**ПОВРЕЖДЕНИЯ ГРУДИ И ОРГАНОВ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ**

Повреждения груди и органов грудной полости относятся к. наиболее тяжелым травмам, встречающимся как в мирное, так и в военное время. В условиях военных действий торакальная травма наблюдается у каждого десятого раненого и по частоте уступает лишь повреждениям конечностей.

В мирных условиях тяжелая травма груди наряду с повреждениями черепа занимает основное место среди причин гибели пострадавших, особенно на дорогах . Примерно у половины из 50000—60000 человек, погибающих ежегодно в результате автомобильных катастроф в США,. смерть наступает в результате повреждений органов грудной полости .

Повреждения груди разделяют на закрытые травмы и ранения. Ранения, особенно нанесенные холодным оружием, более характерны для боевых действий, но встречаются и в мирных условиях. Они делятся на проникающие и непроникающие, сквозные и слепые. Проникающие ранения груди характеризуются повреждением париетальной плевры, проникновением воздуха в плевральную полость через раневой канал и образованием пневмоторакса. Одновременно определяется скопление крови в плевральной полости — гемоторакс.

Закрытая травма груди в мирное время встречается почти в 10 раз чаще, протекает значительно тяжелее, нередко сопровождается повреждением скелета, а также органов грудной полости и обусловливает более высокую летальность, чем характерные для военного времени проникающие ранения

Классификация травм груди

(Куприянов П. А. , 1950: Шрайбер М. Г., 1973; Шеляховский М. В., 1977).

Классификация закрытых повреждений и ранений груди

Закрытые повреждения.

1. Без повреждения внутренних органов.

1. Без повреждения костей.

2. С повреждением костей (без парадоксальных или с парадоксальными

движениями грудной клетки).

2. С повреждением внутренних органов.

1. Без повреждения костей.

2. С повреждением костей (без парадоксальных или с парадоксальными' движениями грудной клетки).

Ранения.

1*.* Непроникающие ранения (слепые и сквозные).

1. Без повреждения внутренних органов: а) без повреждения костей;

б) с повреждением костей.

1. С повреждением внутренних органов:

а) без гемоторакса, с малым и средним гемотораксом;

б) с большим гемотораксом.

Проникающие ранения (сквозные, слепые).

1. С ранением плевры и легкого (без гемоторакса, с малым, средним и большим гемотораксом): а) без открытого пневмоторакса;

б) с открытым пневмотораксом;

в) с клапанным пневмотораксом.

1. С ранением переднего отдела средостения: а) без повреждения органов;

б) с повреждением сердца;

в) с повреждением крупных сосудов.

1. С ранением заднего отдела средостения: а) без повреждения органов;

б) с повреждением трахеи;

в) с повреждением пищевода;

г) с повреждением аорты;

д) с повреждениями органов средостения в различных сочетаниях.

В последние десятилетия в связи с ростом транспортного и "промышленного травматизма, а также совершенствованием огнестрельного оружия в структуре закрытых повреждений и ранений груди отмечается увеличение удельного веса тяжелых, в том числе сочетанных, травм. Раньше лечение пострадавших .данной категории в большинстве случаев успеха не имело. Однако в настоящее время благодаря серьезным достижениям реаниматологии, а также общей и особенно торакальной хирургии возможности оказания неотложной хирургической помощи увеличились и исходы лечения тяжелых травм груди существенно улучшились. В связи с этим важное значение приобретает своевременная диагностика повреждений органов грудной полости и их осложнений. Однако определение состояния скелета и внутренних органов, особенно при тяжелых сочетанных травмах нескольких анатомических областей, нередко затруднено и сопровождается большим числом диагностических ошибок

Рентгенологический метод относится к числу наиболее информативных методов диагностики повреждений груди и органов грудной полости. В работах отечественных авторов убедительно показано, что методически правильно проведенное рентгенологическое исследование позволяет резко повысить эффективность диагностики и сократить число диагностических ошибок. Кроме того, при динамическом рентгенологическом исследовании обычно удается объективно оценить течение патологического процесса, своевременно распознать осложнения и определить эффективность терапии. Практически все больные, получившие травму груди, нуждаются в первичном и повторных рентгенологических исследованиях, проводимых обычно многократно.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

С практической точки зрения больных с травмой груди целесообразно разделить на три группы:

1. Больные с тяжелыми повреждениями, которым показаны неотложные оперативные вмешательства;
2. Больные с тяжелыми повреждениями, нуждающиеся в реанимационных мероприятиях без оперативных вмешательств;
3. Больные с повреждениями средней тяжести и легкими травмами, не нуждающиеся в неотложных операциях и реанимации.

Пострадавших первой группы обследуют непосредственно в операционной на рентгенооперационном столе. Рентгенологическое обследование больных второй группы осуществляют в реанимационном отделении на каталке, носилках или в постели. В острый период травмы обследование больных обеих групп обычно ограничивается обзорной рентгенографией или электрорентгенографией груди и живота. В отдельных случаях может быть применено также рентгенотелевизионное просвечивание. Снимки груди во всех случаях необходимо стремиться выполнять в двух взаимно перпендикулярных проекциях, используя приставки и приспособления, позволяющие осуществлять полипозиционное исследование без изменения положения больного. Снимки в прямой проекции по возможности делают в горизонтальном положении пострадавшего с приподнятой верхней частью тела, а также в латеропозиции на здоровом боку. Рентгенографию в боковой проекции (при тяжелых травмах) необходимо выполнять, применяя горизонтальный пучок рентгеновского излучения, в положении больного на спине .

Пострадавших третьей группы обследуют в отделении рентгенодиагностики в полном объеме. При удовлетворительном общем состоянии больного обследование начинают с просвечивания в вертикальном положении, которое должно сочетаться с обзорной и прицельной рентгенографией, причем ,обзорные снимки необходимо делать в стандартных (прямой и боковой) проекциях, а прицельные—в положениях, оптимальных для выявления тех или иных патологических изменений.

Переломы ребер (особенно передних отделов), наличие газа в плевральной полости (в том числе при малом пневмотораксе), подкожная и межмышечная эмфизема, а также малоконтрастные инородные тела на электрорентгенограммах отображаются более отчетливо, чем на обычных снимках .

Кроме обзорной рентгенографии и рентгеноскопии, в процессе обследования пострадавших применяют специальные методики рентгенологического исследования.

При подозрении на повреждение крупных бронхов и таких осложнениях, как бронхиальные свищи, скрытые полости и др., нередко прибегают к томо-, бронхо- и фистулографии. Для выявления повреждений аорты, а также с целью оценки легочного кровообращения могут быть применены ангиопульмонография, аортография и радионуклидное исследование . Ценная информация о состоянии органов грудной полости может быть получена с помощью компьютерной томографии.

Основанием для неотложного повторного рентгенологического исследования может быть появление признаков острой дыхательной недостаточности, симптомов внутреннего кровотечения, кровохарканья, болей в груди и т. п.. Нередко удается обнаружить увеличение количества воздуха и крови в плевральной полости, ателектаз доли или всего легкого, внезапно возникший в результате механического нарушения проходимости долевого или главного бронха, резкое смещение органов средостения вследствие скопления воздуха и крови в плевральной полости, признаки интерстициального или альвеолярною отека, фокусы пневмонической инфильтрации и др. Своевременное выявление их и назначение адекватной терапии позволяют существенно улучшить результат лечения травмы.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ЗАКРЫТЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Закрытые повреждения груди чаще всего возникают вследствие прямого воздействия травмирующей силы, при сдавлениях и ушибах тяжелыми тупыми предметами (транспортная, производственная или бытовая травма). Повреждения груди и органов грудной полости могут быть следствием воздействия на организм взрывной волны, которая характеризуется наличием двух фаз: резким кратковременным повышением атмосферного давления и последующим его понижением до отрицательных показателей в зоне разрежения. В патогенезе закрытых повреждений груди важное место занимает как непосредственный удар сжатым воздухом (ударная волна в условиях военных действий), так и резкий перепад атмосферного давления (ба-ротравма).

Закрытые повреждения груди делятся на травмы с повреждением и без повреждения внутренних органов. В свою очередь каждая из этих больших групп подразделяется на две подгруппы — с повреждением и без повреждения костей.

**ПОВРЕЖДЕНИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ**

При закрытой травме груди чаще всего повреждаются кости грудной клетки, особенно ребра.

**Переломы ребер.** При тяжелой закрытой травме груди повреждения ребер наблюдаются у большинства пострадавших. Характер повреждений во многом зависит от механизма травмы: при компрессии грудной клетки в переднезаднем, прямом и косых направлениях чаще возникают поперечные и косые, а при ударе - оскольчатые переломы. У детей и лиц молодого возраста нередко наблюдаются поднадкостничные переломы .

Повреждения нижних ребер обычно возникают при сочетанных травмах груди и верхнего отдела живота. При этом нередко повреждаются печень и селезенка. При одиночных косых или поперечных переломах повреждения легких и плевры могут отсутствовать, в то время как множественные, особенно оскольчатые, переломы ребер, как правило, сопровождаются повреждениями легких и плевры.

Рентгенодиагностика переломов ребер основывается главным образом на определении линии перелома и смещения отломков. Косвенным симптомом повреждения ребер является наличие параплевральной гематомы, имеющей полуовальную форму и располагающуюся вдоль внутренней поверхности ребер, на уровне их повреждения или несколько ниже.

На стандартных прямых снимках хорошо видны ребра до VIII включительно. IX—XII ребра вследствие наложения интенсивной тени печени или селезенки контурируются менее отчетливо, поэтому их снимают отдельно, используя более жесткое рентгеновское излучение и отсеивающую решетку .

**ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕГКИХ**

Повреждения легких и плевры при закрытой травме груди по частоте уступают лишь повреждениям скелета грудной клетки . Более чем у половины больных травма легких сочетается с переломами ребер, ключиц и других костей грудной клетки. Однако нередко, особенно у молодых людей, тяжелые повреждения органов грудной полости возникают и без нарушения целости скелета грудной клетки.

К типичным повреждениям легких относятся ушибы и разрывы.

Ушиб легкого

В последние годы в связи с увеличением в структуре закрытых травм груди удельного веса тяжелых травм, обусловливающих массивное воздействие на всю грудь (транспортные катастрофы, падение с высоты, воздействие ударной волны большой силы), число контузионных повреждений легких значительно возросло.

Патологоанатомическим субстратом контузии легкого являются кровоизлияния, циркуляторные нарушения, внутрилегочные разрывы с образованием полостей, заполненных кровью и воздухом (гематоцеле и пневматоцеле), а также спадение (коллапс) или, наоборот, вздутие (травматическая эмфизема) участков легочной ткани. Наиболее постоянным проявлением ушиба служит кровоизлияние, величина и распространенность которого могут варьировать в широких пределах: от мелкото-чечных субплевральных экхимозов до обширных инфильтраций, занимающих большую часть легкого

Чаще всего в легких появляются облаковидные тени очагово-инфильтративного характера, размер, количество и локализация которых зависят от механизма и тяжести травмы. При относительно локализованном ударе, сопровождающемся повреждением ребер, на рентгенограммах чаще всего определяется одиночный инфильтрат диаметром от 2—3 до 5—6 см, располиженным в зоне приложения травмирующей силы, обычно на уровне поврежденных ребер.При распространенной травме средней тяжести, как правило, определяется несколько инфильтративных теней диаметром 0,5-3 см расположенных большей частью в периферических отделах легких. В тяжелых, неблагоприятных в прогностическом отношении случаях возникают массивные интенсивные тени, захвающие большую часть доли или всего легкого, и одновременно небольшие очагово-инфильтративные тени, разбросанные по всей поверхности легких .Особенностью патологических теней при ушибе является несовпадение их границ с границами долей и сегментов. Рентгеноморфологические сопоставления показали, что описанные изменения являются главным образом следствием выраженной в различной степени геморрагической инфильтрации легочной ткани и множественных дольковых ателектазов.

При ,преимущественно перибронхиальной и периваскулярной геморрагии на рентгенограммах определяются симптомы характерные для острых, преимущественно интерстициальных пневмоний. Наблюдаются усиление и потеря четкости изображения легочного рисунка, уплотнение стенок бронхов и инфильтрация межуточной ткани. Патологические изменения локализуются как в нижних, так и в верхних отделах легких, главным образом на стороне травмы. Иногда одновременно выявляются тени очагово-инфильтративного характера

При сочетании ушиба и разрыва легкого (с повреждением висцеральной плевры) очагово-инфильтративные изменения определяются в частично спавшемся легком (при наличии пневмоторакса) или после его расправления, в процессе последующего динамического рентгенологического контроля. Иногда такие полости заполняются кровью и имеют вид образований округлой формы с достаточно чёткими. ровными, местами бугристыми контурами (гематоцеле). При рентгенологическом исследовании в остром периоде травмы они обычно выявляются на фоне других изменений, характерных для ушиба легкого .В дальнейшем, после исчезновения сопутствующих изменений, особенно по прошествии нескольких лет, может возникнуть необходимость в дифференциальной диагностике гематоцеле и периферического рака легкого, которая проводится с учетом анамнеза и динамики патологического процесса.

Очагово-инфильтративные тени при пневмонии в отличие от патологических теней, обусловленных кровоизлиянием, как правило (за исключением аспирационных пневмоний), выявляются не раньше чем через 1—2 дня после травмы, имеют большую плотность, локализуются преимущественно в нижне-задних и центральных отделах легких, в большинстве случаев сопровождаются инфильтрацией корня, реакцией прилежаще? к фокусу воспаления плевры, стойким повышением температуры тела и выраженным изменением картины крови.

генологическом исследовании. В таких случаях решаю;:;: значение в дифференциальной диагностике имеет динам;-.; патологических изменений. При отеке рентгенологическая картина чрезвычайно быстро меняется не только при прогресси-ровании, но и при обратном развитии патологического процесса, особенно при своевременном назначении адекватного лечения (дегидратационная терапия, ограничение внутривенного введения низкомолекулярных соединений). В то же время при ушибе легкого и пневмонии отмечается определенная стабильность изменений. Важное значение для дифференциальной диагностики имеют также результаты лабораторных исследований.

Разрыв легкого

Разрыв легкого с повреждением висцеральной плевры при закрытой травме груди возникает примерно с такой же частоте; как и контузия легочной ткани. В большинстве случаев он cочетается с переломами костей грудной клетки и ушибом легкого.

Рентгенологическая диагностика данного повреждения базируется на выявлении пневмоторакса, а также медиастинальной, межмышечной и подкожной эмфиземы.

**Пневмоторакс.** При рентгенологическом исследовании пневмоторакс характеризуется повышенной прозрачностью легочного поля и отсутствием изображения легочного рисунка в зонах скопления газа в плевральной полости. Обычно газ скапливается в наружных отделах плевральной полости. Кнутри от него располагается спавшееся легкое.

В зависимости от количества газа, проникшего в плевральную полость, а также наличия или отсутствия в ней спаек пневмоторакс может быть тотальным, частичным и осумкованым. При тотальном пневмотораксе газ заполняет практически всю плевральную полость, легкое прижимается к корню , диафрагма смещается книзу, а органы средостения — в здоровую сторону. При этом отдельные доли легкого могут спадаться в различной степени. На фоне газа более отчетливо, чем обычно, определяются детали изображения скелета грудной клетки , в частности, относительно незначительные повреждения ребер.

Частичный и осумкованный пневмоторакс характеризуется разнообразием рентгенологической картины, которая зависит от локализации повреждения плевры, количества газа, проникшего в плевральную полость, наличия и расположения сращений между плевральными листками.

Основные рентгенологические симптомы разрыва легкого (схема).

1 — пневмоторакс:

2 — пневмогемоторакс;

3 — эмфизема мягких тканей груди;

4 **—** эмфизема средостения.

Эффективность рентгенологической диагностики пневмоторакса зависит прежде всего от количества газа в плевральной полости, его местоположения и методических приемов, использованных в процессе исследования. Значительное количество газа в плевральной полости без труда выявляется при обычном просвечивании или рентгенографии. **Для диагностики небольшого количества воздуха в плевральной полости необходимо производить рентгенограммы (электрорентгенограммы) высокого качества, причем после форсированного выдоха. При этом легкое уменьшается в объеме и пневмоторакс отображается более отчетливо**. Особенно хорошо виден газ при исследовании больного в латеропозиции на здоровом боку.

Определенное значение для диагностики пневмоторакса имеет изучение пульсации сердца, а также положение средостения и диафрагмы. При наличии газа в плевральной полости наблюдаются быстрые и глубокие сокращения сердца. Кроме того, нередко отмечается смещение диафрагмы и органов средостения, характер и выраженность которого зависит от вида пневмоторакса.

Закрытый пневмоторакс характеризуется отсутствием сообщения с атмосферным воздухом. Обычно он возникает

при быстром спадении поврежденного участка легкого с последующей облитерацией перфоративного отверстия в плевре. В связи с этим в плевральную полость проникает относительно небольшое количество воздуха, который может быстро рассосаться и при рентгенологическом исследовании не выявляться. В таких случаях давление в плевральной полости остается ниже атмосферного. Органы средостения, как правило, занимают обычное положение и при глубоком вдохе несколько перемещаются в сторону пневмоторакса.

Однако если в плевральную полость проникает значительное количество воздуха, давление в ней может превысить атмосферное. В этих условиях отмечается значительное коллабирование поврежденного легкого. Средостение перемещается в направлении здорового легкого, где давление ниже. При вдохе оно смещается в пораженную, а при выдохе—в здоровую сторону. Диафрагма располагается низко и нередко отмечается ее парадоксальная подвижность.

Закрытый пневмоторакс с высоким давлением в плевральной полости может сопровождаться существенным нарушением дыхания и кровообращения. При этом на снимках выявляются признаки повышения кровенаполнения сосудов, интерстициаль-ного и даже альвеолярного отека в здоровом легком.

Открытый кнутри пневмоторакс обычно возникает при наличии большого отверстия в висцеральной плевре. Он характеризуется поступлением воздуха из поврежденного легкого или бронха в плевральную полость при вдохе и перемещение его в обратном направлении при выдохе. Соответственно этому органы средостения во время вдоха смещаются в здоровую сторону, а во время выдоха возвращаются в исходное положение.

Клапанный (вентильный) пневмоторакс характеризуется тем, что воздух при вдохе свободно проникает в плевральную полость через дефект в висцеральной плевре; при выдохе отверстие перекрывается и он не выходит из полости. Своевременная диагностика клапанного пневмоторакса имеет особое значение, так как представляет существенную опасность для жизни пострадавших. Обычно клапанный пневмоторакс развивается при лоскутном разрыве легкого, через который поддерживается одностороннее сообщение с плевральной полостью. Во время вдоха лоскут приподнимается и воздух поступает в полость плевры, а при выдохе— лоскут, закрывающий рану, препятствует его возвращению в бронхи. Это ведет к увеличению количества воздуха в плевральной полости и нарастанию внутриплеврального давления. Общее состояние таких больных крайне тяжелое.

Рентгенологическая картина очень характерна: резкий коллапс поврежденного легкого, значительное смещение органов средостения в здоровую сторону и низкое стояние купола диафрагмы на стороне поражения. Часто выявляется подкожная и медиастинальная эмфизема. Во время дыхания объем спавшегося легкого не меняется, движения диафрагмы ослаблены При форсированном вдохе органы средостения несколько смещаются в сторону пневмоторакса.

**Межмышечная и подкожная эмфизема—**частый достоверный симптом разрыва легкого при закрытой травме груди Вследствие одномоментного повреждения легкого и плевры эмфизема мягких тканей груди обычно развивается одновременно с пневмотораксом. Однако, если плевральные листки в области разрыва легкого оказываются спаянными, то воздух через поврежденную плевру поступает непосредственно в мягкие ткани груди, минуя плевральную полость. Пневмоторакс в этих случаях не развивается, скопление же воздуха в мягких тканях достигает значительной степени. Диагностика межмышечной и подкожной эмфиземы обычно не вызывает затруднений.

При рентгенологическом исследовании мягких тканей груди определяется характерный «перистый» рисунок: на фоне продольных и округлых просветлений хорошо видны отдельные группы мышечных волокон .Особенно отчетливо газ в мягких тканях определяется на электрорентгенограммах.

**Эмфизема средостения.**

Рентгенологическая диагностика эмфиземы средостения основывается на обнаружении в нем свободного газа. Обычно на рентгенограммах газ определяется в виде лентовидных полос просветления, располагающихся параллельно грудине. На фоне этих полос нередко хорошо видны оттесненные кнаружи листки медиастинальной плевры, а также контуры органов средостения: вилочковой железы, лимфатических узлов, трахеи и сердца с отходящими от него сосудами). Из средостения газ может перемещаться в мягкие ткани шеи и распространяться на область груди.

**Гемоторакс.**

Кровоизлияние в плевральную полость является неизбежным спутником разрыва легкого с повреждением плевры. При этом в полость плевры чаще всего одновременно проникают воздух и кровь, обусловливая картину гемопневмоторакса. Рентгенологическая диагностика гемопневмоторакса основывается на выявлении в плевральной полости газа и жидкости (кровь), сохраняющей горизонтальный уровень при изменении положения тела пострадавшего. Однако при обычном обследовании раненого в положении лежа на спине или животе жидкость (кровь) равномерно растекается по плевральной полости и на фоне газа может быть нераспознана. При тяжелых травмах груди для наилучшего выявления гемопневмоторакса необходимо стремиться выполнять снимки в латеропозиции на здоровом боку или делать латерограммы с приподнятой пораженной половиной грудной клетки .

Гемоторакс при травме груди может образоваться не только вследствие разрыва легкого, но и при повреждении сосудов грудной стенки, а также органов средостения. При этом быстро прогрессирующее увеличение количества крови в плевральной полости обычно свидетельствует о разрыве межреберных или внутренней грудной артерии либо крупных сосудов средостения. Задачей рентгенологического исследования является не только выявление гемоторакса, но и оценка последующей его динамики.

Диагностика гемоторакса зависит главным образом от количества крови в плевральной полости и общего состояния пострадавшего. Принято различать малый, средний, большой и тотальный гемоторакс. При малом гемотораксе кровь скапливается в пределах реберно-диафрагмального синуса, при среднем — достигает угла лопатки (уровень задних отделов VI— VII ребер), при большом—уровня IV ребра и при тотальном—заполняет почти всю плевральную полость (рис. 166). Трудности могут возникнуть лишь при рентгенодиагностике малого гемоторакса, при котором отмечаются закругление дна реберно-диафрагмального синуса и появление тени жидкости в виде узкой полоски, прилегающей к внутренней поверхности ребер. Наибольшее скопление крови в плевральной полости лучше всего определяется при исследовании пострадавшего в латеропозиции на «больном» боку.

Виды гемоторакса (схема).

1—малый (la—вертикальное положение больного; 16—латеропозиция на «больном» боку): 2—средний; 3—большой; 4—тотальный.

Средний и большой гемоторакс характеризуется интенсивным однородным затемнением нижненаружного отдела легочного поля с косой верхней границей (линия Демуазо). При обследовании больного в горизонтальном положении определяется равномерное затемнение всей поврежденной половины грудной клетки, обусловленное растеканием жидкости по плевральной полости. Тень сердца обычно смещается в здоровую сторону.

**Повреждения бронхов**

Методика рентгенологического исследования зависит от общего состояния пострадавшего и времени, прошедшего после травмы. И. X, Рабкин и др. (1981) при определении тактики рентгенологического обследования больных с предполагаемым разрывом бронха рекомендуют различать пять периодов: 1) острый—5—8 ч после травмы: 2) ранний—от 8 до 7 дней: 3) ближайший — от 7 дней до 6 нед- 4) поздний, или отдаленный, — спустя 6 нед после травмы; 5) после оперативного вмешательства.

В каждом из этих периодов перед рентгенологом стоят соответствующие задачи. В остром и раннем периодах необходимо прежде всего на основании данных рентгенографии органов грудной полости установить факт разрыва бронха. На обзорных снимках обычно удается определить множественные переломы ребер (в том числе верхних), пневмоторакс (как правило, напряженный), гемоторакс эмфизему мягких тканей груди и средостения. В тех случаях когда рентгенологическое наблюдение начато в первые часы после травмы, медиастинальная эмфизема может быть выявлена раньше, чем эмфизема мягких тканей груди.

К характерным особенностям рентгенологической картины при разрыве крупного бронха следует отнести замедленное и лишь частичное расправление легкого даже при активной и длительной аспирации воздуха из плевральной полости.

В ближайший и поздний период после травмы необходимо стремиться определить точную локализацию и характер повреждения бронха, протяженность его сужения, состояние бронхов, расположенных проксимально и дистально, а также состояние вентиляции и перфузии легкого. Для решения этих задач наряду с бронхоскопией может быть применен комплекс современных методик рентгено-радиологического исследования (полипозиционное рентгенотелевизионное просвечивание, рентгенография и электрорентгенография в различных проекциях, томография, ангиопульмонография, бронхиальная артериогра-фия, ингаляционное сканирование или сцинтиграфия легких). При этом центральной задачей рентгенологического исследования является выявление культи проксимального отдела поврежденного бронха и ателектаза соответствующего сегмента, доли или всего легкого.

В тех случаях, когда повреждение своевременно не распознается и проходимость бронха не восстанавливается, в ателектазированном отделе легкого создаются благоприятные условия для развития нагноительных процессов, по поводу которых больные через различные промежутки времени (иногда спустя несколько лет после травмы) обращаются в лечебные учреждения. Перед операцией, направленной на восстановление проходимости бронха, больного надо тщательно обследовать, причем обязательно оценить легочный кровоток и вентиляционную функцию легкого. Это положение демонстрируется следующим наблюдением.

ПОВРЕЖДЕНИЯ СРЕДОСТЕНИЯ

Повреждения средостения, как правило, наблюдаются при тяжелых травмах груди и сочетаются с повреждениями грудной клетки, легких и плевры. В последние годы в связи с увеличением количества тяжелых травм груди и разработкой методов хирургического лечения повреждений трахеи, пищевода, сердца и крупных сосудов существенно возрос интерес к их диагностике.

Рентгенологическая диагностика закрытых повреждений средостения основывается на результатах обзорной рентгенографии грудной клетки, а также контрастного исследования органов средостения. При обзорной рентгенографии ведущими симптомами повреждения различных отделов средостения являются гематома и медиастинальная эмфизема, которые нередко выявляются одновременно.

Рентгенологические признаки гематомы средостения зависят от ее размеров и локализации. Из-за значительной плотности и однородности тени средостения место кровоизлияния на рентгенограммах определяется не всегда отчетливо. Лишь в тех случаях, когда кровь скапливается в наиболее проницаемых для рентгеновского излучения участках или значительно оттесняет медиастинальную плевру, она может быть обнаружена при обычном рентгенологическом исследовании. Такими относительно «прозрачными» местами являются верхний отдел загрудинного пространства и нижний отдел заднего средостения (ретрокардиаль-ное пространство). При скоплении в них крови на рентгенограммах грудной клетки в боковой проекции выявляется нерезко отграниченная тень различной величины и интенсивности. По мере организации и осумкования гематома уплотняется, приобретает более правильную форму и четкие контуры. Часто гематома средостения широким основанием обращена к грудине или задней грудной стенке .

Если по отношению к медиастинальной плевре гематома занимает краеобразующее положение, то на рентгенограммах в переднезадней проекции выявляется расширение соответствующего отдела средостения, имеющее довольно четкий, ровный и даже выпуклый контур. Характер последнего зависит от количества излившейся крови и срока, прошедшим после травмы. В частности, при выраженной имбибиции кровью тканей парамедиастинального пространства и медиастинальной плевры, наружная граница тени средостения на значительном протяжении может быть неровной и нечеткой. В ряде случаев на присутствие гематомы указывают и косвенные признаки: смещение трахеи, главных бронхов, пищевода, крупных артериальных и венозных стволов. При рентгенологическом исследовании лучше распознаются гематомы заднего средостения. Разрыв нисходящей аорты и межреберных артерий чаще всего сопровождается образованием гематомы в области аортально-пищеводного отдела средостения, что выявляется лишь на снимках в боковой проекции (на рентгенограмме в прямой проекции тень гематомы перекрывается интенсивной тенью сердца).

Дополнительная информация о характере повреждения средостения может быть получена при контрастном исследовании пищевода, смещения которого позволяют ориентировочно судить о локализации и величине гематомы.

Исходы кровоизлияния в клетчатку средостения могут быть различными. Полное рассасывание излившейся крови наступает сравнительно редко. Чаще гематома отграничивается, уплотняется и прорастает соединительной тканью, В дальнейшем здесь нередко откладывается известь. Иногда разрастание рубцовой ткани не ограничивается зоной гематомы, а распространяется на клетчатку средостения, вовлекая в патологический процесс пищевод, трахею, главные бронхи, сосуды. Подобные хронические склерозирующие медиастиниты являются нередкими осложнениями травм средостения.

ПОВРЕЖДЕНИЯ ДИАФРАГМЫ

Повреждения грудобрюшной преграды в большинстве случаев наблюдаются при тяжелых, преимущественно сочетанных травмах живота и груди. Нередко при этом выявляются и переломы VII— IX ребер.

Распознавание закрытых разрывов диафрагмы, как правило, вызывает существенные трудности, связанные со сложной клинической картиной травмы, обусловленной тяжелым общим состоянием пострадавших. Обычно у больных наблюдаются боли в груди с иррадиацией в плечо на стороне поражения, выраженная одышка, цианоз и ослабленное дыхание.

Рентгенологическая диагностика повреждений диафрагмы основывается на данных рентгенографии и просвечивания. Обычно определяется высокое положение поврежденной половины купола диафрагмы, нарушение ее двигательной функции (ограничение или парадоксальное движение), деформация и нечеткость контуров. При наличии гемоторакса на стороне поражения оценить состояние диафрагмы значительно труднее.

Наиболее характерный симптом повреждения диафрагмы— проникновение органов брюшной полости в грудную с образованием грыжи, травматические грыжи чаще наблюдаются слева, так как справа выходу внутренних органов из брюшной полости препятствует печень. Травматическая грыжа может сформироваться в момент травмы, вскоре после нее или же более поздние сроки (до нескольких лет). Изменения, выявляемые в этих случаях при рентгенологическом исследовании, типичны и зависят от особенностей анатомического строения органов, переместившихся в грудную полость (полые и паренхиматозные). При внедрении различных отделов кишечника (преимущественно толстой кишки) или желудка в грудной полости определяются отграниченные от окружающей легочной ткани образования, содержащие газ и жидкость с горизонтальными уровнями. Иногда хорошо видны просветления (газ с типичной гаустрацией), тени пищевых и каловых масс. Рентгенологическая картина чрезвычайно изменчива, особенно после приема пищи или перемены положения тела в процессе рентгенологического исследования.

При перемещении в грудную полость паренхиматозных органов (почка, селезенка, печень) или сальника над диафрагмой определяется интенсивное, четко очерченное затемнение соответствующей формы. Грыжи больших размеров сдавливают легкое и вызывают смещение органов средостения в здоровую сторону. Иногда при дифференциальной диагностике используют искусственное контрастирование желудочно-кишечного тракта взвесью бария, которую вводят внутрь или с помощью клизмы. При наличии в плевральной или брюшной полости свободного газа (травматический пневмоторакс, пневмоперитонеум или пневморетроперитонеум) необходимо следить за его перемещением из брюшной полости в грудную или в обратном направлении при перемене положения тела, приподнимая илиопуская головной конец стола рентгеновского аппарата. Иногда этот методический прием помогает обнаружить повреждения диафрагмы.

РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА РАНЕНИЙ

Ранения груди делят на огнестрельные и нанесенные холодным оружием. Первые более характерны для боевых травм, вторые значительно чаще встречаются в мирное время.

Рентгенодиагностика огнестрельных ранений груди и органов грудной полости основывается на выявлении главным образом тех же симптомов, что и при закрытой травме (переломы костей грудной клетки, пневмо- и гемоторакс, кровоизлияние в легочную ткань, подкожная, межмышечная и медиастинальная эмфизема, кровоизлияние в клетчатку средостения, гемопери-кард и др.), а также на выявлении и определении локализации инородных тел .

В процессе рентгенологического обследования раненого тщательно изучают состояние мягких тканей и костей грудной клетки. Могут быть обнаружены межмышечные и подкожные скопления газа и инфильтрация тканей, инородные тела, экстраплевральные гематомы, повреждения ребер, грудины, •опаток, ключиц и грудных позвонков.

Скопления газа в мягких тканях груди чаще всего являются следствием распространения воздуха из поврежденного легкого (при проникающих ранениях) или поступления его непосредственно через раневой канал (при зияющей ране). Однако газ может появиться в тканях и вследствие развития анаэробной инфекции. В типичных случаях клиническая картина этого заболевания позволяет без труда осуществлять дифференциальную диагностику. В начальных же стадиях анаэробной инфекции, а также при атипично протекающем процессе данные рентгенологического исследования приобретают большое практическое значение. При этом решающая роль принадлежит динамическому клинико-рентгенологическому наблюдению: постепенное увеличение количества газа в мягких тканях (при отсутствии напряженного пневмоторакса), распространение его вдоль фасциальных перегородок и появление отека позволяют сделать вывод о развитии анаэробной инфекции.

Методика рентгенологического обследования пострадавших при огнестрельных ранениях аналогична рекомендованной для закрытых травм грудной клетки. Следует лишь подчеркнуть, что в процессе просвечивания могут быть выявлены только грубые повреждения скелета, сопровождающиеся значительным смещением отломков. Для выявления переломов необходимо использовать обзорную и прицельную рентгенографию в нескольких проекциях. **При наличии гем****оторакса производятся жесткие снимки, переломы ребер лучше дифференцируются на снимках, выполненных во время глубокого вдоха.**

Чаше всего как и при закрытых травмах, повреждаются ребра. Однако в отличие от закрытых повреждений огнестрельные переломы ребер обычно бывают одиночными и, как правило, оскольчатыми.

При рентгенологическом исследовании необходимо не только обнаружить перелом, но и установить точную локализацию костных осколков, способствующих возникновению нагноительных процессов в мягких тканях, образованию абсцессов легкогo, бронхиальных свищей и других осложнений. Особенно важно своевременно диагностировать переломы нижнего края ребер, так как они нередко сочетаются с повреждением межреберных сосудов.

ПРОНИКАЮЩИЕ РАНЕНИЯ

При проникающих ранениях груди обычно повреждается плевра и легкое и образуется пневмогемоторакс. Однако газ и кровь в плевральной полости обнаруживаются рентгенологически далеко не во всех случаях. Частота выявления пневмо и гемоторакса у раненых с проникающими ранениями груди зависит главным образом от характера повреждения легкого и сроков, прошедших после травмы. Например, небольшой закрытый пневмоторакс может рассосаться в течение нескольких часов после ранения; даже после ушивания зияющей раны грудной стенки нередко через 1—2 дня не удается обнаружить газ в плевральной полости. Вместе с тем при ранении крупного бронха или образовании бронхоплеврального свища напряженный пневмоторакс может быть обнаружен даже через 3 нед после травмы.

Важное значение для выявления малого пневмоторакса имеет рентгенография в момент форсированного выдоха, а также исследование раненого в латеропозиции на здоровом боку.

При проникающих ранениях груди чаще всего отмечается пневмогемоторакс, диагностика которого, как и гемоторакса, обычно не вызывает затруднений.

Вследствие быстрого выпадения фибрина из крови, особенно при слепых ранениях груди, уже в первые дни после травмы нередко происходит слипание плевральных листков с образованием осумкованного гемоторакса. Чаще всего встречаются пристеночные реберные (паракостальные) осумкования, располагающиеся вдоль задней и боковой стенок грудной клетки. Они могут быть одиночными и множественными. Следует отметить, что рентгенологическая симптоматика осумкованного гемоторакса ничем не отличается от таковой при осумкованном скоплении в полости плевры жидкости любого происхождения (кровь, экссудат, транссудат, гной и др.). Точная топическая диагностика возможна лишь в процессе полипозиционного рентгенологического исследования.

ИНОРОДНЫЕ ТЕЛА

При слепых огнестрельных ранениях груди диагностика инородных тел является одной из важных задач рентгенологического исследования. Своевременное выявление инородных тел, определение их локализации и величины позволяют получить ценные сведения о характере повреждений органов грудной полости и решить вопрос о необходимости и срочности оперативных вмешательств. В последние годы в связи с развитием торакальной хирургии и расширением показаний к удалению инородных тел органов грудной полости значение точной топической диагностики возросло еще больше. Если тень инородного тела проецируется в средние отделы легочных полей и находится на некотором удалении от грудной стенки, средостения и диафрагмы, то достаточно точная локализация обычно может быть осуществлена при анализе двух снимков, выполненных в прямой и боковой проекциях. Во всех остальных случаях прибегают к многоплоскостной рентгеноскопии (метод вращения) в сочетании с прицельной рентгенографией. Иногда возникает необходимость в использовании некоторых специальных методик исследования (рентгенография со сдвигом трубки, .

Обнаружение даже очень мелких металлических инородных тел в грудной полости обычно не вызывает затруднений.

В грудной стенке определение инородных тел основывается главным образом на результатах просвечивания и прицельной рентгенографии. Если при вращении раненого при рентгеноскопии не удается отделить инородное тело от изображения грудной стенки, можно с уверенностью утверждать, что оно находится экстраторакально, в мягких тканях или костях груди.

Проще всего обнаружить инородные тела, расположенные в подкожной жировой клетчатке и поверхностном слое мышц. Обычно они смещаются при надавливании на кожу. Иногда их удается прощупать при пальпации во время просвечивания. Для инородных тел, находящихся в толще большой грудной мышцы, а также в мышцах плечевого пояса, характерны значительные смещения кверху при подъеме и отведении верхней конечности. Инородные тела, расположенные в межреберных мышцах, во время рентгеноскопии можно вывести в открытый кнаружи угол, образованный перекрестом нижнего края вышележащего ребра с верхним краем нижележащего . Если же изображение инородного тела в краеобразующем положении проецируется кнаружи от указанного угла, то оно локализуется в поверхностных мышцах груди .

Значительные трудности нередко возникают при топической диагностике инородных тел, расположенных в мягких тканях паравертебральной области. Это объясняется тем, что анатомические особенности данной зоны не позволяют вывести инородное тело в краеобразующее положение. Иногда в таких случаях большую помощь может оказать пальпация под контролем просвечивания. Даже незначительное смещение инородного тела при надавливании на мягкие ткани груди убедительно свидетельствует об экстраторакальной локализации. В сомнительных случаях производят два снимка на одну и ту же пленку со сдвигом трубки при горизонтальном положении раненого на спине. После ориентировочного определения места расположения инородного тела под раненого подкладывают кассету таким образом, чтобы центр ее совпал с проекцией инородного тела на кожу груди. Затем, смещая рентгеновскую трубку на 6 см сначала каудально, а затем краниально от центра кассеты, .елают последовательно два снимка на одну пленку. При этом на рентгенограмме получается двойное изображение инородного тела и ребер. Если расстояние между тенями инородного тела меньше, чем расстояние между тенями ближайшего к нему ребра, то инородное тело расположено экстраторакально, в мягких тканях спины. При одинаковом расстоянии инородное тело находится в межреберных мышцах. В том случае, когда расстояние между тенями инородного тела больше, чем расстояние между тенями ближайшего ребра, инородное тело расположено в грудной полости.

Локализация инородных тел в костях грудной клетки основывается на данных многоплоскостной рентгеноскопии. При внутрикостной локализации вывести инородное тело за пределы той или иной кости никогда не удается. Кроме того, наблюдаются характерные смещения инородного тела вместе с костью при дыхании, движениях и т. п. Например, отчетливо определяются перемещения инородного тела вместе с ребром во время глубокого вдоха (кверху) и выдоха (книзу); аналогичным образом смещаются во время дыхания инородные тела, локализующиеся в мягких тканях груди.

Интраторакальное расположение инородных тел также чаще всего устанавливается в процессе просвечивания. Утверждать, что инородное тело находится в грудной полости, можно в том случае, если при вращении больного за экраном его не удается вывести за пределы внутренней поверхности грудной клетки. При этом оно может располагаться в плевральной полости, легком, средостении и диафрагме. На внутриплевральную локализацию указывает перемещение инородного тела, прилегающего к внутренней поверхности ребер, при перемене положения раненого. Диагностика облегчается при наличии пневмоторакса.