕНИЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ



Закрытые травмы грудной клетки:

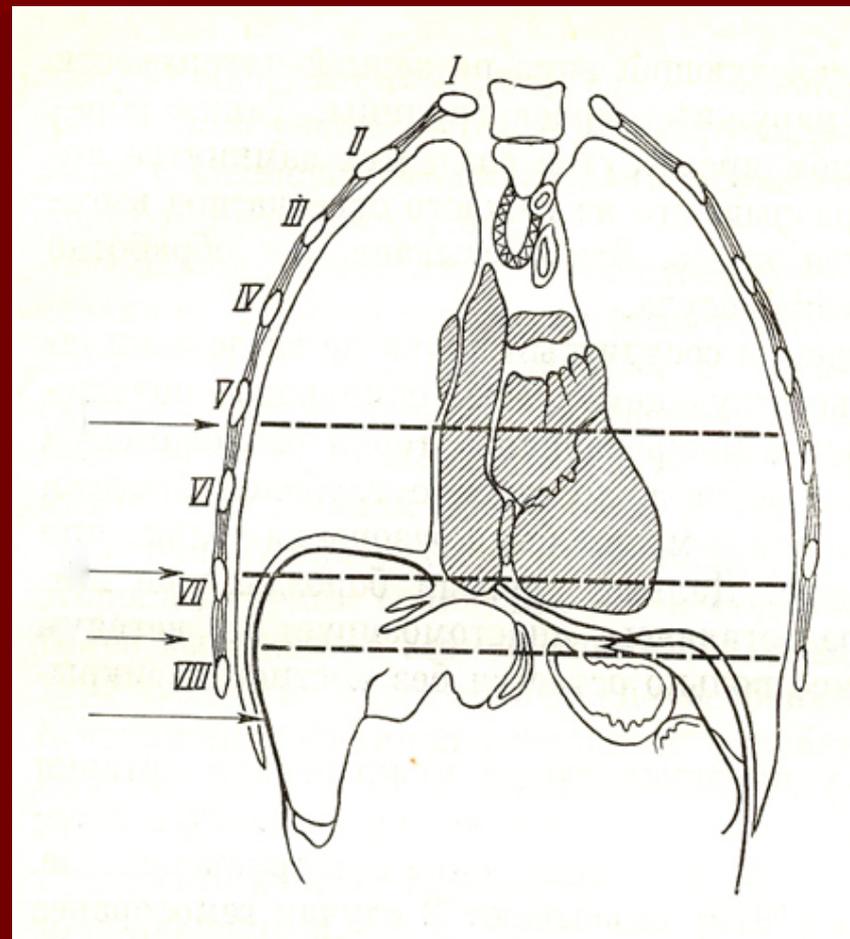
- Массивный грубый механизм травмирующего воздействия, присущий всем закрытым повреждениям грудной клетки, в первую очередь приводит к нарушению целостности костной основы.
- При проникающих ранениях грудной клетки костные повреждения встречаются гораздо реже.
- При травме грудной клетки повреждения нескольких костей встречается более чем в половине случаев. Первое место по частоте занимают ребра. Кол-во сломанных ребер как бы предопределяет и относительную тяжесть травмы.
- Так при повреждении 1-2х ребер, повреждения внутренних органов наблюдается у каждого десятого пострадавшего,
- 3-5 ребер – в 37% случаях,
- 6-10 ребер в 90% случаев,
- более 10 ребер травмы внутренних органов у всех.

Закрытые травмы грудной клетки:

- Повреждения других костей грудной клетки встречаются гораздо реже, обычно при значительных воздействиях (ДТП, катастрофы, падения с высоты и т.д.).
- Повреждения внутренних органов наиболее опасны при закрытых травмах.
- Примерно 80% смертей связано с ними.

Закрытые травмы грудной клетки:

- В формировании повреждений при травмах груди определенное значение имеет изменение высоты стояния куполов диафрагмы.
- Наряду с физиологическими изменениями этой высоты, связанными с процессами дыхания, наклонами и изгибами туловища и пр., немалую роль играют и возрастные особенности: у младенцев она стоит высоко, в старческом возрасте – низко



Закрытые травмы грудной клетки:

- При тяжелых травмах груди опасность повреждения прежде всего угрожает легким, т.к они занимают 4/5 объема гр. полости.
- Даже сравнительно легкие, поверхностные травмы гр. клетки, гематомы и т.д. нарушают ритм и глубину дыхательных движений. Боль приводит к уменьшению экскурсии гр. клетки. Еще больше ограничивает экскурсию повреждение межреберных мышц и особенно диафрагмы.
- Резкую болевую реакцию вызывают переломы ребер, даже одиночные.
- Перелом более 6 ребер с одной стороны вызывает тяжелые расстройства дыхания.
- Еще более тяжелое состояние возникает при переломах ребер с двух сторон и образованию свободного фрагмента, т.н. реберной створки.

Пневмоторакс

- При нарушении герметичности межплевральной щели (пневмоторакс) проникающий воздух резко изменяет топографию органов гр. полости.
- Плевральная щель превращается в истинную полость, разрушается молекулярное сцепление плевральных листков.
- При повышении давления в плевральной полости уменьшается эластичное напряжение легкого вплоть до полного коллапса.

Причины пневмоторакса

- Повреждение легкого
- Повреждение бронха
- Повреждение главного бронха

Виды пневмоторакса:

- Открытый - предполагает обязательное наличие раневого отверстия в грудной стенке;
- Закрытый пневмоторакс может возникнуть после проникающего ранения груди вследствие кулисообразного смещения мягких тканей по ходу раневого канала и его закрытия, а в основном встречается при закрытой травме груди.

- Все виды пневмотораксов сопровождаются рядом серьезных расстройств дыхательной, ССС и нервно-регуляторной деятельности.

Открытый пневмоторакс, патофизиология:

- При открытом пневмотораксе воздух свободно начинает поступать в плевральную полость, где в норме давление ниже атмосферного. Плевральные листки перестают соприкасаться и при вдохе легкие перестают следовать за грудной стенкой и расправляются. Под влиянием своей эластичности оно сокращается.
- Поступление воздуха в гр. полость продолжается до того как давление внутри и вне уравновесятся.

Открытый пневмоторакс, патофизиология:

- На здоровой стороне давление остается ниже атмосферного и происходит смещение средостения в здоровую сторону. Кроме смещения возникает флотирование средостения (движение из стороны в сторону) и размах колебаний тем больше, чем оно податливей.
- Эти патологические движения вызывают смещение сердца, сосудов, перегиб и сдавление жизненно важных образований.

Патофизиология дыхания при пневмотораксе:

- Колебания средостения значительно ухудшают функцию легкого на здоровой стороне. Этим в основном объясняются нарушения функции внешнего дыхания. Кроме этого возникает т.н. парадоксальное дыхание. Происходит это потому что при вдохе воздух попадает в здоровое легкое не только из внешней среды, но и подсасывается из больного легкого. Каждый раз до 150-250 мл перенасыщенного углекислотой воздуха попадает в здоровое легкое.

Патофизиология кровообращения и нервной регуляции при пневмотораксе:

- Следует иметь в виду, что в следствии шунтирования венозной крови из невентилируемого легкого гипоксия не может быть устранена никаким воздействием на вентиляцию другого легкого.
- Охлаждение, высушивание, раздражение плевры внешней средой и флотированием средостения оказывает отрицательное воздействие на высокочувствительный нервный аппарат плевры.

- Особую форму открытого пневмоторакса представляет двусторонний пневмоторакс.
- При такой травме отмечены лишь единичные случаи выздоровления.

Патофизиология закрытого пневмоторакса:

- При **одностороннем закрытом пневмотораксе** с полным коллапсом легкого рефлекторные механизмы извращаются меньше, давление в плевральной полости не достигает атмосферного, нет резких колебаний давления и флотирования средостения.
- Во время вдоха размеры грудной клетки увеличиваются, и при отсутствии клапанного механизма возможна частичная вентиляция легкого на стороне повреждения.
- Легкое поврежденной стороны в этих условиях может в значительной степени компенсировать газообмен, поэтому закрытый пневмоторакс протекает легче и в не осложненных случаях воздух из плевральной полости всасывается в течение 5-7 дней после травмы.

Клапанный пневмоторакс

- протекает преимущественно по так называемому инспираторному, или вдыхательному типу.
- Он может быть **наружным** или **внутренним**.

Наружный клапанный пневмоторакс

- возникает при образовании клапанов из мягких тканей раневого канала грудной стенки. При вдохе клапан открывается – происходит всасывание воздуха в плевральную полость, при выдохе края раны смыкаются и воздух выйти не может.

Внутренний клапанный пневмоторакс

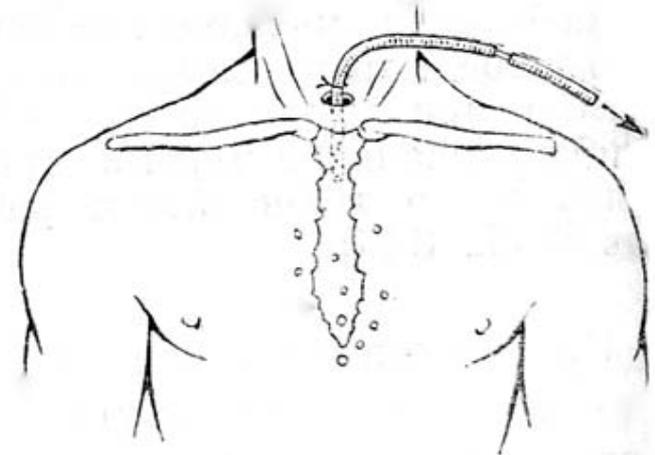
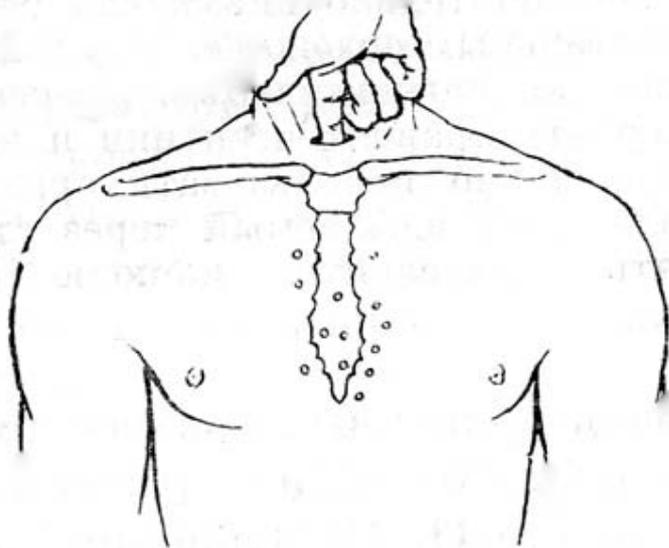
- чаще наблюдается при повреждении крупного бронха или лоскутной ране легкого, длительно поддерживающей сообщение между легкими и плевральной полостью. При вдохе воздух поступает в плевральную полость, затем края смыкаются и с каждым вдохом воздуха в плевральной полости становится все больше.

эмфизема средостения

- Попадание воздуха в средостение.
- Сдавление легочных вен запускает патологический круг – застой в легких - препятствует притоку крови в правое сердце – уменьшение наполнения легочных артерий – дыхательная недостаточность.

Экстренная помощь при эмфиземе средостения:

Дренажирование средостения



Подкожная эмфизема

- чаще всего возникает при напряженном пневмотораксе и разрыве париетальной плевры (типичная травма – перелом ребра с повреждением легкого).

Подкожная эмфизема:



Классификация эмфиземы:

- Различают ограниченную, распространенную и тотальную подкожные эмфиземы.
- Распространенная весьма тягостна – приводит к нарушению фонации, но сама по себе сдвигов дыхания и ССС системы не вызывает.

Гемоторакс

- Прямым последствием всякого (достаточно массивного) гемоторакса является более или менее выраженное острое малокровие, но важнейшие функциональные нарушения связаны и с компрессионным воздействием на органы грудной полости.
- Ретрагируя прилежающее легкое, односторонний гемоторакс вызывает смещение средостения в здоровую сторону.
- При этом соответственно уменьшается объем легких и подвижность, что нарушает нормальный газообмен.

Патологические ателектазы:

- Развитие **патологических ателектазов** связывают с тремя основными причинами:
 - 1. ателектаз от сдавления;
 - 2. ателектаз от закупорки воздухоносных путей (бронхиальная непроходимость);
 - 3. ателектаз от самосжимания (констрикция).

Легочные аттелектазы:

- Наиболее нагляден компрессионный механизм – перелом ребер, травма, ушиб, гемоторакс, пневмоторакс – все эти состояния уменьшают подвижность легких, выдавливают воздух из альвеол и вызывают состояние компрессионного аттелектаза.
- 2 и 3 связывают не только с механическими факторами, но и с функциональной непроходимостью в ответ на рефлекторное раздражение нервных окончаний (блуждающий нерв и симпатическая нервная система).
- Особенно опасны тотальные легочные аттелектазы (массивный коллапс легкого).

Классификация дыхательной недостаточности:

- Легкая степень – одышка до 25 в мин, тахикардия 100-110 в мин, снижение насыщения крови кислородом до 92% и рН в пределах 7,35-7,30.
- Средняя степень – одышка до 30-35 в мин., снижение резерва дыхания до 10-20% от исходного уровня, падением насыщения крови кислородом до 81-90% и рН до 7,25.
- Тяжелая степень характеризуется поверхностным дыханием (более 35 в мин), отсутствием резерва дыхания, пульс 140-180 в мин, насыщение крови кислородом составляет 75-80%, рН 7,15-7,20.

Причины острой дыхательной недостаточности:

- При тяжелых травмах грудной клетки обтурация ВДП может возникнуть на любом уровне дыхательной системы: в гортани, трахеи, главных и долевого бронхах.
 1. Перелом ребер с повреждением легкого
 2. Флотирующий перелом
 3. Повреждение легкого
 4. Гемо-, гидро- торакс
 5. Разрыв бронха
 6. Обтурация главного бронха
 7. Повреждение трахеи
 8. Одышка центрального генеза
 9. Повреждение диафрагмы
 10. Тотальный ателектаз легкого

Причины обтюрации бронхов:

- Рефлекторный спазм мышц гортани, закрытие голосовой щели, рефлекторное сокращение более мелких бронхов.
- Скопление в трахее и бронхах значительного количества жидкого отделяемого (у больных с тяжелой травмой грудной клетки может выделяться до 1,5 литров секрета), самостоятельно откашляться больные не могут из-за болевого синдрома.
- Затекание в трахею и бронхи крови из поврежденной плевры и легких, нередко с примесью обрывков тканей.
- Перегибы и сдавление бронхов извне при компрессии легкого излившейся в плевральную полость или воздухом.
- Полный отрыв бронха и закупорка просвета периферического его отрезка ввернувшимися обрывками его стенки.

Неотложная диагностика

- Установить сам факт травмы груди (степень подтверждения органов), особенно тяжело стоит этот вопрос при закрытых травмах гр. клетки.
- Распознавание парадоксальной ситуации (при минимальном анамнезе и минимальном обследовании надо поставить диагноз).

Клиника пневмоторакса:

- Особенности клиники открытого пневмоторакса: испуганный, лицо серое, покрыто холодным потом. Нарастает сердечная слабость. Артериальное давление вначале поднимается, затем падает. Дыхательные шумы или резко ослаблены либо совсем не выслушиваются.
- Клиника при закрытом пневмотораксе бывает менее выраженной. Надежным способом диагностики закрытого пневмоторакса – ранняя пункция плевральной полости. Открытой иглой пунктировать нельзя – либо со шприцом, либо с водяным манометром.
- Особенно тяжелая картина клапанного напряженного пневмоторакса. С каждым вдохом давление в плевральной полости повышается, что ведет к коллапсу легкого и резкому смещению средостения в здоровую сторону. Быстро развиваются легочно-сердечная недостаточность, тяжелая гипоксия.

Клиника эмфиземы

- Течение эмфиземы во многом зависит от места, тяжести повреждения дыхательных путей и в конечном счете от внедрившегося воздуха. Быстрое повышение давления в средостении вызывает угрожающее состояние из-за расстройства кровообращения и дыхания, обусловленное развитием тампонады сердца и сдавлением крупных сосудов и трахеи.

Клиника гемоторакса

- Только гемоторакс очень маленького объема никак не проявляют себя.
- Гемоторакс среднего объема – кашель, одышка, некоторое отставание пораженной половины грудной клетки при дыхании. Перкуторно определяется притупление звука в нижних отделах. Постановке диагноза помогает плевральная пункция.
- При большом, прогрессирующем гемотораксе на первый план выступают симптомы острой кровопотери. Очень характерна поза пострадавшего – несмотря на выраженную слабость он старается принять сидячее положение – так легкие более расправлены и диафрагма смещена вниз.

Неотложная помощь

- Основным условием нормального дыхания является сохранение достаточной проходимости дыхательных путей, поэтому освобождению их от продуктов секреции и аспирации должно быть уделено первоочередное внимание. Профилактика западения языка.
- Значительные трудности представляет освобождение бронхиального дерева обычно катетером отсасывается жидкость через носовые ходы.

Трахеостомия

- В настоящее время показания к экстренной трахеостомии макс сужены – только жизненные показания.
- Альтернативы –
- пункционная трахеостомия,
- интубация трахеи.

Лечение пневмоторакса

- При открытом пневмотораксе – неотложная герметизация грудной полости.
- При клапанном пневмотораксе необходимо экстренно перевести его в открытый – пункция иглой Дюфо.
- При локальном пневмотораксе применяют пункцию плевральной с системой активного или пассивного отсоса

Переломы ребер

- составляют от 5 до 15% от всех переломов костей
- сильно зависит от возраста потерпевших: в детстве и юношестве грудная клетка эластична, переломы случаются редко, чем старше тем менее подвижна грудная клетка, тем чаще случаются переломы.

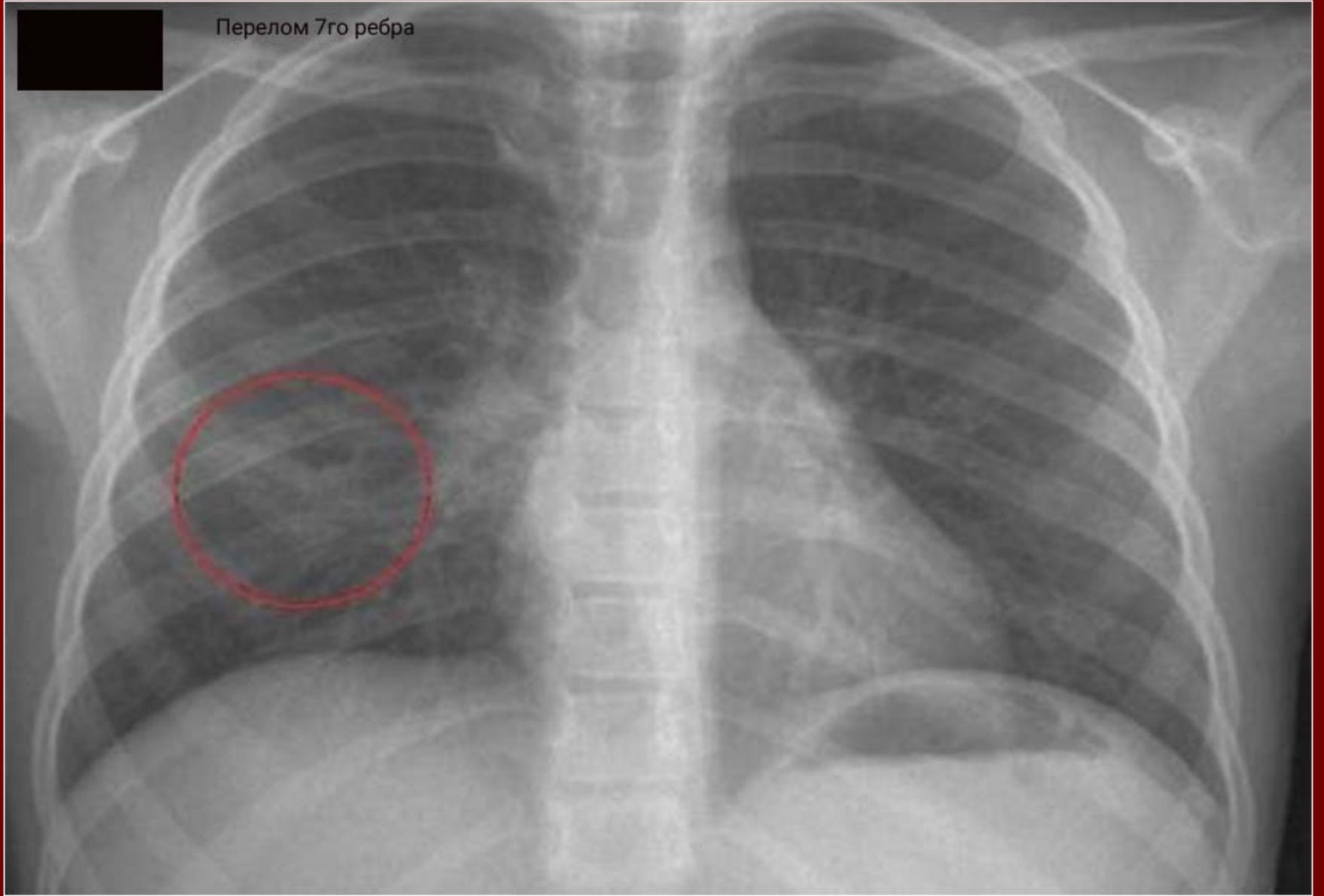
Механизмы и локализация переломов ребер:

- При травмах, особенно закрытых, чаще всего (75%) нарушается целостность 7-10 ребер на участках, расположенных между аксиллярной и лопаточной линией. Это обстоятельство объясняется тем, что в этой области грудная клетка представляется и наиболее широкой, и выступающей в стороны.

Механизмы переломов ребер:

Прямой и не прямой
Сдавление грудной клетки
Скручивание

Перелом 7го ребра



Симптомы перелома ребра

- Боль, резко усиливается при кашле;
- Симптом «оборванного вдоха»;
- Щадящий характер дыхания;
- Отставание пораженной половины грудной клетки при дыхании;
- При переломе ребра в задних отделах болевой синдром выражен меньше;
- Усиление боли при осевой нагрузке;
- Симптом «ступеньки».

Диагноз

- Не составляет труда;
- Перелом ребра ставится на основании клинических данных (70-80%);
- Рентгенологическое исследование делается в основном для исключения повреждения внутренних органов.

Осложнения

- Повреждения внутренних органов
- Кровотечение
- Травматический шок

Тяжесть травмы в зависимости от количества сломанных ребер:

- переломы одного – двух ребер достаточно редко сочетаются с повреждением внутренних органов грудной полости (**лишь в 10% случаев**)
- трех – пяти ребер переносятся намного хуже, и примерно **в трети случаев** отягощены осложнениями со стороны внутренних органов.
- При повреждении шести – десяти ребер частота внутренних повреждений **увеличивается до 80%**, а при переломе десяти и более ребер **достигает 100%**.
- **Множественные переломы, особенно симметричные двусторонние**, сами по себе приводят к тяжелой дыхательной недостаточности, требующей экстренной медицинской помощи.

Окончатые переломы ребер:

- Особенно опасны так называемые флотирующие переломы ребер, приводящие к выраженной дыхательной недостаточности. Из-за множественных двойных или двусторонних переломов образуется отделенный от грудной клетки сегмент, который нарушает нормальный процесс дыхания.
- Клинически это находит выражение в так называемой флотации грудной клетки – при вдохе отделившийся сегмент западает, а на выдохе – выбухает.
- При окончатых переломах наблюдается так называемое парадоксальное дыхание. В момент вдоха при западении окончатого сегмента легкое на больной стороне спадается, и воздух из него устремляется в здоровое легкое. На выдохе сегмент выбухает, легкое на пораженной стороне расправляется и заполняется отработанным воздухом из здорового легкого.
- При достаточной величине "окна" происходит не только нарушение функции дыхания, но и маятникообразные движения (флотация) сердца и магистральных сосудов при дыхании, что приводит к нарушению сердечной деятельности.

Лечение множественных переломов ребер

- В тяжелых случаях спасти пострадавшего можно только с помощью ИВЛ
- Множественные переломы ребер требуют хирургического вмешательства (остеосинтез)

Лечение изолированного перелома ребер

- Покой (щадящий режим);
- Адекватное обезболивание;
- Дыхательная гимнастика;
- Отхаркивающие средства;
- Продукты не вызывающие метеоризм (контроль внутригрудного давления).

Спасибо за внимание!