

**Л.А. Тимофеева
Т.Н. Алешина
А.В. Быкова**

ОСНОВНЫЕ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ ПАТОЛОГИИ ЛЕГОЧНОЙ ТКАНИ

Учебное пособие



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Л.А. Тимофеева
А.В. Быкова
Т.Н. Алешина

**ОСНОВНЫЕ
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ
СИНДРОМЫ ПАТОЛОГИИ
ЛЕГОЧНОЙ ТКАНИ**

Учебное пособие

Чебоксары
2013

УДК 616.24-073.75(075.8)

ББК Р412.3-436.1я73

Т41

Рецензенты:

В.Н. Саперов – д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой
госпитальной терапии №1 ФГБОУ ВПО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»;

М.А. Сафонова – председатель правления Чувашского отделения
ассоциации радиологов России, зав. отделением лучевой диагностики
БУ «Республиканский клинический онкологический диспансер» МЗСР ЧР

Тимофеева Л.А.

Т41 Основные рентгенологические синдромы патологии
легочной ткани: учеб. пособие / Л.А. Тимофеева, Т.Н. Алешина,
А.В. Быкова. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2013. – 104 с.

ISBN 978-5-7677-1859-7

Представлены анатомия и лучевые методы исследования легких,
алгоритмы дифференциальной рентгенодиагностики патологии орга-
нов дыхания, приведены тестовые задания, ситуационные задачи и
список рекомендуемой литературы.

Для студентов II–VI курсов медицинского факультета универси-
тета, ординаторов медицинских вузов, практикующих врачей различ-
ного профиля.

Ответственный редактор канд. мед. наук, доцент
Л.А. Тимофеева

Утверждено Учебно-методическим советом университета

ISBN 978-5-7677-1859-7

УДК 616.24-073.75(075.8)

ББК Р412.3-436.1я73

© Издательство Чувашского
университета, 2013

© Тимофеева Л.А., Алешина Т.Н.,
Быкова А.В., 2013

ПРЕДИСЛОВИЕ

Заболевания органов дыхания характеризуются широкой распространенностью и неуклонным ростом во всем мире. Лучевые методы являются ведущими при исследовании органов дыхания и в диагностике конкретных нозологических форм легочной патологии. Основным методом диагностики заболеваний легких является рентгенологический. Знание рентгенологических синдромов – основа для дифференциальной диагностики патологии органов дыхания.

Студенты медицинского факультета, еще слабо ориентируясь в клинике заболеваний органов дыхания, должны освоить клинические синдромы и симптомы в лучевом изображении. Основная задача преподавателя по лучевой диагностике – преподнести современные знания о возможностях той или иной методики, основные рентгенологические синдромы патологии легочной ткани.

Исходя из этого, авторы посчитали актуальным создание учебного пособия, в котором представлены ведущие современные методы лучевой диагностики, основные рентгенологические синдромы патологии легких. Кроме того, в данной работе подробно описываются нормальная и лучевая анатомия органов дыхания, показания и противопоказания для проведения лучевых методов диагностики, рассматриваются алгоритмы дифференциальной рентгенодиагностики патологии бронхолегочной системы, схемы и планы описания рентгенограмм органов дыхания.

Главной целью настоящего учебного пособия является помощь студентам II-VI курсов и ординаторам медицинских вузов, практикующим специалистам различного профиля в систематизировании знаний по основам лучевой диагностики органов дыхания, в постановке правильного диагноза и своевременного лечения.

НОРМАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Легкие (pulmones) – парный орган, расположенный в грудной полости, осуществляющий газообмен между вдыхаемым воздухом и кровью. Основная функция легких – дыхательная.

Легкие по форме напоминают половины вертикально рассеченного конуса; они покрыты серозной оболочкой – плеврой (рис. 1). При длинной и узкой грудной клетке легкие удлиненные и узкие, при широкой – более короткие и широкие. Правое легкое короче и шире левого и больше его по объему.

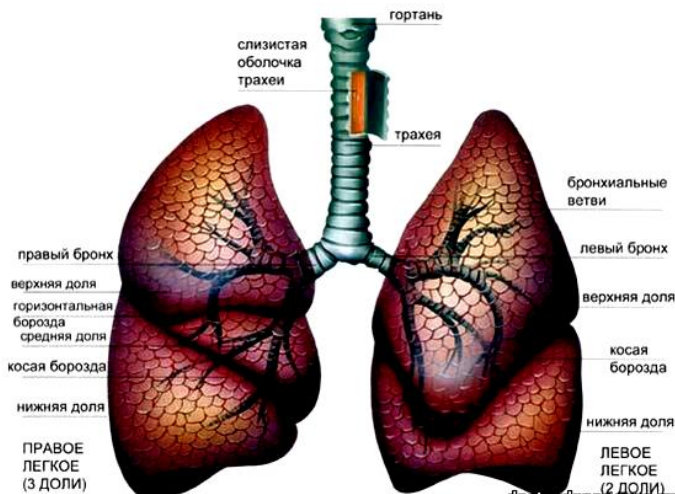


Рис.1. Строение органов дыхания

В каждом легком выделяют верхушку, основание, три поверхности (реберную, медиальную, диафрагмальную) и два края (передний и нижний). На реберной поверхности верхушки легких имеется борозда, соответствующая подключичной артерии, а впереди от нее – борозда плечеголовной вены. На реберной поверхности определяется также непостоянный отпечаток I ребра – субапикальная борозда. Реберная и диафрагмаль-

ная поверхности легких разделяются заостренным нижним краем. При вдохе и выдохе нижний край легких перемещается в вертикальном направлении в среднем на 7–8 см. Медиальная поверхность легких спереди отделяется от реберной поверхности заостренным передним краем, а снизу от диафрагмальной поверхности – нижним краем. На переднем крае левого легкого имеется сердечная вырезка, переходящая книзу в язычок легкого. На медиальной поверхности обоих легких различают позвоночную и медиастинальную части, сердечное вдавление. Кроме того, на медиальной поверхности правого легкого впереди от его ворот находится вдавление от прилегания верхней полой вены, а позади ворот – неглубокие борозды от прилегания непарной вены и пищевода. Примерно в центре медиальной поверхности обоих легких располагается воронкообразное углубление – ворота легких. Скелетотопически ворота легких соответствуют уровню V–VII грудных позвонков сзади и II–V ребер спереди. Через ворота легких проходят главный бронх, легочные и бронхиальные артерии и вены, нервные сплетения, лимфатические сосуды; в области ворот и вдоль главных бронхов располагаются лимфатические узлы. Перечисленные анатомические образования в совокупности составляют корень легких. Верхнюю часть ворот легких занимают главный бронх, легочная артерия и лимфатические узлы, бронхиальные сосуды и легочное нервное сплетение. Нижнюю часть ворот занимают легочные вены. Корень легких покрыт плеврой. Ниже корня легких дубликатурой плевры образуется треугольная легочная связка.

Легкие состоят из долей, отделенных друг от друга междолевыми щелями, которые на 1–2 см не достигают корня легкого. В правом легком выделяют три доли: верхнюю, среднюю и нижнюю. Верхняя доля отделяется от средней горизонтальной щелью, средняя от нижней – косой щелью. В левом легком две доли – верхняя и нижняя, разделенные косой щелью. Доли легких подразделяют на бронхолегочные сегменты – участки легких, более или менее изолированные от таких же соседних участков соединительнотканными прослойками, в каждом из которых разветвляются сегментарный

бронх и соответствующая ему ветвь легочной артерии; вены, дренирующие сегмент, отводят кровь в вены, расположенные в межсегментарных перегородках. В соответствии с Международной номенклатурой (Лондон, 1949), в каждом легком различают 10 бронхолегочных сегментов. В Международной анатомической номенклатуре (PNA) верхушечный сегмент левого легкого объединен с задним (верхушечно-задний сегмент). Медиальный (сердечный) базальный сегмент левого легкого иногда отсутствует.

В каждом сегменте выделяют несколько легочных долек – участков легких, внутри которых происходит разветвление долькового бронха (мелкого бронха диаметром около 1 мм) вплоть до концевой бронхиолы; дольки отделены друг от друга и от висцеральной плевры междольковыми перегородками из рыхлой волокнистой и соединительной ткани. В каждом легком около 800 долек. Разветвления бронхов (включая концевые бронхиолы) образуют бронхиальное дерево, или воздухоносные пути легких.

Концевые бронхиолы дихотомически делятся на дыхательные (респираторные) бронхиолы 1–4-го порядков, которые, в свою очередь, разделяются на альвеолярные протоки (ходы), ветвящиеся от одного до четырех раз, и заканчиваются альвеолярными мешочками. На стенках альвеолярных протоков, альвеолярных мешочков и дыхательных бронхиол располагаются открывающиеся в их просвет альвеолы легких. Альвеолы вместе с дыхательными бронхиолами, альвеолярными протоками и мешочками составляют альвеолярное дерево, или дыхательную паренхиму легких. Морфофункциональной единицей ее является ацинус, включающий одну дыхательную бронхиолу и связанные с ней альвеолярные протоки, мешочки и альвеолы.

Кровоснабжение осуществляется легочными и бронхиальными сосудами. Легочные сосуды, входящие в малый круг кровообращения, выполняют главным образом функцию газообмена. Бронхиальные сосуды обеспечивают питание легких и принадлежат большому кругу кровообращения. Между этими двумя системами существуют достаточно выраженные анастомозы.

Отток венозной крови происходит по внутридольковым венам, впадающим в вены междольковых перегородок. Сюда же впадают вены подплевральной соединительной ткани. Из междольковых вен формируются межсегментарные вены, вены сегментов и долей, которые в воротах легкого сливаются в верхнюю и нижнюю легочные вены (рис. 2).

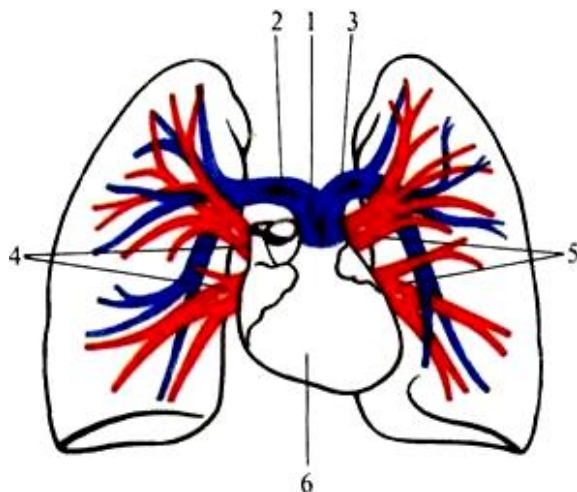


Рис. 2. Кровоснабжение бронхолегочной системы:
1 – легочный ствол; 2 – правая легочная артерия;
3 – левая легочная артерия; 4 – вены правого легкого;
5 – вены левого легкого; 6 – правый желудочек

Иннервация осуществляется легочным нервным сплетением, которое формируется блуждающим нервом, узлами симпатического ствола и диафрагмальным нервом. В воротах легких оно разделяется на переднее и заднее сплетения. Их ветви образуют в легком перибронхиальные и перивазальные сплетения, сопровождающие разветвления бронхов и кровеносных сосудов.

ЛУЧЕВАЯ АНАТОМИЯ ЛЕГКИХ

На обзорной рентгенограмме в прямой проекции почти на всем протяжении вырисовываются верхние 5-6 пар ребер. У каждого из них можно выделить тело, передний и задний концы. Нижние ребра частично или полностью скрыты за тенью средостения и органов, расположенных в поддиафрагмальном пространстве. Изображение передних концов ребер обрывается на расстоянии 2–5 см от грудины, так как реберные хрящи не дают различимой тени на снимках (рис. 3). У лиц старше 17–20 лет в этих хрящах появляются отложения извести в виде узких полосок по краю ребра и островков в центре хряща. Их, разумеется, не следует принимать за уплотнения легочной ткани.

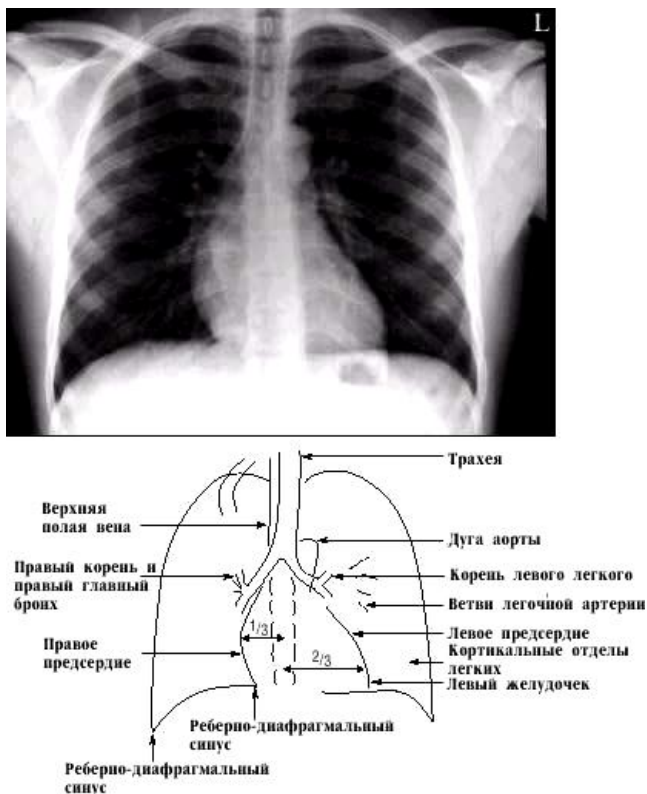


Рис. 3. Лучевая анатомия легких

На рентгенограммах легких имеется также изображение костей плечевого пояса (ключиц и лопаток), мягких тканей грудной стенки, молочных желез и органов, расположенных в грудной полости (легкие, органы средостения).

Оба легких на обзорной прямой рентгенограмме видны раздельно; они образуют так называемые легочные поля, которые пересекаются тенями ребер. Легкие здорового человека заполнены воздухом, поэтому на рентгенограмме представляются очень светлыми.

Легочные поля и их структура видны только потому, что в альвеолах и бронхах содержится воздух. У плода и мертворожденного ребенка ни легочные поля, ни их рисунок на снимке не отражаются. Только при первом вдохе после рождения воздух проникает в легкие, после чего появляется изображение легочных полей и рисунка в них.

Легочные поля делят на верхушки – участки, расположенные выше ключиц, верхние отделы – от верхушки до уровня переднего конца II ребра, средние – между II и IV ребрами, нижние – от IV ребра до диафрагмы. Снизу легочные поля ограничены тенью диафрагмы. Каждая половина ее при исследовании в прямой проекции образует плоскую дугу, идущую от бокового отдела грудной стенки до средостения. Наружный отдел этой дуги составляет с изображением ребер острый реберно-диафрагмальный угол, соответствующий наружному отделу реберно-диафрагмального синуса плевры.

Легочные поля *имеют определенную структуру, которую называют легочным рисунком*. Он образован тенями артерий и вен легких и в меньшей степени окружающей их соединительной тканью. Калибр легочных сосудов по направлению от центра к периферии уменьшается, соответственно изменяется и легочный рисунок. В норме легочный рисунок не должен доходить до края грудной клетки 1–1,5 см.

В медиальных отделах легочных полей, между передними концами II и IV ребер, вырисовывается тень корней легких.

Анатомически корень легкого состоит из (рис. 4):

- 1) крупных ветвей легочных артерий;
- 2) крупных венозных стволов;
- 3) главных и долевых бронхов;
- 4) лимфатических узлов;
- 5) соединительной ткани.

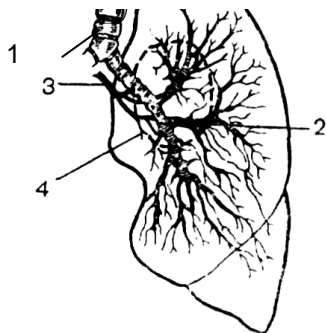


Рис. 4. Строение корня легкого:
1 – трахея; 2 – бронх; 3 – кровеносный сосуд;
4 – центральная (прикорневая) зона легкого

В теневой картине корня легкого различают: головку, тело, хвост.

Главным признаком нормального корня является неоднородность его изображения: в нем можно различить тени отдельных крупных артерий и бронхов. Корень левого легкого расположен немного выше корня правого, его нижняя (хвостовая) часть скрывается за тенью сердца. Ширина корней на уровне головки в норме до 2,5 см. На рентгенограмме корни должны быть структурны (определяется головка, тело, хвост) и не расширены.

В норме между диафрагмой и грудной стенкой определяют *реберно-диафрагмальные синусы*, имеющие вид глубоких острых углов.

Между диафрагмой и сердцем выделяют *правый и левый кардиодиафрагмальные углы*. В норме они должны быть свободны.

Диафрагма представлена двумя куполами, правым и левым, которые имеют выпуклые контуры. Правый купол расположен на уровне VI ребра, левый – на одно ребро ниже. Правый купол сливается с тенью печени, под левым видно просветление, отображающее газ в своде желудка и в селезеночном углу толстой кишки.

Между легочными полями находится интенсивная тень *средостения*.

Средостение имеет однородную тень и включает в себя: сердце с крупными сосудами, пищевод, трахею, лимфатические узлы, соединительную ткань.

В норме средостение занимает срединное положение: на 1/3 правее срединной линии грудной клетки, на 2/3 левее. Левый край тени сердца находится на 1,5–2 см кнутри от срединно-ключичной линии, правый край выступает на 1–1,5 см от правого края позвоночника.

На боковом снимке изображения обеих половин грудной клетки и обоих легких накладываются друг на друга, но структура ближайшего к пленке легкого выражена резче, чем противоположного (рис. 5).

Четко выделяются изображение верхушки легкого, тень грудины, контуры обеих лопаток и тени ThIII–ThIX с их дугами и отростками. От позвоночника к груди в косом направлении вниз и вперед идут ребра.

В легочном поле на боковом снимке выделяются два светлых участка: позадигрудинное (ретростернальное) пространство – область между грудиной и тенью сердца и восходящей аорты, а также позадисердечное (ретрокардиальное) пространство – между сердцем и позвоночником. На фоне легочного поля можно различить рисунок, образованный артериями и венами, которые направляются в соответствующие доли легких. Обе половины диафрагмы на боковом снимке имеют вид дугообразных линий, идущих от передней грудной стенки до задней. Высшая точка каждой дуги находится примерно на границе ее передней и средней третей. Центральнее этой точки расположен короткий передний скат диафрагмы, а дорсальнее – длинный задний скат. Оба ската со стен-



Рис. 5. Боковая рентгенограмма органов грудной клетки

ками грудной полости составляют острые углы, соответствующие реберно-диафрагмальному синусу.

Междолевыми щелями легкие делятся на доли: левое на две – верхнюю и нижнюю, правое на три – верхнюю, среднюю и нижнюю. Верхняя доля отделяется от другой части легкого косой междолевой щелью. Знание проекции междолевых щелей очень важно для рентгенолога, так как позволяет устанавливать топографию внутрилегочных очагов, но непосредственно на снимках границы долей не видны. Косые щели направляются от уровня остистого отростка ThIII к месту соединения костной и хрящевой частей IV ребра. Проекция горизонтальной щели идет от точки пересечения правой косой щели и средней подмышечной линии к месту прикрепления к груди IV ребра.

Более мелкой структурной единицей легкого является бронхолегочный сегмент. Это участок легкого вентилируется отдельным (сегментарным) бронхом и получает питание от отдельной ветви легочной артерии. Согласно принятой номенклатуре, в легком выделяют 10 сегментов (в левом легком медиальный базальный сегмент часто отсутствует) (рис. 6).

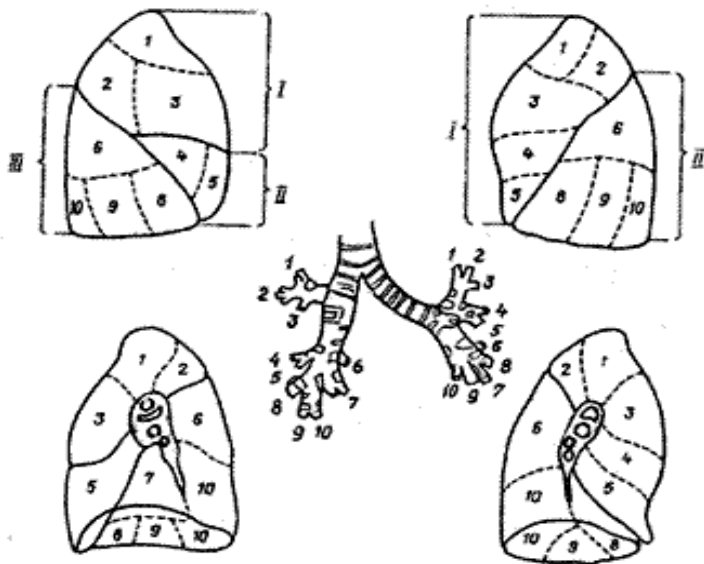


Рис. 6. Сегментарное строение легких

- I – *lobus superior* – верхняя доля:
 1 – *segmentum apicale* – верхушечный сегмент,
 2 – *seg. posterius* – задний сегмент,
 3 – *seg. antierius* – передний сегмент;
 II – *lobus medius* – средняя доля:
 4 – *seg. laterale* – боковой сегмент,
 5 – *seg. mediale* – медиальный сегмент;
 III – *lobus inferior* – нижняя доля:
 6 – *seg. superius (apicale)* – верхний (верхушечный) сегмент
 нижней доли
 7 – *seg. basale mediale (cardiacum)* – медиальный основной
 (сердечный) сегмент,
 8 – *seg. basale antierius* – передний основной сегмент,
 9 – *seg. basale laterale* – боковой основной сегмент,
 10 – *seg. basale posterius* – задний основной сегмент
Сегментарное строение левого легкого:
 I – *lobus superior* – верхняя доля:
 1 – *segmentum apicale* – верхушечный сегмент,
 2 – *seg. posterius* – задний сегмент,
 3 – *seg. antierius* – передний сегмент,
 4 – *seg. lingulare superius* – верхний язычковый сегмент,
 5 – *seg. lingulare inferius* – нижний язычковый сегмент;
 II – *lobus inferior* – нижняя доля:
 6 – *seg. apicale (superius)* – верхушечный (верхний сегмент),
 7 – *seg. basale mediale (cardiacum)* – медиальный
 (сердечный) базальный сегмент,
 8 – *seg. basale antierius* – передний основной сегмент,
 9 – *seg. basale laterale* – боковой основной сегмент,
 10 – *seg. basale posterius* – задний основной сегмент

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Клинические методы исследования органов дыхания

В него входят: осмотр грудной клетки, ощупывание (пальпация) грудной клетки, выстукивание (перкуссия) легких, выслушивание (аускультация) легких.

Инструментальные методы исследования:

1. Рентгенография.
2. Рентгеноскопия.
3. Флюорография.
4. Бронхография, бронхоскопия.
5. Ангиопульмонография или легочная артериография.
6. Рентгеновская компьютерная томография.
7. Магнитно-резонансная томография.
8. Ультразвуковая диагностика.
9. Радионуклидная диагностика.

Методы лучевой диагностики, несмотря на различные способы получения изображения, отражают макроструктуру и анатомо-топографические особенности органов дыхания. Сочетанный анализ их данных дает возможность повысить чувствительность и специфичность каждого из них, перейти от вероятностного к нозологическому диагнозу.

Рентгенография и РКТ – наиболее часто применяемые методы медицинской визуализации при патологии органов дыхания. Частота использования продольной томо- и зонографии, ангиопульмонографии с внедрением в клиническую практику РКТ уменьшилась.

Рентгенография – метод общего рентгенологического обследования, представляющий снимок грудной клетки в прямой (рис. 7) и боковой (рис. 8) проекциях.



Рис. 7. Рентгенографическое изображение органов грудной клетки (прямая проекция)

Обзорная рентгенография легких позволяет составить представление о макроструктуре и анатомо-топографических особенностях органов дыхания, наличии патологических изменений в легочной ткани, плевральной полости, средостении, локализации и степени распространенности процесса; оценить конфигурацию сердечной тени. Обзорная рентгенография легких служит основанием для назначения специальных или дополнительных исследований.



Рис. 8. Рентгенограмма грудной клетки (боковая проекция)

Традиционная рентгенография грудной клетки остается основным методом первичного обследования органов грудной клетки. Это обусловлено небольшой лучевой нагрузкой на пациента и низкой стоимостью исследования по сравнению с другими методами при довольно высокой информативности. Совершенствуются аппараты для рентгенографии, приборы с цифровой обработкой изображения на порядок снизили дозу облучения, повысив качество изображения, которое стало возможным подвергать компьютерной обработке, хранить в памяти. Отпала необходимость в рентгеновской пленке, архивах. Появилась возможность передачи изображения по кабельным сетям, обработка на мониторе.

Методика проведения. Пациента ставят перед рентгеновским аппаратом, усаживают в кресло либо укладывают на специальный стол. Если больной интубирован, необходимо убедиться, что трубка и шланги не сместились в процессе укладки. Больному запрещают двигаться вплоть до окончания исследования. Перед началом рентгенографии медицинскому работнику следует покинуть помещение или место проведения исследования, если в силу различных причин он не может этого сделать, то необходимо надеть свинцовый фартук. Снимки выполняют в нескольких проекциях в зависимости от поставленной цели.

Снимки проявляют и проверяют их качество до того, как пациент покинет рентгенологический кабинет; если необходимо, делают повторный снимок.

Показания:

- жалобы на кашель, одышку, боли в грудной клетке;
- подозрение на воспалительные (пневмония, туберкулез) и невоспалительные (опухоль) заболевания легких;
- определение конфигурации сердца;
- уточнение выраженности сердечной недостаточности (в комплексе исследований);
- подозрение на скопление патологической жидкости в плевральной полости.

Противопоказания:

- абсолютных противопоказаний нет;
- относительным противопоказанием является беременность. Во время беременности рентгенологические исследования могут быть проведены только по жизненным показаниям, особенно в первом триместре.

Рентгеноскопия – это получение рентгеновского изображения на экране. Позволяет исследовать органы в процессе их работы – дыхательные движения диафрагмы, сокращение сердца, перистальтику пищевода, желудка, кишечника. Можно также визуально определять взаиморасположение органов, локализацию и смещаемость патологических образований. Невысокая разрешающая способность и невозможность объективно документировать результаты снижают значение метода.

Методика проведения. Рентгеноскопия осуществляется в рентгеновском кабинете или другом затемненном помещении, значительно реже – в светлом помещении при помощи крипоскопа или электронно-оптического усилителя. Исследуемый помещается между трубкой и просвечивающим экраном рентгеновского аппарата. Просвечивание производится при напряжении на трубке 45–85 кВ и токе 2–5 мА в зависимости от плотности объекта и исследуемого органа. Рентгеновское изображение отображается на экране.

Показания:

- для дифференциальной диагностики жидкости в плевральной полости и старых плевральных наслоений;
- изучение дыхательной функции легких при подозрении на небольшую опухоль бронха;
- выполнение прицельных рентгеновских снимков для оценки тонкой внутренней макроструктуры очага, особенно при его пристеночной локализации.

Противопоказания:

- абсолютных противопоказаний нет;
- относительным противопоказанием является беременность и тяжелое состояние больного, при котором он не может стоять. Во время беременности рентгенологические исследования могут быть проведены только по жизненным показаниям, особенно в первом триместре.

Флюорография также является разновидностью рентгенографического исследования легких. Метод используется для диагностики патологии органов грудной клетки при массовых исследованиях больших групп населения.

Методика проведения. Флюорография проводится с помощью специального аппарата – флюорографа, позволяющего сделать рентгеновский снимок на малоформатную фотопленку. Пациента ставят перед флюорографом и выполняют снимок (рис. 9, а). В настоящее время используется крупнокадровая флюорография с размерами кадра 7×7 или 10×10 см (рис. 9, б).



а



б

Рис. 9. Флюорография:
а – методика проведения флюорографии; б – флюорограмма

Этот метод дает возможность за один час исследовать до 100 человек, поэтому он широко используется при массовых профилактических обследованиях, главным образом, с целью выявления скрыто протекающих заболеваний легких (туберкулез, рак, хроническое воспаление и др.), а также в обследовании амбулаторных больных.

Показания:

- периодический медицинский осмотр населения;
- жалобы на кашель, одышку, боли в грудной клетке;
- подозрение на воспалительные (пневмония, туберкулез) и невоспалительные (опухоль) заболевания легких;
- определение конфигурации сердца;
- уточнение выраженности сердечной недостаточности (в комплексе исследований);
- подозрение на скопление патологической жидкости в плевральной полости.

Противопоказания:

- абсолютных противопоказаний нет;
- относительным противопоказанием является беременность, тяжелое состояние больного, выраженная одышка у пациента.

Бронхография – исследование трахеобронхиального дерева с помощью контрастного вещества.

Методика проведения. После предварительной анестезии или под наркозом в трахею через нижний носовой ход, глотку, гортань вводится резиновый катетер. В качестве контрастного вещества наиболее часто используется водорастворимый йод-липол с мелкодисперсным порошком сульфаниламидных препаратов либо йодсодержащее водорастворимое контрастное вещество. Вводится оно через катетер под контролем просвечивающего экрана в интересующий отдел трахеобронхиального дерева и производятся рентгенограммы в прямой, боковой, косой проекциях (рис. 10).

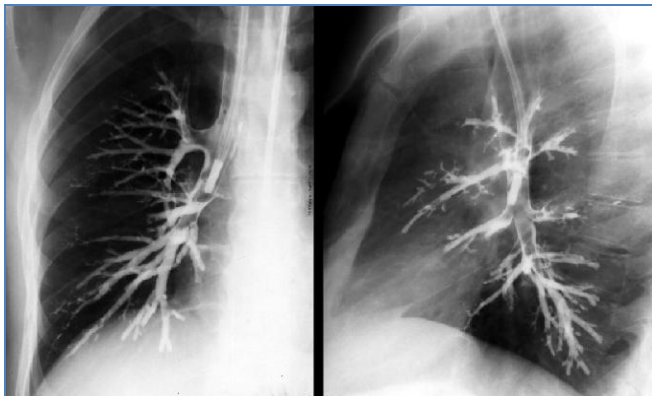


Рис. 10. Бронхограмма в прямой и боковой проекциях

Показания:

- подозрение на рак главного, долевого бронха;
- нагноительные процессы в легких;
- бронхоэктатическая болезнь;

Противопоказания:

- острые воспалительные процессы в легких с явлениями тяжелого токсикоза;
- обильные легочные кровотечения;
- тяжелые заболевания сердца, печени, почек;
- идиосинкразия к применяемым контрастным веществам.

Ангиопульмонография или легочная ангиография представляет собой рентгенологическое исследование легочного кровообращения после введения йодсодержащего рентгеноконтрастного вещества в легочную артерию или одну из ее ветвей.

Методика проведения. Контрастное вещество – многоатомное водорастворимое йодсодержащее соединение вводится в периферическую вену или катетер, предварительно введенный в правое предсердие. Из правого предсердия контрастное вещество попадает в правый желудочек и по основному стволу легочной артерии – в легкие. Затем делаются рентгеновские снимки (рис. 11).

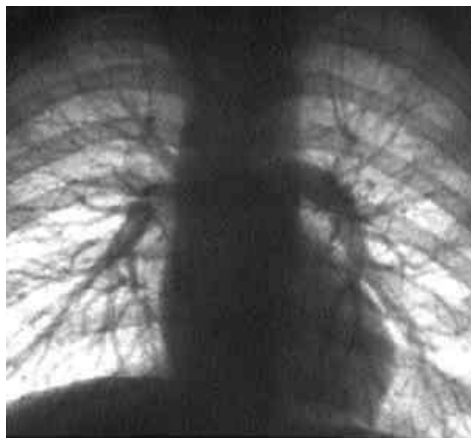


Рис. 11. Ангиограмма легочных сосудов

Показания:

- подтвердить или исключить тромбоэмболию легочной артерии в сомнительных случаях;
- оценить патологические изменения легочного кровообращения;
- оценить состояние кровообращения по малому кругу перед оперативными вмешательствами по поводу врожденных пороков сердца;
- определить локализацию крупного эмбола перед его удалением.

Противопоказания:

- повышенная чувствительность к йоду (по анамнестическим данным или реакции при внутривенной пробе);
- бронхиальная астма;
- заболевание печени и почек с недостаточностью их функции;
- кардиосклероз с явлениями нарушения внутрисердечной проводимости;
- выраженная гипертония или гипотония;
- недостаточность кровообращения;
- свежий инфаркт миокарда;
- острые инфекционные заболевания;
- общее тяжелое состояние с явлениями кахексии.

Рентгеновская компьютерная томография (РКТ) легких и средостения – метод послойного рентгенологического обследования, основанный на компьютерной реконструкции изображений, получаемых при круговом сканировании объекта узким пучком рентгеновского излучения.

Благодаря большой разрешающей способности РКТ значительно потеснила продольную томографию. Тонкие срезы органов грудной клетки, компьютерная обработка информации, выполнение исследования в сжатые сроки (10-20 с) устраняют артефакты, связанные с дыханием, передаточной пульсацией и т.д., а возможность контрастного усиления позволяет значительно улучшить качество РКТ-изображения на аппаратах последних поколений. Объемная реконструкция дает представление о бронхолегочной системе в режиме виртуальной реальности (рис. 12).

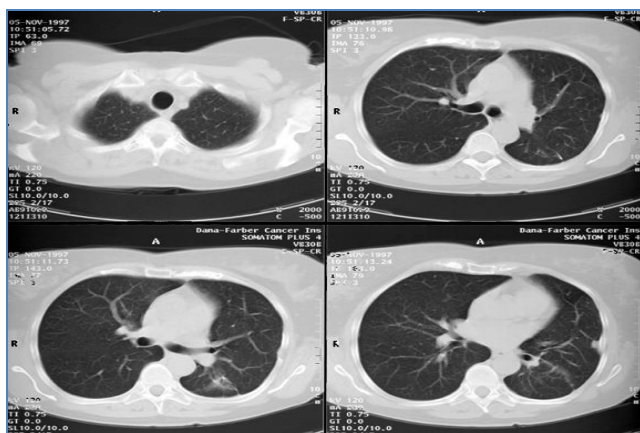


Рис. 12. КТ-грамма легких

Методика проведения. Компьютерная томография легких занимает обычно не больше 10 минут и проводится без специальной подготовки пациента. Процедура РКТ проводится при горизонтальном положении тела пациента. Данные рентгеновского сканирования обрабатываются компьютером и в результате математического моделирования на экран выводится детальное 3D-изображение.

Показания:

- спонтанные пневмотораксы неясной этиологии;
- опухоли плевры, плевральные наслоения;
- уточнение природы и распространенности очаговой патологии легких;
- изучение состояния лимфатических узлов в средостении, корнях легких;
- объемные образования в средостении;
- отсутствие патологических изменений легких, средостения при обычной рентгенографии, при наличии клинко-лабораторных данных за таковую;
- изучение тонкой макроструктуры легких при хронических процессах.

Противопоказания:

- абсолютных противопоказаний нет;
- относительным противопоказанием является беременность.

Магнитно-резонансная томография

Методика проведения. Пациента помещают в магнитное поле, затем посылается дополнительный электромагнитный сигнал. Атомы водорода, имеющие одинаковую с сигналом частоту, «возбуждаются» и генерируют свой сигнал, который улавливается аппаратом. Разные виды тканей (кости, мышцы, сосуды и др.) имеют различное количество атомов водорода, поэтому они генерируют сигнал с различными характеристиками. Томограф распознает эти сигналы, дешифрует их и строит изображение.

Ряд авторов рассматривают МРТ как альтернативу РКТ при исследовании бронхолегочной системы. Следует отметить значительный прогресс метода в улучшении качества визуализации легочной, лимфоидной ткани за счет совершенствования техники и уменьшения времени, необходимого для получения изображения. К достоинствам МРТ относится четкая дифференциация сосудистых и тканевых структур (рис. 13), жидкости, возможность уточнения свойств опухолей в процессе контраст-

ного усиления, прорастание их в сосуды, смежные органы, отсутствие лучевой нагрузки на пациента.

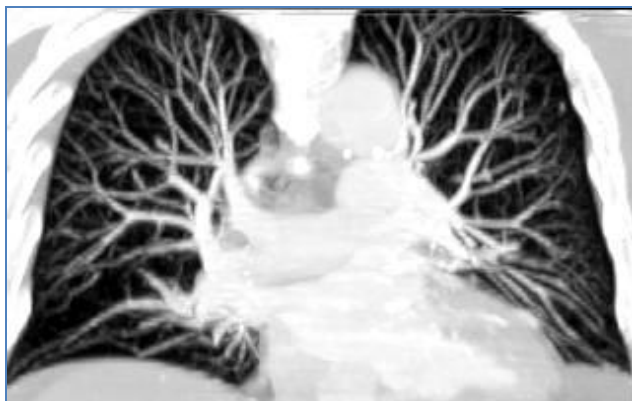


Рис. 13. МР-томограмма легких

Обнадеживают данные о визуализации патологических изменений в лимфоидной ткани. Однако такие недостатки метода как отсутствие визуализации бронхо-альвеолярной ткани, длительность исследования (от 40 мин и более), клаустрофобия у 30-50 % пациентов, более высокая, чем у РКТ, стоимость сдерживают использование МРТ в пульмонологической практике.

Показания:

- подозрение на сосудистый генез патологических изменений в легких;
- изменения в средостении;
- жидкостьсодержащие очаговые изменения (кисты различного генеза, опухоли плевры, плевриты неясного генеза).

Противопоказания:

- абсолютными противопоказаниями к МРТ являются наличие кардиостимулятора (искусственного водителя ритма, кардиовертера, пейсмейкера) либо других имплантированных программируемых устройств, а также наличие металла около головного мозга или глаза;

– относительными противопоказаниями к МРТ являются также: беременность в I триместре (нет данных о вредном воздействии магнитного поля и радиочастотных сигналов на плод), боязнь замкнутого пространства.

Ультразвуковая диагностика

Методика проведения. Для обнаружения минимального количества жидкости в плевральной полости в сидячем положении пациента датчик ставят на грудную стенку в наддиафрагмальной области параллельно оси тела и перпендикулярно к реберной дуге. Для исследования используют линейные и конвексные датчики частотой 3–10 МГц. При наличии жидкости визуализируется анэхогенное содержимое между грудной стенкой, диафрагмой и легким.

Показания:

- наличие жидкости в плевральной полости;
- расположенные пристеночно, над диафрагмой образования в легких, средостении;
- необходимость уточнения состояния лимфатических узлов по ходу крупных сосудов средостения, надключичных и подмышечных;
- диагностика изменений кистозного характера, малоинвазивного лечения кист перикарда, средостения и другой локализации.

Противопоказания: нет

Радионуклидная диагностика используется с целью диагностики вентиляции и перфузии легких. Сцинтиграфия легких – инструментальный метод диагностики состояния легких человека. Дополняет рентгенографию легких при спорных вопросах в диагностике.

Методика проведения. С целью исследования капиллярного легочного кровотока производят перфузионную сцинтиграфию; вентиляции и бронхиальной проходимости – ингаляционную сцинтиграфию. При обоих исследованиях получают радионуклидное изображение легких (рис. 14).

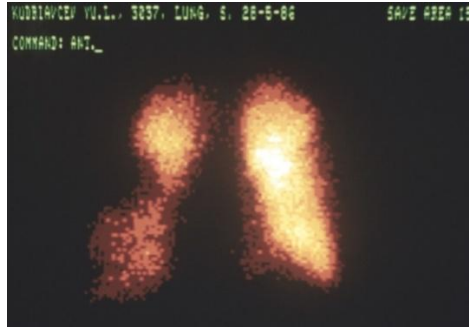


Рис. 14. Сцинтиграмма легких с $^{99\text{Tc}}$ -микросферами альбумина при тромбоэмболии мелких ветвей легочных артерий с преимущественным поражением правого легкого: отсутствие накопления (в средней зоне) и недостаточное накопление (в нижних отделах) РФП правого легкого и недостаточное накопление РФП в базальных отделах левого легкого

Для выполнения перфузионной сцинтиграфии пациенту внутривенно вводят меченные $^{99\text{mTc}}$ частицы альбумина (микро-сферы или макроагрегаты). Попадая в кровоток, они уносятся в правое предсердие, правый желудочек и затем в систему легочной артерии. Размер частиц 20–40 мкм, что препятствует прохождению их через капиллярное русло. Практически 100 % микро-сфер застревает в капиллярах и испускает гамма-кванты, которые регистрируют с помощью гамма-камеры. Исследование не оказывает влияния на самочувствие пациента, поскольку из кровотока выключается лишь незначительная часть капилляров. У человека в легких имеется приблизительно 280 млрд капилляров, тогда как для исследования вводят всего 100–500 тыс. частиц. Через несколько часов после инъекции белковые частицы разрушаются энзимами крови и макрофагами.

Показания:

– показание к использованию сцинтиграфии с технецием – подозрение на тромбоэмболию легочной артерии;

– сцинтиграфия с галлием – один из способов уточнения природы очагового образования в легких: повышенное накопление радионуклида в очаге в сочетании с данными традиционной рентгенографии, РКТ с высокой степенью вероятности могут указывать на злокачественность образования.

Противопоказания:

– беременность, но если существует опасность для жизни матери, обследование можно проводить на последних сроках беременности;

– если пациентка кормит ребенка грудью, следующее кормление следует возобновить не раньше, чем через 24 ч после инъекции.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УКЛАДОК ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Снимок легких в прямой передней проекции

Показание – изучение состояния легких при подозрении на любое их заболевание или повреждение.

Укладка для выполнения снимка. Обычно снимок выполняют в положении больного стоя (или сидя, в зависимости от состояния) у специальной вертикальной стойки. Больной плотно прижимается грудью к кассете, слегка согнувшись вперед (рис. 15, а).

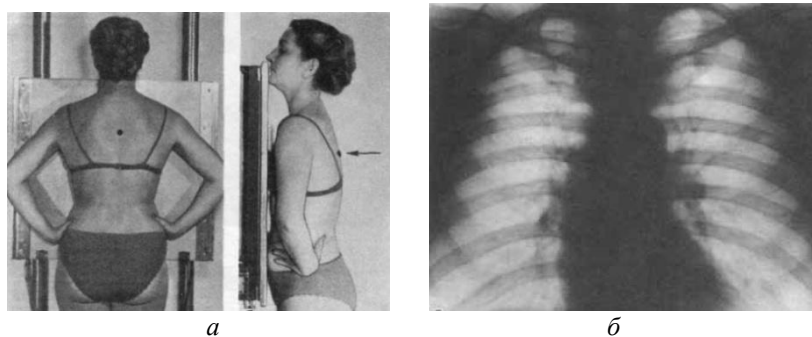


Рис. 15. а – укладка для рентгенографии легких в передней прямой проекции; б – рентгенограмма легких в той же проекции

Очень важно, чтобы обе половины грудной клетки прилегали к кассете равномерно (симметрично). С целью выведения лопаток за легочные поля кисти рук прижимают к бедрам, а локти направляют кпереди. При этом плечи обследуемого должны быть опущены. Голова располагается прямо. Подборо-

док несколько приподнят, вытянут кпереди и соприкасается с верхним краем кассеты либо находится на его уровне (если кассета вставлена в корпус отсеивающей решетки).

Оптимальный размер рентгенографической пленки – 35×35 см. Можно использовать пленку размером 30×40 см. В зависимости от технических параметров исследования съемку осуществляют с отсеивающей решеткой или без нее. Так, при напряжении на трубке 60–65 кВ решетку не применяют, а при рентгенографии жесткими лучами (115–120 кВ) использование решетки необходимо.

Кассету устанавливают с таким расчетом, чтобы ее верхний край находился на уровне тела VII шейного позвонка. Центральный пучок рентгеновского излучения направляют в центр кассеты по срединной линии тела больного на область VI грудного позвонка (уровень нижнего угла лопатки).

Экспонирование производят после неглубокого вдоха при задержанном дыхании. Во время съемки больной не должен напрягаться.

Информативность снимка. На рентгенограмме легких в передней прямой проекции, помимо легочной ткани, образующей так называемые легочные поля, получают отображение мягкие ткани груди, грудная клетка и органы средостения (рис. 15, б).

Снимок легких в боковой проекции

Показание – такое же, как и снимка легких в прямой проекции. На снимке в боковой проекции удастся получить изолированное изображение передних, центральных и задних отделов легких, что позволяет во многих случаях более уверенно выявлять расположенные здесь патологические изменения, а также осуществлять их топографоанатомическую локализацию.

Укладка больного для выполнения снимка. В зависимости от клиники заболевания и данных, полученных при рентгенографии в прямой проекции, прибегают к съемке в левой, правой или последовательно в левой и правой боковых проекциях. При этом больного устанавливают так, чтобы он прижимался к кассете исследуемым боком (рис. 16, а).

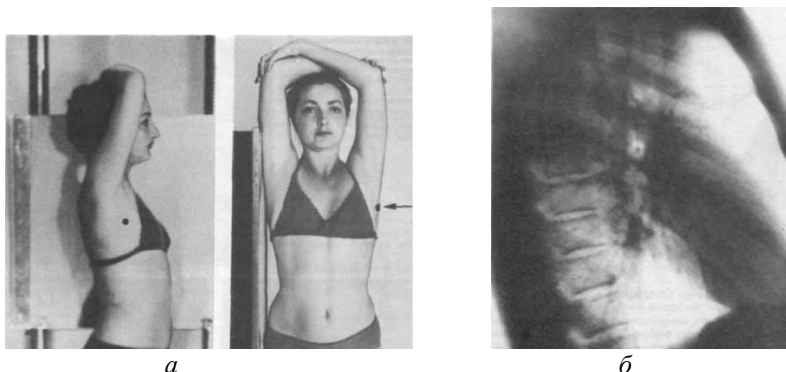


Рис. 16. *а* – укладка для рентгенографии легких в боковой проекции; *б* – рентгенограмма легких в той же проекции

Руки подняты кверху и скрещены на голове (ближе к темени). Приведение грудины обследуемого в краеобразующее положение достигается небольшим ($8-14^\circ$) поворотом больного в сторону трубки. Кассету размером 30×40 см устанавливают вертикально или горизонтально в соответствии с индивидуальными особенностями грудной клетки. Верхний край кассеты – на уровне VI шейного позвонка.

Центральный пучок излучения направляют на переднюю подмышечную линию, на ширину кисти ниже подмышечной ямки.

Информативность снимка. На боковом снимке получают раздельное изображение передние, центральные и задние отделы легких (рис. 16, *б*).

*Снимок легких в прямой проекции
в положении больного на боку (латерография)*

Показание. Назначение снимка такое же, как и любого другого снимка в прямой проекции. Обычно к исследованию в этом положении прибегают при тяжелом общем состоянии больного либо с целью выявления небольших скоплений жидкости в плевральной полости.

Укладка больного для выполнения снимка. Больной лежит на боку. Кассету устанавливают вдоль задней поверхности грудной клетки при выполнении заднего обзорного снимка (рис. 17) и

вдоль передней поверхности – при выполнении прямого переднего снимка. Рентгеновская трубка располагается соответственно спереди или сзади больного. Руки подняты и заложены за голову. Съемка осуществляется горизонтальным пучком рентгеновского излучения.

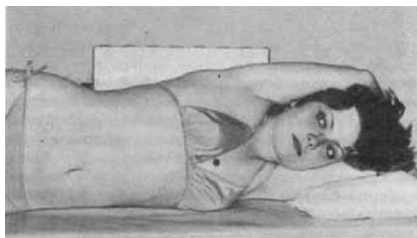


Рис. 17. Укладка для рентгенографии легких в прямой задней проекции в положении больного лежа на боку (латерография)

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ ПОРАЖЕНИЙ ЛЕГКИХ

Рентгенологические проявления патологических процессов в легких весьма разнообразны, но их основой являются четыре феномена: затемнение или просветление легочных полей, изменение легочного рисунка, изменение корней легких (табл. 1).

Таблица 1.

Основные рентгенологические проявления легочной патологии

Проявление	Характеристика
Затемнение	Накопление в альвеолах воспалительного экссудата или отечной жидкости. Понижение воздушности легких вследствие нарушения бронхиальной проходимости или в связи со сдавлением легкого. Замещение легочной паренхимы патологическими тканями
Просветление	Скопление газа в плевральной полости
Изменение легочного рисунка	В связи с нарушением крово- и лимфооттока в легких
Изменение рентгенологической картины корней легких	Поражение их структурных элементов

Затемнение легких чаще всего обусловлено накоплением в альвеолах воспалительного экссудата или отечной жидкости, понижением воздушности легких вследствие нарушения бронхиальной проходимости или в связи со сдавлением легких, замещением легочной паренхимы патологическими тканями. Следует иметь в виду, что этот феномен могут давать и внелегочные процессы: новообразования грудной стенки, диафрагмы и средостения, вдающиеся в легочные поля, скопления жидкости в плевральных полостях.

Просветление обусловлено уменьшением массы тканей в единице объема легкого. Это происходит при увеличении воздушности всего легкого или его части, либо при образовании в легочной паренхиме воздушных полостей. Кроме того, просветление легочного поля может быть обусловлено скоплением газа в плевральной полости.

Изменение легочного рисунка возникает либо за счет интерстициального компонента, либо в связи с нарушением кровотока и лимфотока в легких.

Изменение рентгенологической картины корней легких может быть обусловлено поражением любых их структурных элементов: сосудов, бронхов, клетчатки, лимфатических узлов.

Эти скиалогические феномены можно детализировать в зависимости от их протяженности, формы, структуры, очертания.

В клинической практике для упрощения логического алгоритма оценки рентгенологической картины выделяют девять основных рентгенологических синдромов (Л.Д. Линденбратен, Л.Б. Наумов, 1984):

1. Синдром обширного затемнения легочного поля.
2. Синдром ограниченного затемнения легочного поля.
3. Синдром обширного просветления легочного поля.
4. Синдром круглой тени патологии легочной ткани.
5. Синдром кольцевидной тени патологии легочной ткани.
6. Синдром очагов и ограниченной диссеминации в легочном поле.
7. Синдром диффузной диссеминации в легочном поле.
8. Синдром патологических изменений легочного рисунка.
9. Синдром патологических изменений корня легкого.

Синдром обширного затемнения легочного поля

Затемнение называется обширным, если оно занимает все легочное поле или большую его часть (не менее 2/3).

Прозрачной может остаться либо область верхушки, либо основание легкого.

Анатомическая основа этого синдрома:

- 1) безвоздушность и уплотнение легочной ткани любого происхождения;
- 2) уплотнение плевральных листков, в том числе шварты после удаления легкого;
- 3) патологическое содержимое в плевральной полости.

Одностороннее тотальное и субтотальное затемнение легочного поля может встретиться при двух локализациях патологического процесса – в плевральной полости и в легком. В первом случае причиной затемнения являются:

- 1) жидкость в плевральной полости (экссудативный плеврит или гидроторакс);
- 2) массивные плевральные наложения (шварты);
- 3) фиброторакс;
- 4) диафрагмальная грыжа с проникновением органов брюшной полости (кишечника и желудка) в плевральную полость.

При внутрилегочной локализации процесса тотальное и субтотальное затемнение легочного поля может быть вызвано:

- 1) ателектазом легкого (рак легкого с закупоркой главного бронха, инородное тело в главном бронхе или его травматический отрыв);
- 2) массивным воспалением легкого (крупозная пневмония, стафилококковая пневмония, творожистая пневмония, гангрена легкого);
- 3) циррозом легкого (туберкулезного или нетуберкулезного происхождения).

Дифференциальный диагноз основывается на следующих рентгенологических признаках:

- смещение органов средостения в ту или другую сторону;
- увеличение или уменьшение размеров пораженной половины грудной клетки;

- однородная или неоднородная структура затемнения.

При тотальном или субтотальном затемнении легочного поля *тень средостения смещается в сторону поражения* (рис. 18), а также при ателектазе легкого, циррозе легкого, фибротораксе (рис. 19). Решающее значение имеет структура затемнения. При ателектазе легкого затемнение имеет однородную структуру. При циррозе структура затемнения не вполне однородна.

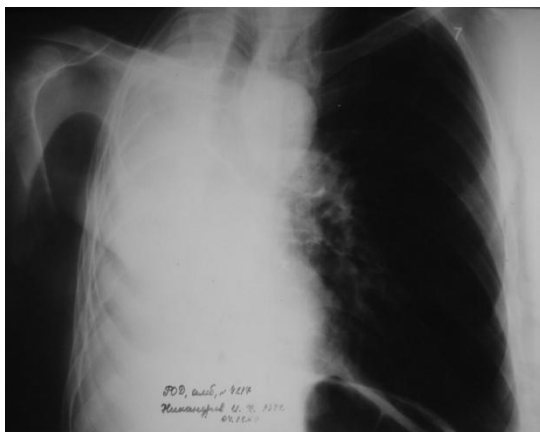


Рис. 18. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром обширного затемнения.
Средостение смещено в сторону затемнения

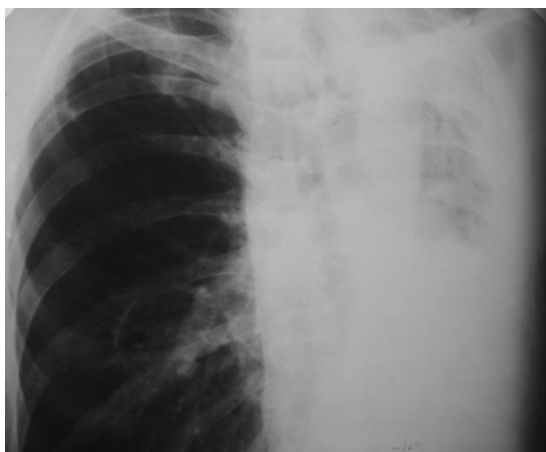


Рис. 19. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром обширного затемнения.

Средостение смещено в сторону затемнения. Фиброторакс

Смещение *срединной тени в сторону, противоположную затемнению* (рис. 20), наблюдается при: 1) массивном плевральном выпоте (рис. 21) и 2) диафрагмальной грыже. При диафрагмальной грыже петли кишок, заполненные газом и содержимым, обуславливают неоднородность структуры затемнения. Скопление жидкости в плевральной полости вызывает однородную структуру затемнения.



Рис. 20. Обзорная рентгенограмма ОГК.
Тотальное затемнение правого легочного поля

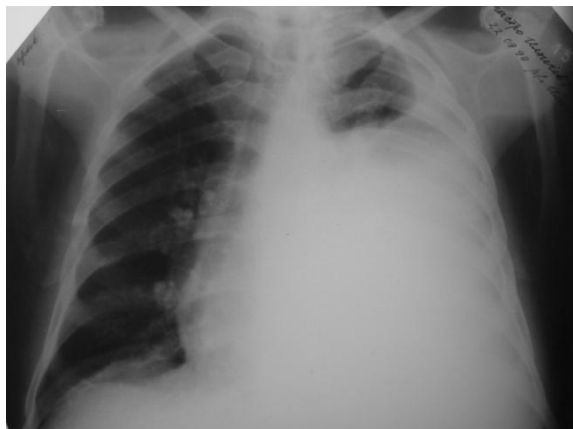


Рис. 21. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром обширного затемнения.

Средостение смещено в сторону, противоположную затемнению.

Выпотной плеврит

Массивное воспаление легкого (тотальная пневмония, гангрена легкого) *не сопровождается смещением органов средостения* (рис. 22). Реже нормальное положение органов средостения бывает при осумкованном выпоте в плевральную полость и уплотнении плевральных листков. При уплотнении плевральных листков интенсивность затемнения гораздо ниже, чем при инфильтрации легкого.

Размеры пораженной половины грудной клетки изменяются у всех больных с тотальным и субтотальным затемнением легочного поля (за исключением пациентов с массивным воспалением легочной ткани): при ателектазе, циррозе легкого и фибротораксе они уменьшаются, а при наличии жидкости в полости плевры – увеличиваются.

Характер затемнения легочного поля и структура тени также имеют важное диагностическое значение. Тотальное и субтотальное затемнение *однородно* при плевральном выпоте и ателектазе легкого, вызванном закупоркой главного бронха. В остальных случаях (цирроз легкого, массивные шварты, фиброторакс, тотальная пневмония, диафрагмальная грыжа) структура тени обычно *неоднородна*.



Рис. 22. Обзорная рентгенограмма ОГК.
Синдром обширного затемнения. Средостение не смещено

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме обширного затемнения представлен на рис. 23.

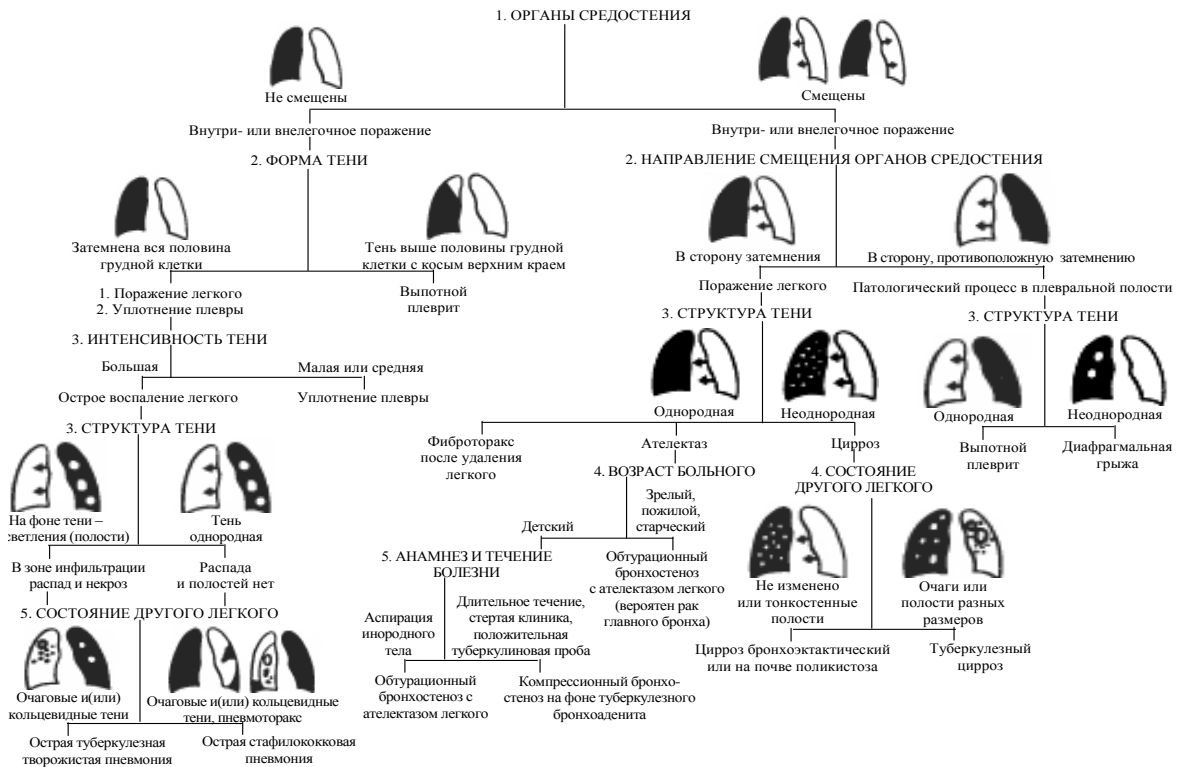


Рис. 23. Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме обширного затемнения

Синдром ограниченного затемнения легочного поля

Синдром ограниченного затемнения легочного поля – затемнение определенной внутрилегочной структуры: доли, сегмента или субсегмента.

Анатомической основой этого синдрома являются:

- 1) безвоздушность (ателектаз доли или сегмента) и уплотнение легочной ткани (воспаление или цирроз части легкого);
- 2) уплотнение плевральных листков (после плевритов, повреждений или оперативных вмешательств);
- 3) наличие жидкости в плевральной полости.

Причинами этого рентгенологического синдрома являются следующие патологические процессы:

1. Воспаление легкого (острые пневмонии, инфильтративный туберкулез).
2. Ограниченный ателектаз доли или сегмента (bronхогенный рак легкого, инородное тело долевого, сегментарного бронха).
3. Цирроз легкого (туберкулезной и нетуберкулезной этиологии).
4. Жидкость (умеренное количество) в плевральной полости (экссудативный плеврит, гидроторакс при застойной недостаточности кровообращения, гемоторакс), в том числе осумкованный плеврит.
5. Плевральные шварты, фиброторакс.
6. Опухоль легкого (без развития ателектаза).
7. Инфаркт легкого.

Разграничение этих патологических состояний нередко является сложной диагностической задачей, для решения которой следует учитывать положение, форму и размеры тени и поражений доли или сегмента, интенсивность, структуру, контуры, смещаемость тени и другие признаки.

Ограниченное затемнение могут давать как изменения в *легких*, так и *внелегочные процессы*. Приступая к расшифровке этого синдрома, прежде всего необходимо установить, патологией каких анатомических структур обусловлен данный феномен: грудной стенки, диафрагмы, средостения, легких.

Процессы, исходящие из грудной стенки (новообразования ребер и мягких тканей, аномалии ребер), широко прилежат к ней во всех проекциях и смещаются при дыхании в одном направлении с ребрами.

Процессы, исходящие из диафрагмы (опухоли, кисты, ограниченные релаксации), естественно, вплотную связаны с ней. Подобную картину могут давать также объемные поражения печени, диафрагмальные грыжи.

Медиастинальные новообразования, выступающие в легочные поля, все же большей своей частью располагаются к срединной тени, не смещаются при дыхании, оттесняют и сдавливают те или другие анатомические структуры средостения.

О безусловно *внутрилегочной* локализации патологического процесса свидетельствует его расположение внутри легочного поля во всех проекциях (единственное исключение – жидкость в междолевой щели) и смещение патологически измененного участка при дыхании и кашле вместе с элементами легкого. Одновременно следует определить соответствие патологического процесса каким-либо сегментам (долям) легкого, для чего необходимо четкое представление об их рентгенотопографии.

После установления внутрилегочного расположения ограниченного затемнения определяют его патологоанатомический субстрат.

Наиболее часто данным синдромом отображаются воспалительные инфильтрации легочной ткани различной этиологии (в том числе и некоторые формы туберкулеза), сегментарные (долевые) ателектазы и циррозы, инфаркт легкого. Разграничение этих патологических процессов основывается на учете следующих наиболее диагностически значимых характеристик: величины измененных сегментов (долей), структуры затемнения, его эволюции.

Воспалительный инфильтрат легочной ткани при острых бактериальных или вирусных пневмониях различного генеза, инфильтративном туберкулезе легкого характеризует затемнение, соответствующее доле или сегменту, имеющее неправильную форму, неровные и нечеткие контуры, как бы пере-

ходящее в окружающую легочную ткань (рис. 24). На фоне такого затемнения, как правило, заметны участки просветления в виде ветвящихся полосок – просветов бронхов, заполненных воздухом.

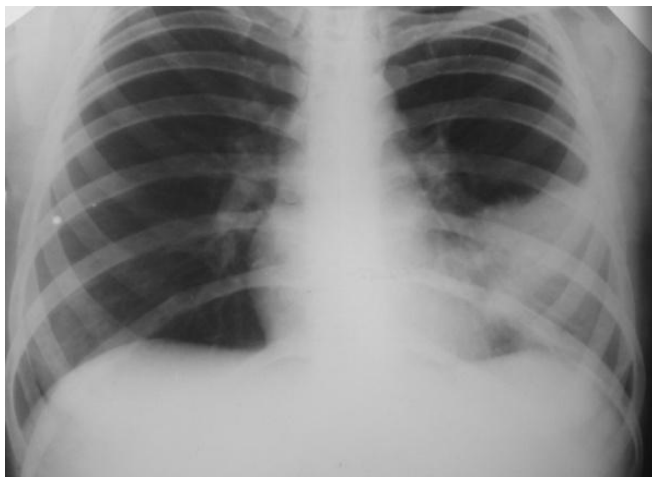


Рис. 24. Рентгенограмма ОГК.
Синдром ограниченного затемнения.
Левосторонняя нижнедолевая пневмония

Абсцесс легкого и инфильтративно-пневмонический туберкулез в фазе распада обуславливают ограниченное затемнение, соответствующее доле или сегменту, неправильной формы, с неровными и нечеткими контурами, неоднородной структуры (рис. 25). Полость с горизонтальным уровнем жидкости характерна для абсцесса, сухая полость – для туберкулезного поражения.

Ограниченные ателектазы, обусловленные закупоркой бронха опухолью или инородным телом, дают обычно интенсивную гомогенную тень, соответствующую проекции пораженной доли или сегмента (рис. 26).

Последние обычно уменьшены в размерах. Затемнение меньше обычных размеров доли, сегмента имеет неоднородную структуру с большим или меньшим количеством просветлений, встречается при циррозе легкого.



Рис. 25. Рентгенограмма ОГК.
Синдром ограниченного затемнения.
Абсцесс верхней доли правого легкого



Рис. 26. Рентгенограмма ОГК в боковой проекции. Синдром ограниченного затемнения. Ателектаз верхней доли правого легкого

Среди разнообразных внелегочных процессов ограниченное затемнение чаще всего дает скопление жидкости в плевральной полости. Рентгенологическая картина при этом отличается большим разнообразием. Это обусловлено тем, что жидкость может быть свободной или осумкованной, количество ее различно, скапливаться она может в различных отделах плевральной полости.

Свободная жидкость на снимках в прямой проекции, выполненных при вертикальном положении больного, проявляется однородным затемнением нижнелатеральной части легочного поля с косякой верхней границей, идущей сверху и латерально вниз и медиально по так называемой линии Эллиса – Дамуазо. Отличительной ее особенностью является вогнутость и нечеткость контура, а также смещаемость при вдохе вниз, а при выдохе вверх. Площадь затемнения определяется, естественно, количеством жидкости. Дифференциально-диагностические затруднения преодолеваются путем выполнения дополнительных рентгенограмм при горизонтальном положении пациента. Если он лежит на спине, а рентгеновские лучи направлены вертикально, то растекающаяся по дорсальной части плевральной полости жидкость равномерно снижает прозрачность всего легочного поля. В положении пациента на больном боку и горизонтальном ходе рентгеновских лучей (методика

латерографии) жидкость растекается по боковой части плевральной полости, образуя интенсивную лентовидную тень. Такой прием дает возможность выявить незначительное количество жидкости и отличить ее от плевральных шварт.

Рентгенологическая картина осумкованной жидкости зависит от ее локализации. Пристеночные (паракостальные) осумкования наиболее демонстративно отображаются на снимках в краеобразующей проекции, которая точно устанавливается во время просвечивания. При этом тень осумкованной жидкости имеет полуовальную форму, латерально широким основанием примыкает к внутренней поверхности грудной стенки, а медиально своим выпуклым контуром обращена в сторону легкого. Границы затемнения с грудной стенкой плавные с образованием тупых углов. Жидкость в междолевых щелях легче распознается на снимках в боковых проекциях. Она даст тени линзообразной двояковыпуклой формы, располагающиеся строго по ходу той или иной щели (рис. 27).

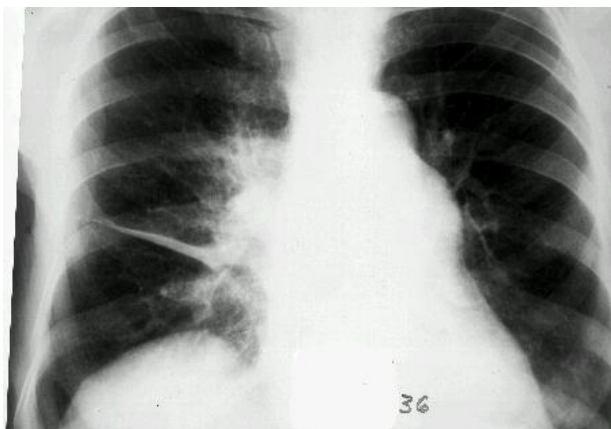


Рис. 27. Рентгенограмма ОГК. Синдром ограниченного затемнения. Междолевой правосторонний плеврит

Жидкий характер содержимого плевральной полости достоверно устанавливается эхографически. Заключительным этапом диагностики может быть плевральная пункция.

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме ограниченного затемнения представлен на рис. 28.

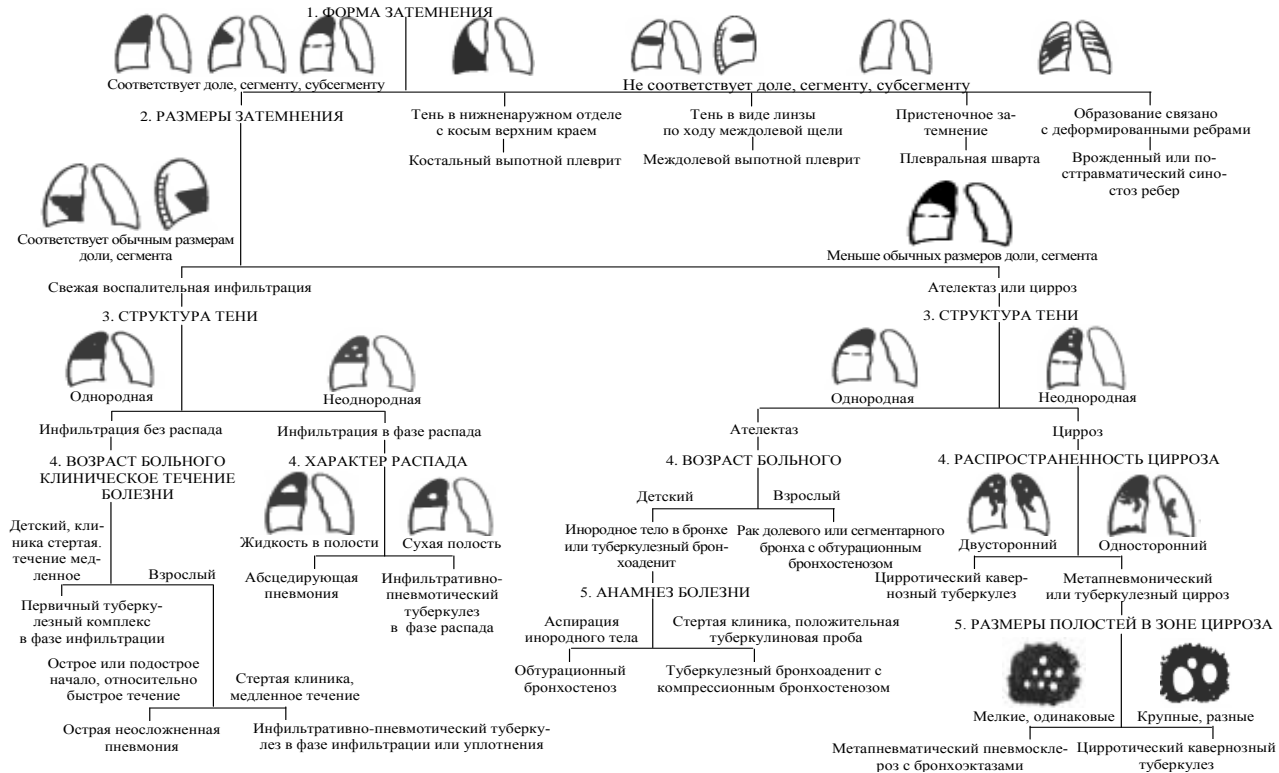


Рис. 28. Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме ограниченного затемнения

Синдром обширного просветления легочного поля

Повышение прозрачности одного или обоих легочных полей, или их значительной части обусловлено увеличением воздушности легких и, соответственно, уменьшением легочной паренхимы в единице объема легочной ткани.

Наиболее частыми причинами обширного одно- или двухстороннего просветления легочного поля при внутрилегочных изменениях являются:

- эмфизема легких (первичная и вторичная);
- гигантская киста легкого, заполненная воздухом;
- вздутие доли или легкого на почве клапанной закупорки бронха (вентильный бронхостеноз) любого происхождения;
- врожденный порок развития легкого – гипоплазия легкого; компенсаторный гиперпневматоз (рис. 29);
- артериальное малокровие легкого вследствие недоразвития легочной артерии.



Рис. 29. Рентгенограмма ОГК. Синдром обширного просветления. Удалено левое легкое. Компенсаторный гиперпневматоз

Рентгенологическая картина при первичной или вторичной диффузной эмфиземе легких складывается из нескольких существенных признаков:

- увеличение объемов обеих легочных полей и, соответственно, переднезадних и поперечных размеров грудной клетки;
- низкое стояние диафрагмы и уменьшение ее подвижности;
- горизонтальное положение задних отрезков ребер и расширение межреберных промежутков;
- расширение загрудинного пространства (симптом «зияния» переднего средостения, выявляемый на боковом снимке легких);
- повышение прозрачности обеих легочных полей и обеднение легочного рисунка (рис. 30).



Рис. 30. Рентгенограмма ОГК. Синдром обширного просветления.
Везикулярная диффузная эмфизема легких

При рентгеноскопии прозрачность легочных полей во время вдоха и выдоха изменяется незначительно, что связано с нарушением вентиляции легких. Нередко, особенно в случаях вторичной диффузной обструктивной эмфиземы легких, на рентгенограммах имеются признаки пневмосклероза и неравномерное увеличение прозрачности верхних и нижних отделов легких.

При значительном скоплении воздуха в плевральной полости (пневмотораксе) рентгенологическая картина легочных полей весьма характерна. Область легочного поля, соответствующая

проекции газа в плевральной полости, отличается значительным повышением прозрачности и отсутствием сосудистого рисунка. По внутреннему контуру просветления в большинстве случаев определяется четкий край спавшегося легкого. Тень легкого на стороне поражения пониженной прозрачности, легочный рисунок здесь усилен (рис. 31).



Рис. 31. Рентгенограмма ОГК. Синдром обширного просветления легочного поля. Пневмоторакс справа

Сложнее обнаружить пневмоторакс, если в плевральной полости имеется небольшое количество воздуха. При этом имеют значение не только выявление более или менее узкой полоски пристеночно расположенного газа, но и дополнительные рентгенологические признаки, указывающие на повышение давления в плевральной полости и нарушение процесса расправления пораженного легкого: уплощение и свисание купола диафрагмы, углубление и развертывание наружного реберно-диафрагмального синуса, выявляемые при исследовании больного в положении на здоровом боку в фазе максимального выдоха.

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезни при синдроме обширного просветления представлен на рис. 32.



Рис. 32. Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме обширного просветления

Синдром круглой тени патологии легочной ткани

К синдрому круглой тени относят все те случаи, когда на рентгенограммах легких в двух проекциях обнаруживаются одиночная или множественные тени, имеющие форму круга, овала, полукруга, диаметр которых превышает 1 см (рис. 33).

Анатомическая основа круглой тени при внутрилегочной локализации – обычно воспалительный инфильтрат (пневмония, туберкулома), опухоль или полость, заполненная жидким содержимым, а при внелегочной локализации, когда образование находится в грудной стенке, плевре или исходит из средостения – осумкованный плеврит, опухоль или киста.

Несколько десятков заболеваний легких могут сопровождаться появлением на рентгенограммах одиночных или множественных *округлых теней* диаметром не менее 1,5 см. Опаснейшими из этих заболеваний являются:

- острая пневмония;
- туберкулезный инфильтрат;
- туберкулома;
- первичный рак легкого;
- метастазы опухолей в легкие;
- ретенционная киста легкого;
- эхинококк легкого;
- осумкованный плеврит (костный, медиастинальный, диафрагмальный, междолевой);
- эозинофильный инфильтрат;
- киста средостения;
- опухоль средостения и др.

Множественные округлые образования (обычно 2–3 тени и более) чаще всего указывают на наличие метастазов злокаче-

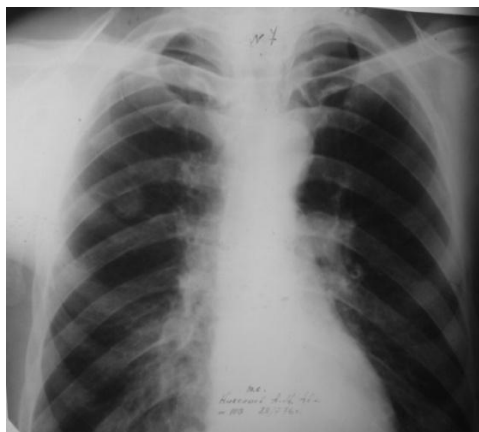


Рис. 33. Рентгенограмма ОГК. Синдром круглой тени патологии легочной ткани

венных опухолей в легкие (рис. 34). Гораздо реже они могут быть связаны с наличием двух-трех содержащих жидкость кист легкого или туберкуломы, эозинофильной инфильтрацией, эхинококкозом легких.

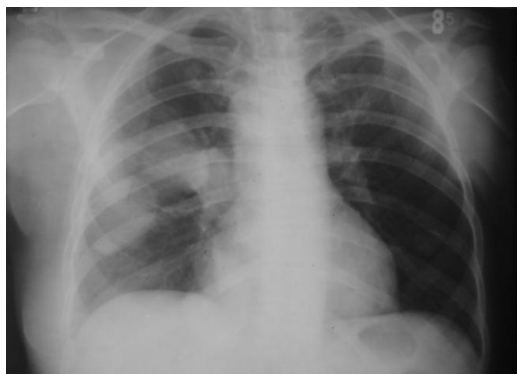


Рис. 34. Рентгенограмма ОГК.

Синдром круглой тени патологии легочной ткани. Метастазы в легкие



Рис. 35. Рентгенограмма ОГК.

Синдром круглой тени патологии легочной ткани. Осумкованный плеврит

При обнаружении одиночной круглой тени следует прежде всего установить, откуда исходит это округлое образование – из легочной ткани или грудной стенки, средостения или диафрагмы. В том случае, если на рентгенограммах в прямой и боковой проекциях округлое образование со всех сторон окружено легочной тканью, речь идет либо о патологическом очаге, который исходит из легкого, либо об осумкованном междолевом плеврите. В последнем случае тень обычно бывает очень интенсивной и однородной, относительно больших размеров с резкими выпуклыми в сторону легочного поля границами (рис. 35).

Круглая тень может прилежать широким основанием к диафрагме (рис. 36) при опухоли или эхинококкозе печени, диафрагмальной грыже.



Рис. 36. Рентгенограмма ОГК. Синдром круглой тени патологии легочной ткани. Высокое стояние купола диафрагмы

При опухоли, кисте средостения, аневризме аорты круглая тень широким основанием прилежит к средостению (рис. 37).



Рис. 37. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром круглой тени патологии легочной ткани. Центральный рак легкого

Если круглая тень исходит из легкого, необходимо прежде всего оценить ее контуры. Нерезкие «размытые» контуры тени, плавно переходящей в окружающую легочную ткань, характерны для острого воспалительного процесса (шаровидная пневмония, инфильтративно-пневмонический туберкулез в фазе инфильтрации или уплотнения). Неоднородная структура с наличием просветления и горизонтального уровня жидкости внутри тени свидетельствует о распаде легочной ткани и наблюдается при абсцедирующей шаровидной пневмонии (рис. 38).

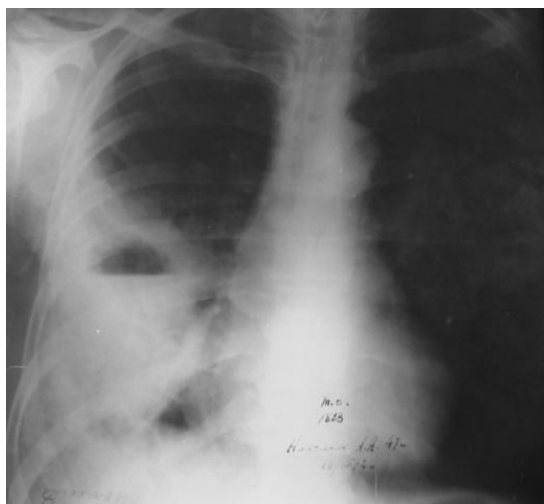


Рис. 38. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром круглой тени патологии легочной ткани. Абсцесс легкого

Если же структура тени неоднородна, имеется сухая полость, то необходимо думать об инфильтративно-пневмоническом туберкулезе в фазе распада.

Более резкие и четкие контуры круглой тени характерны для содержащей жидкость кисты (рис. 39), туберкуломы, периферического рака легкого, солитарного метастаза опухоли в легкое и эхинококка (рис. 40).



Рис. 39. Рентгенограмма ОГК. Синдром круглой тени патологии легочной ткани. Жидкостьсодержащая киста

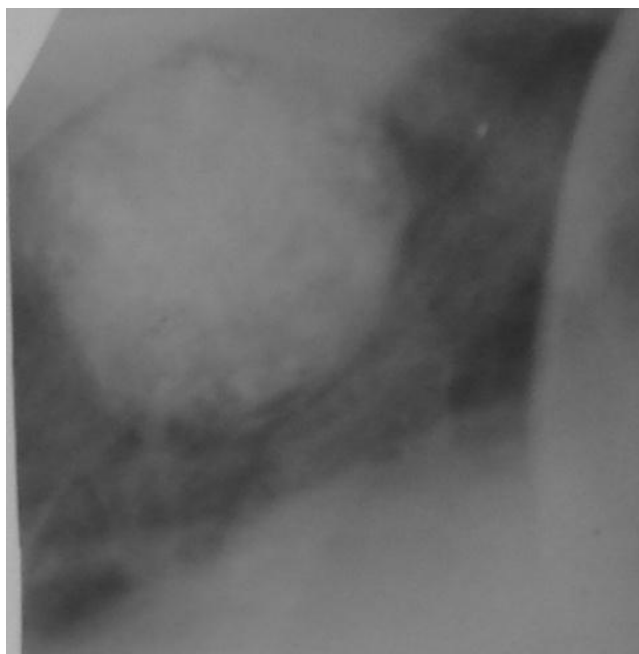


Рис. 40. Прицельная рентгенограмма ОГК. Синдром круглой тени патологии легочной ткани. Эхинококкоз легкого

Следует также помнить, что киста легкого чаще бывает овальной или грушевидной формы, периферический рак – округлой и бугристой, а туберкулома или солитарный метастаз – правильной округлой формы.

Периферический рак легкого отличается четкими резкими контурами округлой бугристой тени, которая может быть однородной или иметь просветление в центре (распадающаяся опухоль). Нередко от круглой тени к корню тянется так называемая «сосудистая дорожка», а в корне легкого имеются увеличенные лимфатические узлы (рис. 41).



Рис. 41. Рентгенограмма ОГК.
Синдром круглой тени патологии легочной ткани.
Периферический рак легкого

Жидкостьсодержащая киста легкого характеризуется четкими резкими контурами тени, которая имеет овальную или грушевидную форму, без просветления в центре и изменения окружающей ткани.

Туберкулома также отличается резкими контурами, правильной округлой формой и может быть однородной или с

множественными мелкими просветлениями, или с обызвествлением в образовании. Вокруг тени туберкуломы могут обнаруживаться крупные или мелкие очаги туберкулезной инфильтрации и так называемая «бронхиальная дорожка» к корню легкого (рис. 42).

При эхинококкозе легкого обнаруживается правильная круглая или грушевидная тени с обызвествлением по периферии (рис. 40).

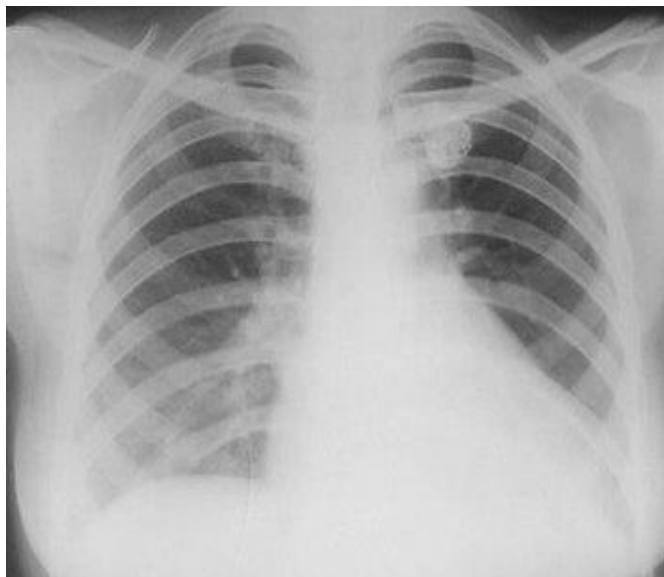


Рис. 42. Рентгенограмма ОГК. Синдром круглой тени патологии легочной ткани. Туберкулома верхней доли левого легкого

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме круглой тени представлен на рис. 43.

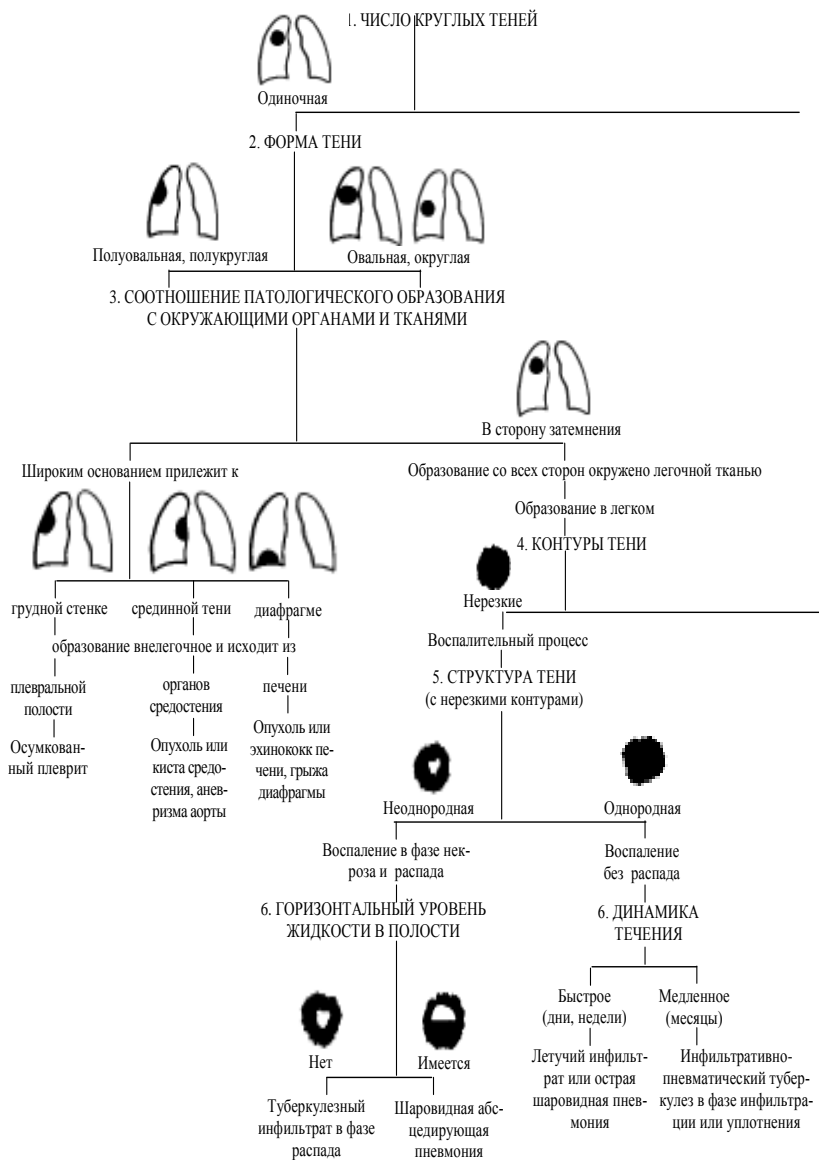
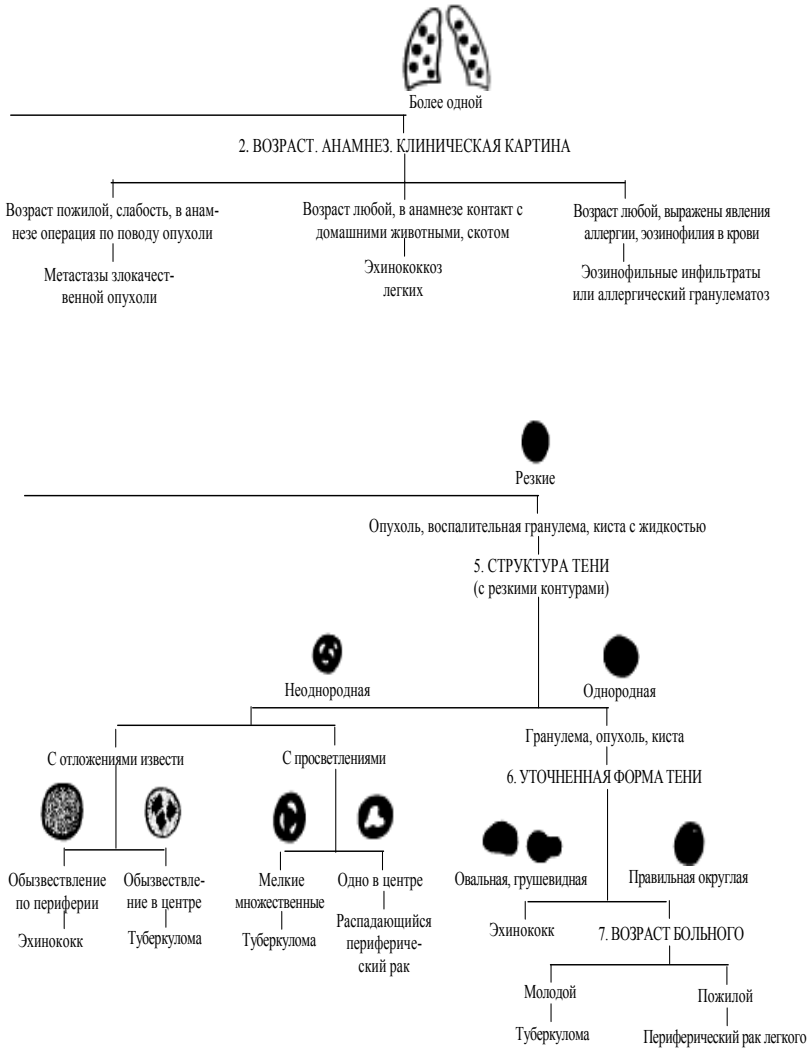


Рис. 43. Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней



при синдроме круглой тени

Синдром кольцевидной тени патологии легочной ткани

О синдроме кольцевидной тени в легочном поле следует думать лишь в том случае, если на снимках в двух проекциях (прямой и боковой) имеется замкнутое кольцо.

Анатомической основой данного синдрома являются полости в легочной ткани (абсцесс легких, поликистоз, распавшийся периферический рак легкого).

Наиболее частыми причинами появления в легочном поле кольцевидной тени являются:

- абсцесс легкого;
- туберкулезная каверна;
- периферический рак легкого в стадии распада;
- одиночные воздушные кисты легкого.

Также замкнутое кольцо на рентгенограммах может быть обусловлено дефектами в ребрах, деформацией ребер, ограниченным пневмотораксом, релаксацией диафрагмы (рис. 44).



Рис. 37. Рентгенограмма ОГК. Синдром кольцевидной тени.
Релаксация диафрагмы

При *внутрилегочных процессах* главным диагностическим критерием является толщина стенки.

При *абсцессе легкого* на рентгенограмме видна четко очерченная полость с равномерно толстыми стенками, в которой содержатся газ и жидкость (гной), они плохо выводятся через бронхи вследствие инфильтрации и отека слизистой оболочки бронха (рис. 45).

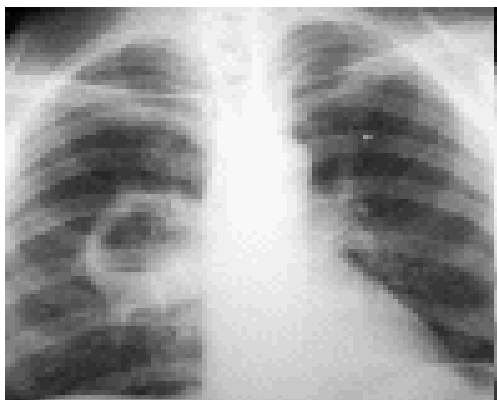


Рис. 45. Рентгенограмма ОГК. Синдром кольцевидной тени. Абсцесс легкого

Внутри полости хорошо заметен горизонтальный уровень жидкости.

Туберкулезные каверны чаще имеют неправильную округлую форму, неровные контуры и равномерно толстые стенки. При постепенном распаде туберкулезного инфильтрата творожистые массы отхаркиваются, и жидкости в полости нет. В окружающем каверну легочном поле и в отдаленных участках легких, как правило, обнаруживаются множественные туберкулезные очаги разной величины и интенсивности очаговых теней с нерезкими очертаниями (рис. 46, 47).



Рис. 46. Рентгенограмма ОГК. Синдром кольцевидной тени. Туберкулезная каверна



Рис. 47. Прицельная томограмма ОГК. Синдром кольцевидной тени. Полость в правом легком. Туберкулезная каверна

Распад раковой опухоли характеризуется образованием кольцевидной тени с неравномерно толстыми стенками. Вследствие некроза опухолевой ткани в раковом узле возникает полость. Нередко от опухоли к корню легкого тянется «сосудистая» дорожка, но в окружающей легочной ткани очаговые образования отсутствуют. Характерно увеличение лимфатических узлов в корне легкого за счет их метастатического поражения (рис. 48).

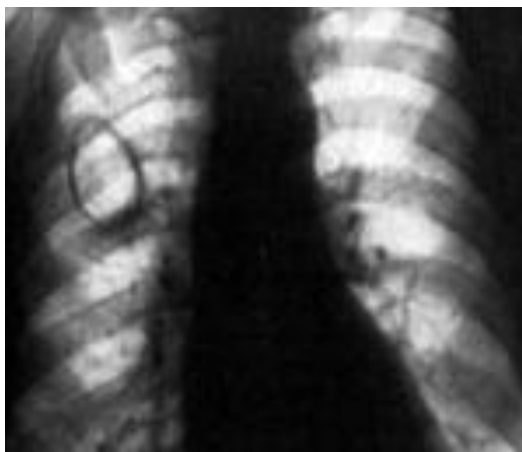


Рис. 48. Рентгенограмма ОГК. Синдром кольцевидной тени. Распадающийся периферический рак

Относительно редко встречается *одиночная воздушная киста легкого*. Она отличается тонкими ровными стенками и отсутствием в ней жидкого содержимого, а также изменений в корне легкого и в окружающей полость легочной ткани (рис. 49).

Одиночная кольцевидная тень с равномерно тонкими стенками встречается также при санированной туберкулезной каверне. Чаще она располагается в подключичной области, вокруг нее обнаруживаются очаговые и линейные тени, в анамнезе есть противотуберкулезная терапия. Туберкулезные каверны также могут выглядеть как множественные кольцевидные тени разных размеров.

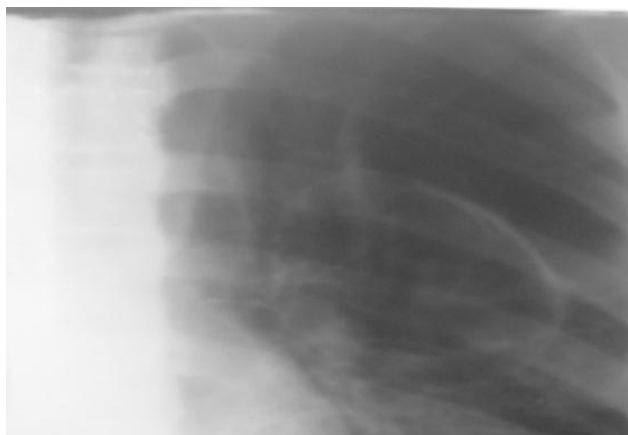


Рис. 49. Прицельная рентгенограмма ОГК.
Синдром кольцевидной тени. Воздушная киста

Бронхоэктазы дают однотипные по величине множественные кольцевидные тени размером 1 – 2 см.

Множественные кольцевидные тени встречаются также при поликистозах. Размеры полостей однотипны, превышают 2 см (рис. 50, 51).

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезни при синдроме кольцевидной тени представлен на рис. 52.

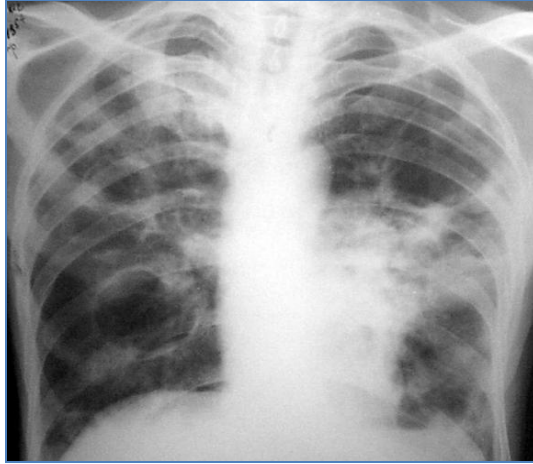


Рис. 50. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром кольцевидной тени.
Множественные кольцевидные тени

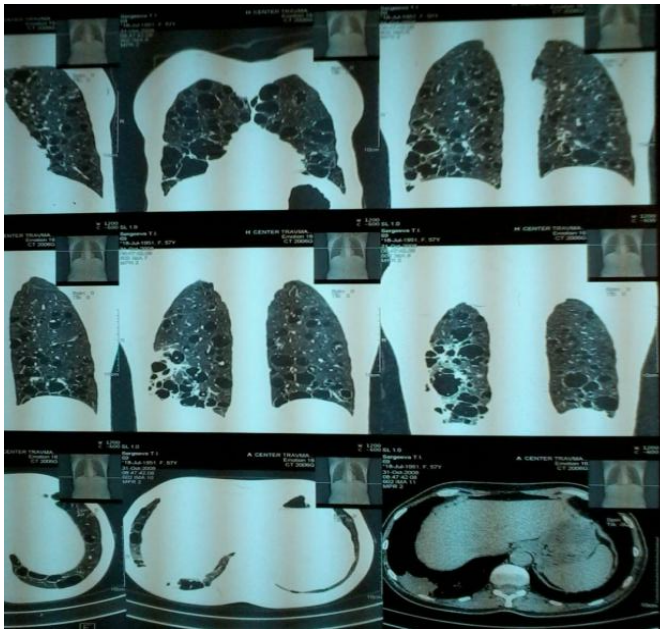


Рис. 51. КТ-картина поликистоза легких

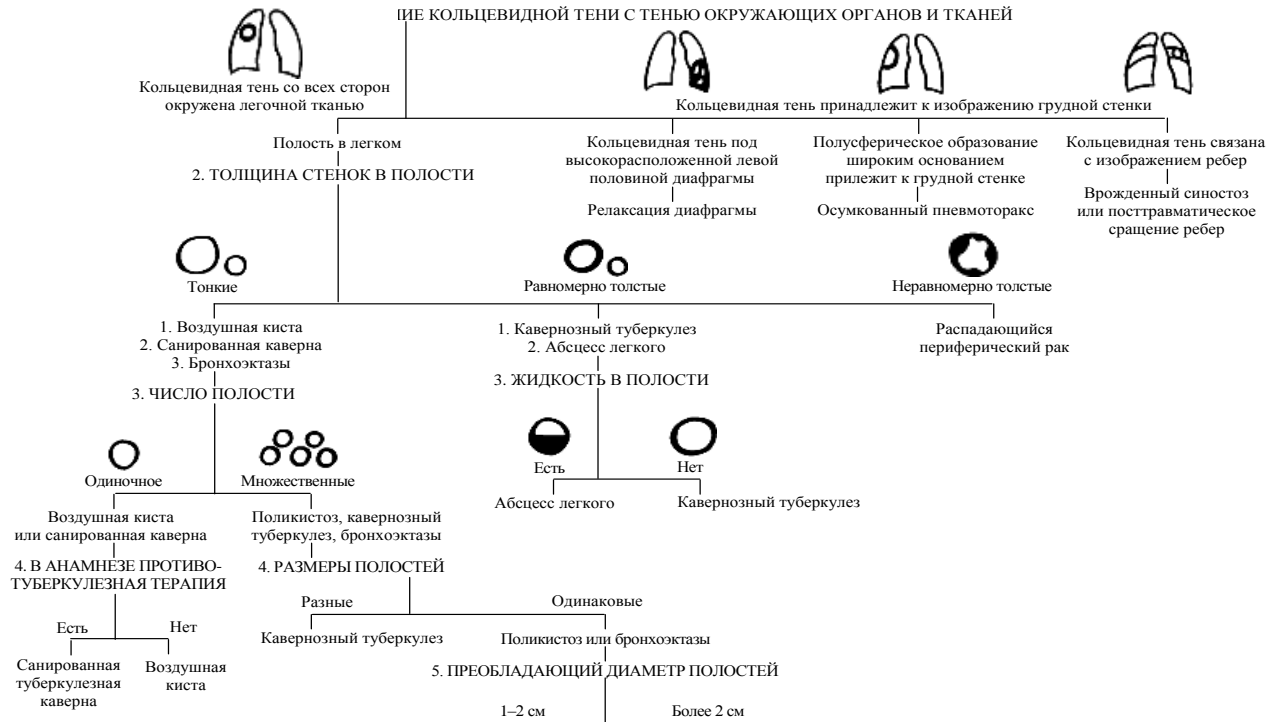


Рис. 52. Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме кольцевидной тени

Синдром очагов и ограниченной диссеминации в легочном поле

Очагами называют небольшие округлые или неправильной формы образования в легочной ткани размером от 0,1 до 1 см.

В легких может определяться один или несколько очагов. Если несколько очагов расположены близко друг к другу, то их называют группой очагов; если рассеяны в легких, то очаги множественные. Если область их распространения на рентгенограмме легких в передней проекции не превышает двух межреберий, то говорят об ограниченной диссеминации. Рассеяние очагов на большем протяжении относят к синдрому диффузной диссеминации очагов.

Анатомической основой данного синдрома являются:

– уплотнение легочной ткани (воспаление легочной паренхимы, периферический рак или небольшой метастаз в легкие злокачественной опухоли);

– реже в виде очагов проявляются аномалии кровеносных сосудов легкого.

Очаговые образования в легком чаще всего могут быть обусловлены воспалительной инфильтрацией легочной ткани при острой пневмонии, очаговом туберкулезе и других заболеваниях легких.

Решающим рентгенологическим признаком является распространенность и локализация очаговых теней. Одиночный очаг в любом отделе легкого, особенно вне верхушки и подключичной области у пожилых людей, встречается при раке легкого. Расположение очагов в верхушках и подключичных зонах характерно для туберкулеза.

Очаги воспалительной инфильтрации при острой пневмонии характеризуются множественностью, различной величиной, малой интенсивностью тени, нерезкими очертаниями и, как правило, сопровождаются усилением легочного рисунка (рис. 53). Корни легких часто расширены, малоструктурны, с нечеткими контурами. Нередко обнаруживаются несколько увеличенные бронхолегочные лимфатические узлы. Под влиянием противовоспалительного лечения обычно наблюдается положительная динамика рентгенологической картины.

Очаги воспалительной инфильтрации локализуются в нижней доле правого легкого и сочетаются с расширением корня легкого и усилением легочного рисунка.

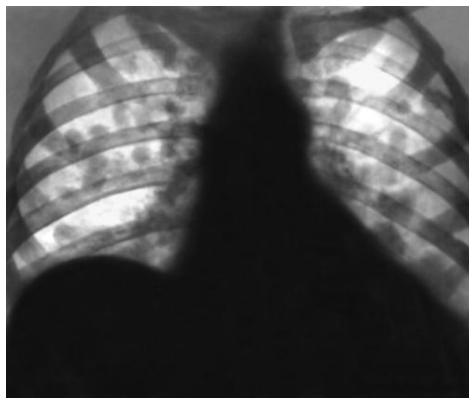


Рис. 53. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром ограниченной диссеминации. Очаги воспалительной инфильтрации при острой пневмонии

При *очаговом туберкулезе* небольшие участки воспаления локализуются преимущественно в верхушках и подключичных отделах легочных полей (рис. 54, 55).



Рис. 54. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром ограниченной диссеминации. Очаговый туберкулез легких



Рис. 55. Обзорная рентгенограмма ОГК.
Синдром ограниченной диссеминации.
Очаговый туберкулез легких

При этом для свежих туберкулезных очагов характерны нерезкие, «размытые» контуры и малоинтенсивная тень, тогда как более старые очаги отличаются более четкими, ровными контурами и более интенсивным затемнением. Со временем нередко происходит обызвествление туберкулезных очагов и они становятся особенно плотными. Так, у многих пациентов, перенесших в прошлом первичный очаговый туберкулез, на рентгенограммах можно обнаружить старый обызвествленный очаг в легком (очаг Гона) (рис. 56) и обызвествленные лимфатические узлы в корне легкого.

Важной особенностью очагов бронхогенной туберкулезной диссеминации является их склонность к слиянию. Очаги инфильтрации занимают практически все легочное поле, становятся крупнее, их тени более интенсивны.

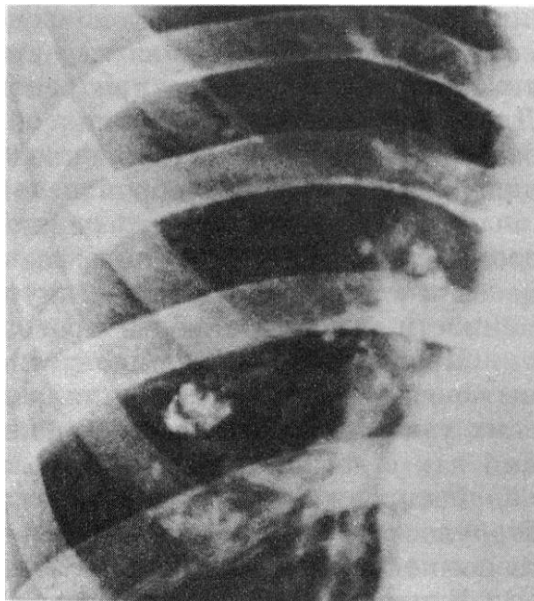


Рис. 56. Обзорная рентгенограмма ОГК.
Синдром ограниченной диссеминации. Очаг Гона

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезни при синдроме очагов и ограниченной диссеминации в легочном поле представлен на рис. 57.

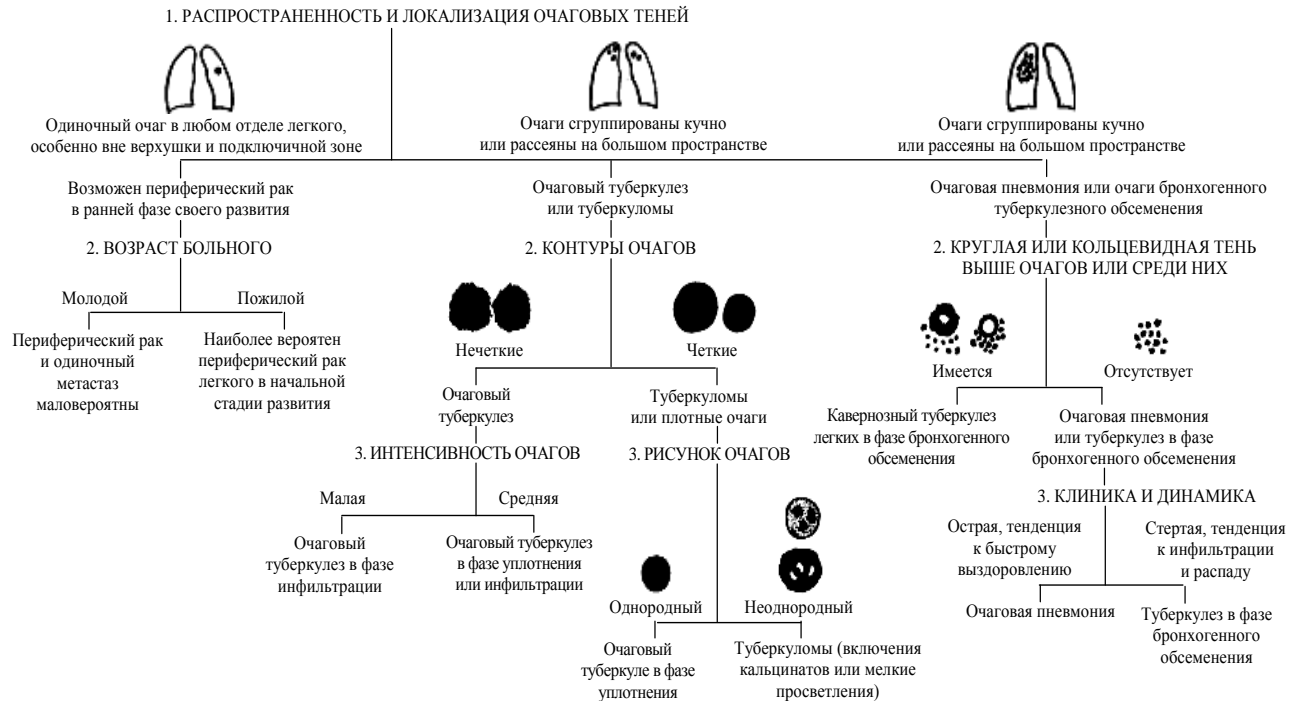


Рис. 57. Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме очагов и ограниченной диссеминации в легочном поле

Синдром диффузной диссеминации в легочном поле

Под легочной диссеминацией понимают распространение в легких множественных очаговых образований. При диффузной диссеминации эти очаги густо рассеяны в легких.

Принято различать четыре типа высыпаний:

1) *милиарные* – размером очагов 1–2 мм (милиарный туберкулез, пневмокоцидозы, венозный застой в легких),

2) *мелкоочаговые* – размером очагов 3–4 мм (ревматические заболевания, хронический гематогенно-диссеминированный туберкулез);

3) *среднеочаговые* – размером очагов 5–8 мм (пневмония, метастазы злокачественных опухолей);

4) *крупноочаговые* – размером очагов 9–12 мм (отек легких, метастазы злокачественных опухолей).

Причины синдрома диффузной диссеминации:

– диссеминированный туберкулез легких (острый, подострый, хронический);

– очаговая пневмония при сепсисе;

– карциноматоз (метастатическое поражение легких – гематогенные и лимфогенные метастазы);

– пневмокониозы;

– саркоидоз;

– ацинозно-дольковый отек легких;

– гемосидероз.

Диагностика заболеваний, вызывающих синдром диссеминации, сложна. Дифференциальная диагностика основывается на локализации, размерах и контурах очаговых теней, анамнестических и клинических данных.

Так, для острого гематогенного диссеминированного туберкулеза характерна диффузная симметричная (зеркальная) мономорфная милиарная диссеминация при наличии клинического синдрома лихорадки (рис. 58).



Рис. 58. Обзорная рентгенограмма ОГК.
Синдром диффузной диссеминации. Милиарный туберкулез

Для подострого и хронического диссеминированного туберкулеза характерна локализация в верхушечных, задних сегментах (S2, S6, S10), неравномерность диссеминации, полиморфизм очаговых теней, склонность к слиянию и распаду, наличие фиброзных изменений (рис. 59).



Рис. 59. Обзорная рентгенограмма ОГК.
Синдром диффузной диссеминации. Мелкоочаговая диссеминация.
Хронический диссеминированный туберкулез

При метастатической диссеминации имеет место преимущественно локализация в нижних и средних легочных полях, верхушки легких чаще свободны, как правило, нет слияния и распада, могут быть расширены лимфатические узлы в корнях (метастатическая диссеминация) (рис. 60, 61).



Рис. 60. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром диффузной диссеминации. Крупноочаговая диссеминация. Метастазы в легкие



Рис. 61. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром диффузной диссеминации. Крупноочаговая диссеминация. Метастазы в легкие

Пневмокониозы возникают у пациентов, имеющих определенную профессиональную вредность, стаж работы, наблюдения в динамике. Величина очагов, форма, интенсивность, интерстициальные изменения, обызвествления имеют разную картину при различных пневмокониозах (рис. 62).

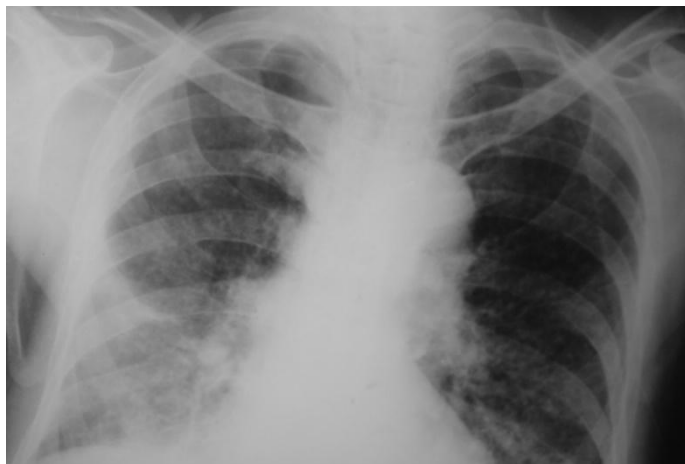


Рис. 62. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром диффузной диссеминации. Мелкоочаговая диссеминация. Пневмокониоз

Гемосидероз рентгенологически характеризуется наличием диффузно расположенных очаговых теней в сочетании с признаками нарушения гемодинамики малого круга кровообращения, как правило, легочно-артериальной гипертензии.

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме диффузной диссеминации в легочном поле представлен на рис. 63.

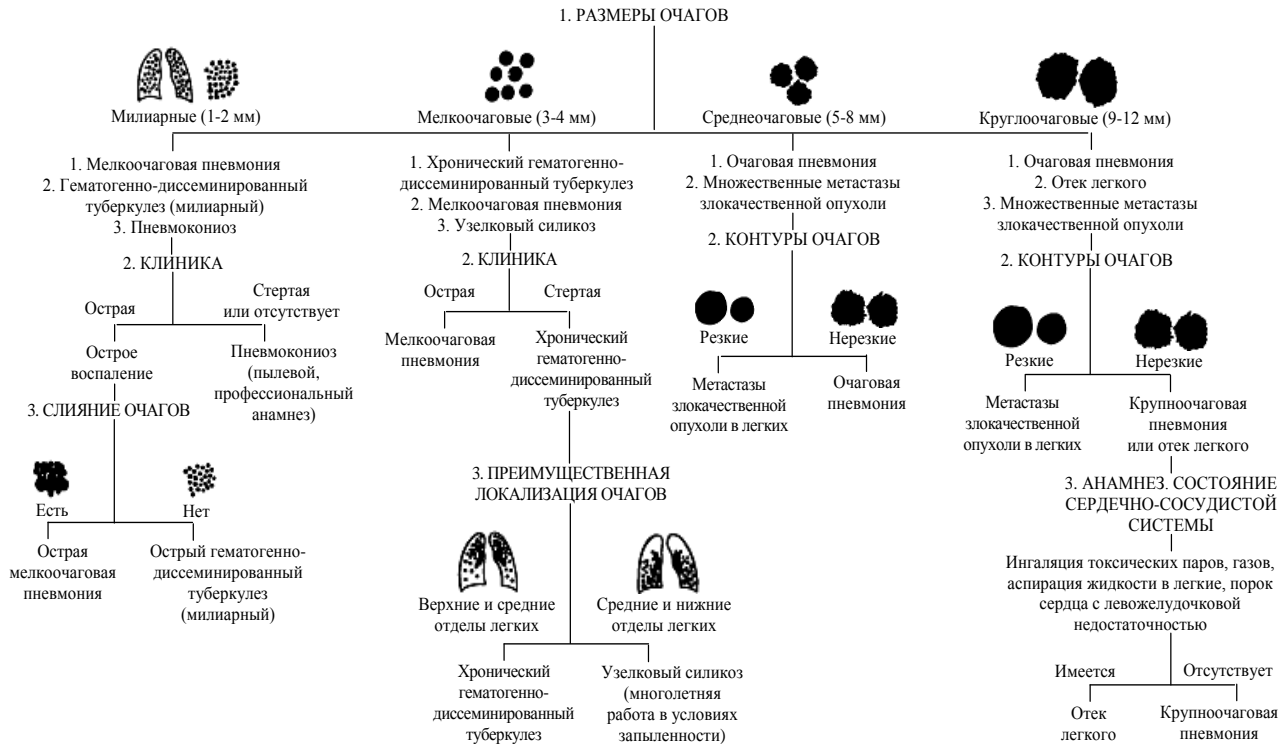


Рис. 63. Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме диффузной диссеминации в легочном поле

Синдром патологических изменений легочного рисунка

В синдром патологии легочного рисунка входят любые изменения рентгенологической картины легочного рисунка. Они очень разнообразны по протяжению. Иногда наблюдается диффузная перестройка легочного рисунка на протяжении обоих легочных полей. В других случаях изменения рисунка касаются одного легочного поля или разных частей обоих легочных полей. Не менее часты локальные изменения рисунка – он перестроен лишь на ограниченном участке легочного поля.

Различают четыре типа изменений легочного рисунка (рис. 64):

1) усиление и обогащение легочного рисунка. Наблюдается при усиленном притоке артериальной крови в легкие или затрудненном оттоке крови из легких, острых воспалительных поражениях межочечной ткани легких, васкулитах;

2) обеднение рисунка. Имеет место при артериальном малокровии легких в случае некоторых врожденных пороков сердца или вздутия легочной ткани, наблюдающемся при обтурационной эмфиземе;

3) ослабление легочного рисунка. Наблюдается в случаях диффузной очаговой диссеминации, когда тень сосудов прикрывается многочисленными очагами;

4) деформация легочного рисунка. Наблюдается при хроническом бронхите, пневмосклерозе, а также лимфогенных и гематогенных формах туберкулеза.

Синдром изменения легочного рисунка является следствием трех основных факторов:

- 1) нарушения гемодинамики малого круга кровообращения;
- 2) лимфостаза;
- 3) развития соединительной ткани.

Обогащение (усиление) легочного рисунка характеризуется увеличением количества элементов в единице площади легочного поля и увеличением в объеме самих элементов.

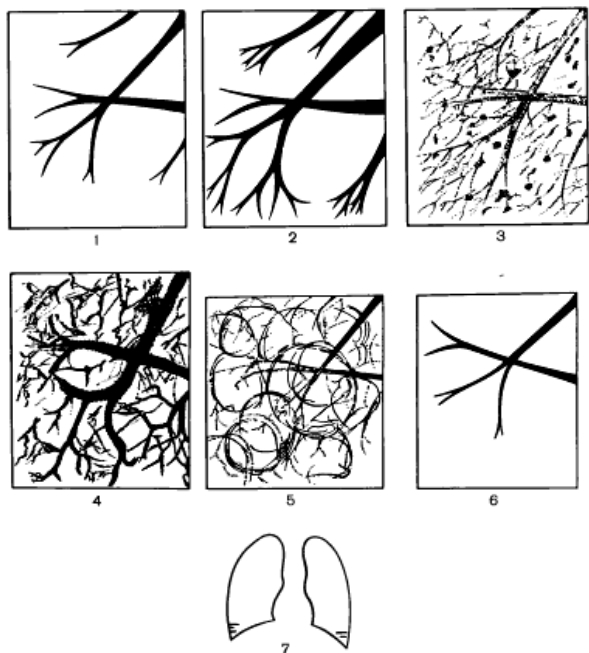


Рис. 64. Основные типы изменений легочного рисунка (схема).

- 1 – легкие в норме; 2 – усиление и обогащение за счет крупных и средних сосудов; 3 – усиление и обогащение за счет мелких сосудов, междолевой соединительной ткани; 4 – деформация в сочетании с его усилением; 5 – деформация рисунка с образованием вздутий и полостей («сотовый рисунок»); 6 – обеднение рисунка;
7 – перегородочные линии (линии Керли)

Деформация и неструктурность легочного рисунка характеризуется нарушением обычной архитектоники легочного рисунка и отсутствием четкости наружных контуров элементов легочного рисунка. Обогащение, отсутствие структурности и деформация легочного рисунка часто сочетаются, в результате чего на рентгенограммах появляются *новые элементы легочного рисунка* в виде очагоподобных, линейных и полигональных теней, собственно легочный рисунок приобретает сетчатый или ячеистый характер, изменяется нормальный ход и форма сосу-

дов за счет перибронхиальных и периваскулярных изменений (уплотнения стромы легкого).

Изменения легочного рисунка могут быть распространенными и ограниченными, одно- и двусторонними.

Распространенное двустороннее обогачение и деформация легочного рисунка бывает при:

- нарушении гемодинамики малого круга кровообращения при врожденных и приобретенных пороках сердца и левожелудочковой недостаточности (рис. 65);
- воспалительном и опухолевом лимфангите;
- диффузном интерстициальном пневмофиброзе.



Рис. 65. Рентгенограмма ОГК.
Двустороннее усиление легочного рисунка

Ограниченное усиление и деформация легочного рисунка характерно для локальных пневмосклерозов, бронхоэктазий.

Обеднение легочного рисунка характеризуется уменьшением количества элементов легочного рисунка на единицу площади легочного поля.

Ослабление легочного рисунка характеризуется заметным ослаблением или даже исчезновением нормального рисунка в легочном поле.

Распространенное двустороннее обеднение легочного рисунка является следствием:

- гиповолемии малого круга кровообращения при врожденных пороках;
- хронической эмфиземы (рис. 66).

Одностороннее распространенное и ограниченное обеднение легочного рисунка чаще возникает при:

- гипоплазии легочной артерии как проявлении порока развития легких;
- тромбоэмболии легочной артерии или ее ветвей;
- клапанной и компенсаторной эмфиземе.

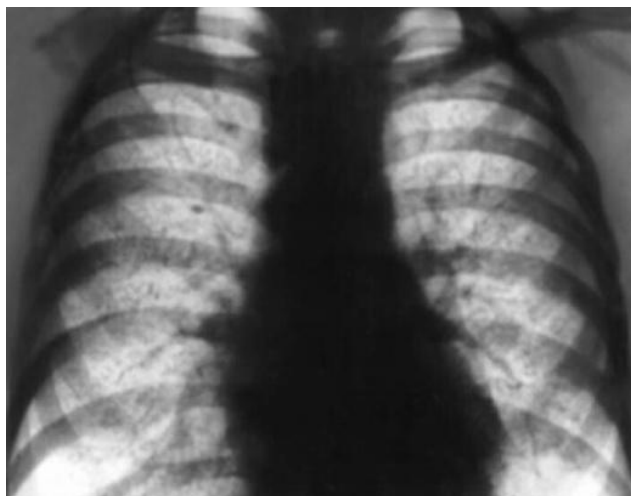


Рис. 66. Рентгенограмма ОГК. Хроническая эмфизема легких

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме патологических изменений легочного рисунка представлен на рис. 67.

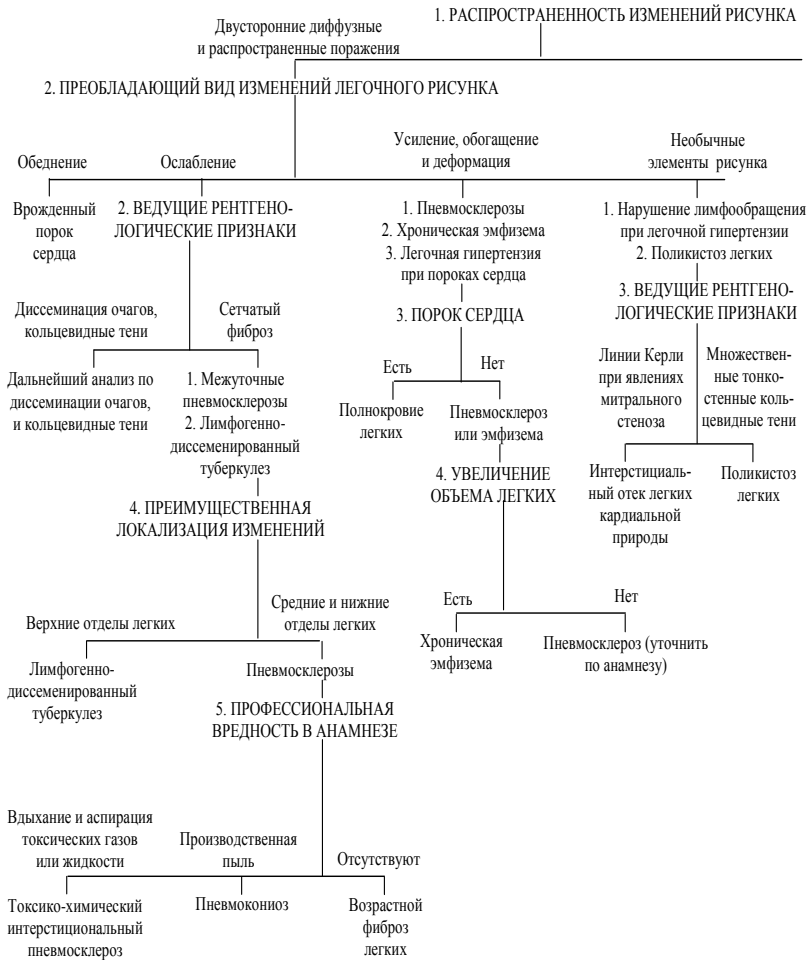
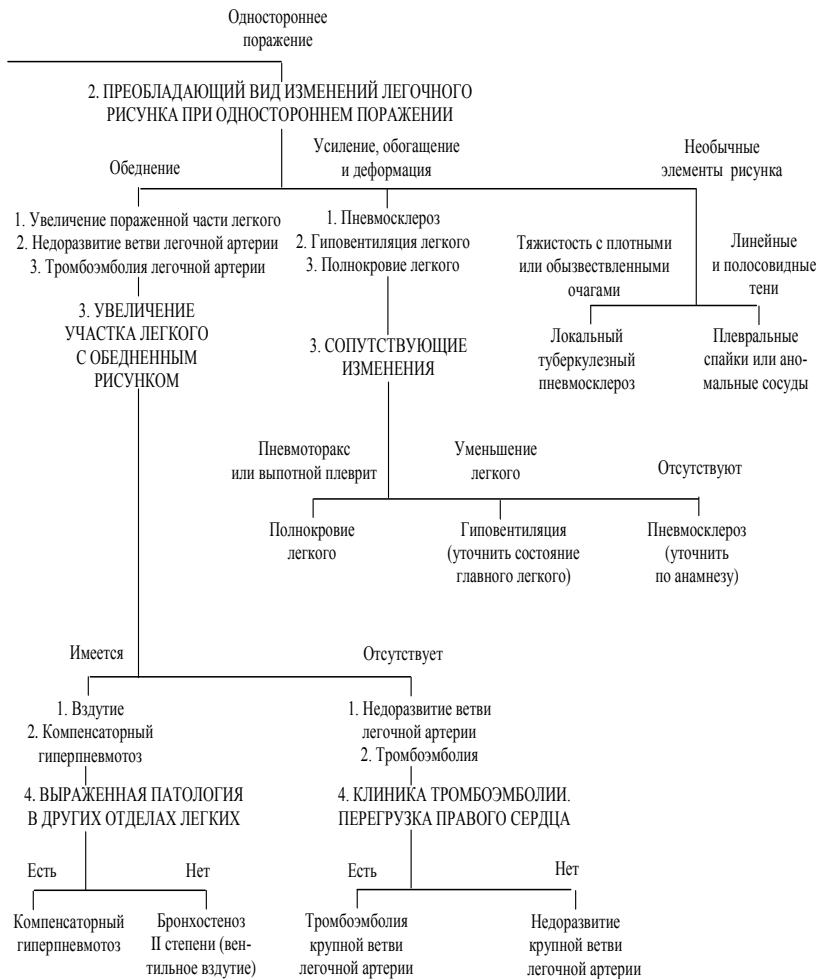


Рис. 67. Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней



при синдроме патологических изменений легочного рисунка

Синдром патологических изменений корня легкого и бронхиальных лимфатических узлов

Изменения корня легкого выражаются в его увеличении, нарушении структуры, уплотнении, а иногда и увеличении бронхопульмональных и трахеобронхиальных лимфатических узлов (рис. 68).

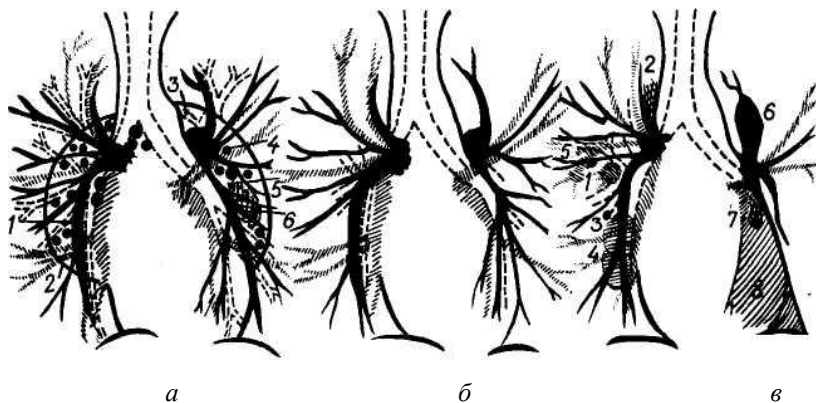


Рис. 68. Корни легких.

а – морфологическая структура: 1 – ветви легочной артерии;
2 – ветви легочных вен; 3 – бронхи; 4 – лимфатические узлы;
5 – нервное сплетение; 6 – клетчатка;

б – рентгеновское изображение нормального корня;

в – патологические изменения в корне:

1 – опухолевый экзобронхиальный узел; 2 – воспалительная инфильтрация клетчатки; 3 – кальцинированный лимфатический узел;
4 – пакет увеличенных лимфатических узлов; 5 – варикозно расширенная вена; 6 – аневризма легочной артерии;
7 – эндобронхиальная опухоль; 8 – ателектаз нижней доли, исчезновение нижних отделов тени корня

Анатомической основой данного синдрома являются инфильтрация клетчатки ворот легкого, склероз клетчатки корня легкого (деформация корня); увеличение и обызвествление лимфатических узлов в корне легкого.

Расширение, неструктурность и деформация корней легких возникает за счет расширения сосудов и отека рыхлой соединительной ткани в прикорневой зоне, увеличения лимфатических узлов (лимфоаденопатии воспалительного и неопластического характера), развития новообразований (рис. 69).

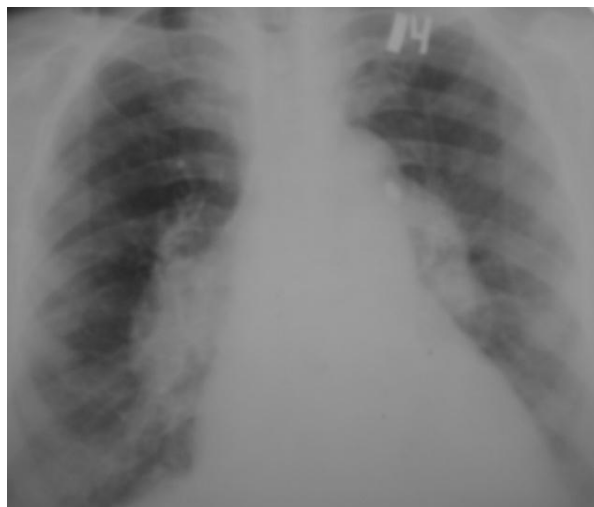


Рис. 69. Обзорная рентгенограмма ОГК.
Синдром патологии корня легких.
Туберкулезный бронхоаденит

Изменение плотности корней возможно за счет обызвествления лимфатических узлов, что имеет место при туберкулезе, пневмокониозах. Нечеткость контуров корней обусловлена отеком клетчатки, полицикличность, бугристость наружного контура – увеличением лимфатических узлов и наличием экзобронхиального компонента рака главного или долевого бронхов (рис. 70).



Рис. 70. Обзорная рентгенограмма ОГК. Синдром патологии корня легких (увеличение корня легких, полицикличность контуров лимфоузлов)

В дифференциальной диагностике лимфоаденопатий следует учитывать одно- или двусторонний характер поражения.

Одностороннее увеличение лимфатических узлов характерно для:

- туберкулеза внутри грудных лимфатических узлов;
- метастатического поражения лимфатических узлов.

Двустороннее увеличение лимфатических узлов характерно для:

- саркоидоза;
- пневмоканиозов;
- лимфопролиферативных заболеваний (лимфагранулематоз).

Изменения сосудов корней легких односторонние в виде локального расширения являются отображением аневризмы легочной артерии, а одностороннее сужение корня характерно для агенезии легочной артерии. Двухстороннее расширение главных и долевого ветвей легочной артерии является следствием либо артериальной гиперволемии при врожденных пороках сердца со сбросом крови слева направо (дефекты перегородок сердца, открытый артериальный проток), либо следствием легочной артериальной гипертензии при митральном стенозе и тех же врожденных пороках сердца (рис. 71).

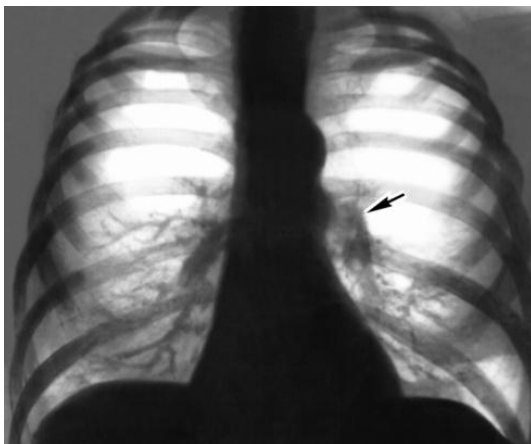
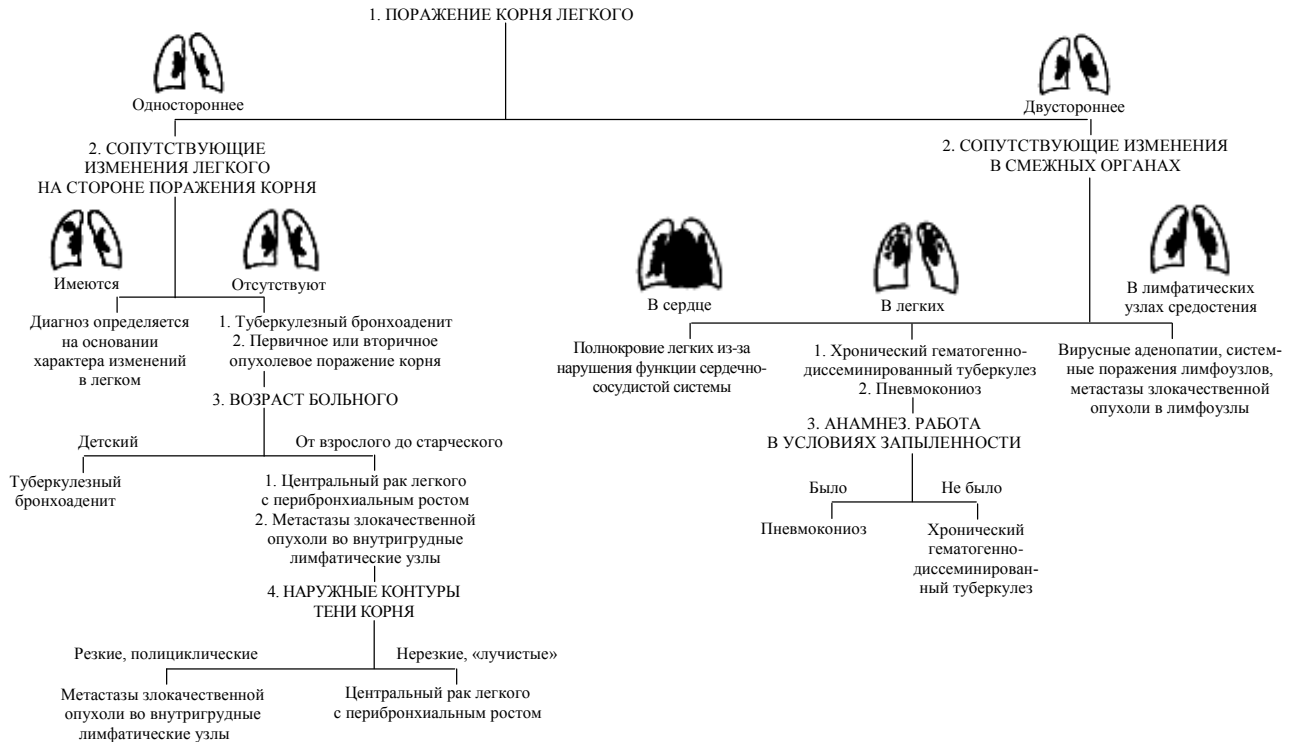


Рис. 71. Рентгенограмма органов грудной полости больного с эмфиземой легких и хроническим легочным сердцем (корни расширены за счет крупных ветвей легочных артерий, периферический сосудистый рисунок легких обеднен)

Двухстороннее сужение корней легких типично для артериальной гиповолемии легких при врожденных пороках сердца со стенозом легочной артерии (изолированный стеноз, пороки группы Фалло). Среди различных заболеваний бронхов синдромом изменения корней легких отображается, по существу, только экзобронхиальный рак, дающий одностороннее расширение корня с бугристым контуром.

Алгоритм дифференциальной рентгенодиагностики болезней при синдроме патологических изменений корня легкого и бронхиальных лимфатических узлов представлен на рис. 72.



ПЛАН ОПИСАНИЯ РЕНТГЕНОГРАММЫ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

1. Оценка качества рентгенограммы

Качество технического исполнения рентгенограммы грудной клетки включает в себя: полноту охвата грудной клетки, положение больного во время снимка, контрастность рентгенограммы, жесткость и четкость, наличие артефактов.

Полнота охвата грудной клетки включает в себя изображение всей грудной клетки от верхушек легких до реберно-диафрагмальных синусов.

Положение больного во время снимка должно быть правильным, что оценивается по симметричному расположению грудинно-ключичных сочленений относительно средней линии, проведенной через остистые отростки позвонков. Расстояние между грудинно-ключичными сочленениями и срединной линией, проведенной через остистые отростки позвонков, должно быть одинаковым. В оценку правильности установки больного входит также отсутствие на легочных полях теней лопаток – они должны находиться кнаружи от легочных полей.

Критерием четкости рентгенограммы является одноконтурность изображения передних отрезков видимых на рентгенограмме ребер, поскольку они являются наиболее подвижными органами. Их смещение возможно даже при поверхностном дыхании пациента, что приводит к нечеткости рентгеновского снимка.

Контрастность рентгенограммы определяется ее цветовой гаммой – от белого до черного, т. е. при изучении контрастности снимка следует сравнить изображение органов, дающих максимальную плотность, с органами, почти не задерживающими рентгеновское излучение. Наиболее плотные тени дают органы средостения и печень – их принимают за абсолютное затемнение. Участки легочных полей, проецирующиеся в межреберные промежутки, представлены на рентгенограммах просветлениями, так как рентгеновское излучение они почти не задерживают.

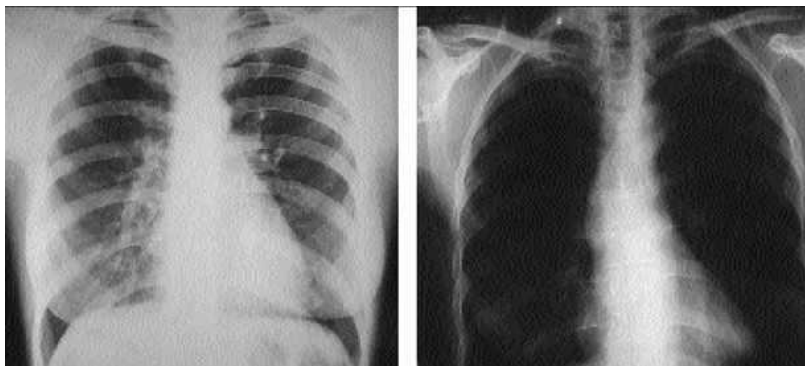
Разница в цветовом изображении затемнений и просветлении дает представление о контрастности снимка.

Жесткость рентгенограммы зависит от жесткости рентгеновского излучения, т.е. от его проникающей способности или длины волны. Известно, что рентгеновское излучение обладает меньшей или большей проникающей способностью в зависимости от длины волн. В зависимости от конституции пациента условия съемки должны быть подобраны так, чтобы получился снимок средней жесткости (рис. 73). Критерием оптимальной (средней) жесткости является видимость на рентгенограмме тел 3–4 верхних грудных позвонков; все остальные позвонки могут быть видны в виде единой колонны на фоне органов средостения или сливаться с ними.



Рис. 73. Рентгенограмма органов грудной клетки средней жесткости

При недостаточной жесткости, т.е. на мягком снимке, позвоночный столб не дифференцируется (рис. 74, *а*). Рентгенограмму следует считать жесткой, если позвоночный столб виден состоящим из тел позвонков, отделенных друг от друга просветлениями межпозвоночных дисков (рис. 74. *б*).



а

б

Рис. 74. Рентгенограмма органов грудной клетки:

а – мягкой жесткости; *б* – жесткий снимок

Мягкие и жесткие рентгенограммы делают по особым показаниям. Стандартными являются снимки средней жесткости, которые обладают таким достоинством, как максимальная контрастность.

Обязательность отсутствия артефактов или изображения посторонних предметов на снимке не требует пояснений. Для достижения этого необходимо полностью освободить от одежды изучаемую область и проверить, не попали ли в рентгеновские кассеты посторонние предметы.

2. Заголовок: метод лучевого исследования, орган (часть тела), который был объектом изучения, проекция съемки, паспортные данные больного (фамилия, имя, отчество, возраст пациента, дата и место проведения исследования).

3. Оценка теневой картины органов грудной клетки.

1) Костно-суставная система (без патологии).

При изучении костного остова грудной клетки следует обратить внимание на симметричность обеих ее половин, ребер и межреберных промежутков, вертикальное положение позвоночного столба, остистые отростки которого служат для рентгенолога осью симметрии. Наиболее ясно видны тела первых 3–4 позвонков, чему способствует светлая полоска, отображающая трахею, которая содержит воздух и ослабляет в верхней части

плотность тени средостения. На этом же уровне определяются тени поперечных отростков.

Контуры ребер четкие, ровные, за исключением нижних контуров задних отделов. Структура ребер мелкопетлистая, больше выраженная в передних отделах. Полосообразные тени ребер, проецирующиеся на прозрачном легочном фоне, четко определяются в количестве 6–7 пар, видны также боковые и задние отрезки большинства нижних ребер. Передние отрезки ребер стоят значительно ниже задних и направлены изнутри снизу вверх. Места прикрепления ребер к грудины у взрослых людей не видны, так как медиальные участки их передних отделов представлены хрящом, который на рентгенограмме не определяется. Окостенение в хрящевой части ребер обуславливает появление конгломератов неправильной формы или очаговоподобных разновеликих теней во внутренних зонах легочных полей. Раньше всех окостеневают передний отрезок I ребра, что может наблюдаться уже с возраста 16–18 лет. Задние, более плотные концы ребер дают интенсивные тени, которые направлены в продолжение передних концов снаружи внутрь и вверх к соответствующему позвонку. В некоторых случаях вследствие суммации теней внутреннего конца заднего отрезка ребра с поперечным отростком позвонка могут образовываться крупные очаговоподобные тени в паравертебральной области и в проекции корней легких.

Тень ключиц проецируется на верхние участки легочных полей. При правильной установке пациента медиальные концы ключиц симметрично отстоят от тени рукоятки грудины и позвоночника и расположены на уровне третьего межпозвонкового пространства. Костная структура ключиц не везде равномерна. В области медиального отрезка ключицы костные трабекулы могут располагаться более концентрированно ближе к компактному ее веществу, оставляя прозрачным внутреннюю часть ключицы и симулируя полость в легком.

Тень грудины на прямой рентгенограмме может быть видна частично: справа и слева от срединной тени выступают лишь фасетки рукоятки грудины, расположенные несколько ниже внутренних концов ключицы. При неправильной трактовке эти тени могут быть приняты за увеличенные лимфатические узлы средостения.

2) *Мягкие ткани* (без патологии).

К мягким тканям относят все образования, покрывающие снаружи грудную клетку и дающие на хороших по качеству рентгенограммах теневые изображения, которые могут симулировать патологические процессы. К ним относят грудинно-ключично-сосцевидные мышцы, которые создают симметричные затемнения с четким наружным контуром в медиальных отделах обеих верхушек. Наружная граница грудинно-ключично-сосцевидной мышцы проекционно переходит в четкий контур дубликатуры кожной складки над ключицей, представленной малоинтенсивной тенью шириной не более 0,3 см, расположенной параллельно ключице. Эта полоска обычно отсутствует у лиц с выраженной жировой клетчаткой надключичной ямки.

Грудные мышцы отображаются в виде симметрично или односторонне расположенных теней средней плотности, треугольной формы, с направленной к головке плечевой кости вершиной и подчеркнутым нижнелатеральным контуром, обычно уходящим за пределы костного остова грудной клетки. Они видны чаще у мужчин в верхнелатеральных отделах легочных полей.

Тени молочных желез занимают нижние отделы легочных полей и в зависимости от размера дают симметрично расположенные тени разной интенсивности. При провисающем типе молочных желез отчетливо видны их нижние выпуклые границы за счет дубликатуры кожной складки. При пуговчатом типе молочных желез, когда отсутствует дубликатура кожи, их тени не имеют четкого нижнего контура. У мужчин молочные железы видны в пожилом возрасте и на рентгенограмме сходны с провисающими молочными железами женщин. Соски молочных желез отображаются с одной или с обеих сторон симметрично в виде крупно- или среднеочаговых теней средней плотности с довольно четкими контурами. Геометрическая форма соска – цилиндр, усеченный конус или сегмент шара. Соски видны чаще у мужчин, поскольку в отличие от женщин при рентгенографии их небольшие молочные железы не смещаются.

3) *Легкие*

а) *Легочные поля* (в норме чистые, прозрачные, без очаговых и инфильтративных теней).

На прямой рентгенограмме можно видеть правое и левое легочные поля, которые представляют собой проекцию легких на

плоскость рентгеновской пленки. Правое легочное поле короткое и широкое, левое – узкое и длинное за счет особенностей расположения органов средостения и куполов диафрагмы. Окружая органы средостения, легкие как бы окутывают их и потому частично проецируются на срединную тень. Эти части легкого, а также области легкого, прикрытые диафрагмой, на прямой рентгенограмме не видны. Лучше всего их видно в боковых и косых проекциях.

Для удобства легочные поля принято делить на три пояса и три зоны. Проведенные на уровне нижних краев II и IV ребер горизонтальные линии делят легочное поле на три пояса – верхний, средний и нижний. Надключичная область или верхушки легких ни к одному из поясов не относятся. Вертикальные линии, проведенные через точку пересечения ключицы с наружным реберным контуром и через середину отрезка ключицы, проецирующегося на фоне легочного поля, делят легочное поле на три зоны – внутреннюю, среднюю и наружную.

Основная характеристика легочных полей – их прозрачность, которая определяется тремя основными факторами: воздушнонаполнением, кровенаполнением сосудов, количеством паренхимы легкого. Соотношение этих факторов обуславливает степень прозрачности легочных полей. Очевидно, что прозрачность прямо пропорциональна количеству воздуха, содержащегося в легких, и обратно пропорциональна количеству кровеносных сосудов и легочной ткани на единицу объема.

Помимо внутрилегочных факторов на прозрачность легочных полей влияет и состояние грудной стенки. Так, прозрачность зон и поясов в нормальных условиях неодинакова вследствие проекционного наложения на них мягких тканей грудной клетки. Поэтому у мужчин наиболее прозрачны нижние пояса, затем – верхние и наименее прозрачны средние пояса; у женщин наименее прозрачны нижние пояса вследствие наложения теней молочных желез, наиболее прозрачны верхние пояса. Прозрачность зон как у мужчин, так и у женщин убывает от средней к латеральной и внутренней зонам.

При обнаружении симптомов патологии (обширное или ограниченное затемнение или просветление, очаги, круглая или кольцевидная тень и т.д.) подробное описание по формуле **По – Чи – Фо – Ра – Ин – Ри – Ко – С:**

По – положение очагов: группами, равномерно рассеянные, неравномерно рассеянные.

Чи – число очагов: одиночный, два, три, несколько, немногочисленные, множественные.

Фо – форма очагов (образования): круглые, овальные, продолговатые, конусовидные, звездчатые или неправильной формы.

Ра – размер очагов: мелкие (до 2,0 мм), средние (2,0–5,0 мм), крупные (более 5,0 мм; в том числе дольковые очаги, достигающие 10–15 мм в диаметре); полостей: мелкие (до 1,5 см), средние (1,5–3,0 см), крупные (от 3,0 до 8,0 см), гигантские (свыше 8,0 см).

Ин – интенсивность тени очагов (образований, участков уплотнения): тень малой интенсивности соответствует густоте тени продольной проекции легочного сосуда; тень средней интенсивности соответствует тени поперечного сечения сосуда; тень большой интенсивности соответствует тени кортикального слоя ребра: тени обызвествления; тени металлической плотности.

Ри – рисунок уплотнений: однородный, неоднородный. При описании структуры легочных полей важно охарактеризовать состояние легочного рисунка.

Ко – контуры очагов (образований, участков инфильтрации): резкие, нерезкие, ровные, неровные, выпуклые, вогнутые, дугообразные, полициклические (фестончатые).

С – связь с корнем.

б) *Легочной рисунок* (в норме не усилен).

Анатомическим субстратом легочного рисунка в нормальных условиях являются легочные сосуды – артерии и вены. Роль стенок бронхов и других внутрилегочных элементов в образовании легочного рисунка чрезвычайно мала. В основном легочный рисунок представлен тяжёлообразными переплетающимися тенями неравномерной интенсивности. Эти тени местами усиливаются от перекреста с другими сосудистыми веточками или ослабляются от перекреста с бронхами, лежащими в продольной и поперечной проекциях. Наряду с тяжёлообразными тенями в легочных полях отмечаются округлые и овальные большой плотности теньевые образования (поперечные сечения сосудов), рядом с которыми заметны кольцевидные затемнения с просветлениями внутри (просветы бронхов).

В силу уменьшения калибра кровеносных сосудов по направлению к периферии характер легочного рисунка в разных отделах легочного поля неодинаков. Если проследить за его

особенностями по горизонтали в соответствии с делением легочного поля на зоны, видно, что легочный рисунок наиболее богат в медиальных зонах, где располагаются крупные сосудистые стволы. В средних зонах он становится беднее вследствие уменьшения калибра кровеносных сосудов. В латеральных зонах прослеживаются лишь отдельные сосудистые веточки. В краевой каемке легочных полей шириной 1–1,5 см легочный рисунок не должен быть виден. По вертикали закономерности образования легочного рисунка те же, что и в зональном направлении. Наиболее густой легочный рисунок отмечается в нижних поясах, где проецируется большое количество конечных разветвлений легочных артерий и вен. В верхних отделах легочный рисунок постепенно становится более бедным, а в области верхушек совсем не прослеживается или едва виден.

в) *Корни легких* (в норме структурны, не расширены).

Общепринятое в рентгенологии деление тени корня легкого на верхнюю часть (или головку), среднюю (или тело) и нижнюю (или хвостовую) не воспроизводит анатомических частей корня, но по практическим соображениям сохраняется. Основная роль в тенеобразовании корня легкого принадлежит легочной артерии, в меньшей степени – легочным венам, при обязательном сопровождении их бронхами, вносящими элемент контрастности в изображение корня, а потому «рентгеновский» корень легкого представляет собой совокупность сосудисто-бронхиальных элементов. Остальные анатомические составляющие корня принимают ничтожное участие в его тенеобразовании.

Расположение корней легких с обеих сторон неодинаково, что отражает отсутствие их анатомической симметрии. Так, правый корень представлен лентовидной дугообразно искривленной в верхнем отделе и суживающейся книзу тенью средней плотности с верхней границей на уровне II ребра – II межреберья. Между тенью правого корня и тенью средостения отчетливо определяется просветление, обусловленное промежуточным и нижнедолевым бронхами. Слева тень корня обычно в большей или меньшей степени скрыта тенью сердца, только у 3–5 % пациентов левый корень виден полностью. В соответствии с особенностями анатомического положения левой легочной артерии верхняя граница тени левого корня располагается на одно ребро выше правого.

Тень корня легкого средней плотности никогда не бывает однородной: она состоит из тяжеобразных, овальных, округлых теней, представляющих собой проекционное наложение на легочную артерию ее собственных разветвлений, а также верхних и нижних зональных и сегментарных легочных вен. В отдельных местах плотность тени корней уменьшается продольной или поперечной проекцией наслаивающихся на них бронхов. Видимость на рентгенограмме указанных анатомических образований определяет структуру корня легкого.

Наружная граница тени корня не представляет собой сплошную ровную линию: от нее в сторону расходится большое количество сосудистых теней, обусловленных разветвлениями легочных артерий и вен. Направление артерий более вертикальное, вены идут преимущественно горизонтально. На отдельных участках контур корня легкого становится менее четким вследствие наслаивания просветлений от бронхов. Обрезав мысленно сосудистые и бронхиальные разветвления, можно ясно наметить границы компактной части тени корня, которая имеет несколько вогнутое или прямолинейное направление. Нижняя часть корня (хвост) образована местом разветвления легочной артерии и вен. Тени корней, расположенные по обе стороны средостения, тянутся почти до уровня диафрагмы. Ширина корней легких представляет собой ширину главного артериального ствола и в норме равна ширине просвета основного бронха, отделяющего сосудистый ствол от тени средостения. Размер этот не должен превышать 1,5 см.

г) *Реберно-диафрагмальные синусы* (в норме свободны).
Кардиодиафрагмальные синусы (в норме свободны).

В медиальных отделах тень диафрагмы образует с тенью органов средостения кардиодиафрагмальные синусы, которые менее глубоки, чем реберно-диафрагмальные, а острота их углов значительно варьирует, особенно слева – от острого до тупого.

д) *Диафрагма* (в норме высота стояния на уровне VI-VII межреберий).

Диафрагма ограничивает снизу легочные поля куполообразной тенью. В своей центральной части она стоит наиболее высоко, к периферии легочных полей тень диафрагмы довольно круто спускается книзу и образует острые реберно-диафрагмальные

углы – синусы. В медиальных отделах тень диафрагмы образует с тенью органов средостения кардиодиафрагмальные синусы, которые менее глубоки, чем реберно-диафрагмальные, а острота их углов значительно варьирует, особенно слева – от острого до тупого. Высота стояния диафрагмы изменяется в зависимости от возраста и конституции. У взрослых людей при глубоком вдохе купол диафрагмы расположен справа на уровне переднего отрезка V– I ребер, слева на 1 ребро ниже. В положении глубокого вдоха средняя часть купола диафрагмы уплощается. При значительной дыхательной экскурсии, что наблюдается обычно у спортсменов, контур диафрагмы может быть зубчатым, причем зубцы расположены достаточно симметрично и каждый зубец подходит к верхним краям передних концов ребер, что отражает места прикрепления отдельных групп мышц сухожильными волокнами к верхним краям ребер. Правый купол диафрагмы сливается с тенью печени, под левым куполом обычно видно одно или два просветления, отображающие газ в своде желудка и селезеночном углу толстой кишки.

4) *Органы средостения* (в норме занимают срединное положение).

Рентгенологическое исследование органов грудной клетки завершает изучение тени органов средостения. Занимая несколько асимметричное положение, сердце большей своей частью располагается в левой половине грудной клетки, формируя на внутренней поверхности легкого вдавления и борозды. Тень сердца по структуре однородна и имеет большую плотность. Положение сердца в зависимости от конституции человека – косое, горизонтальное или вертикальное. Соответствие размеров сердца размерам грудной клетки определяется по сердечно-грудному индексу, который в норме равен 0,5, и по уровню расположения кардиовазального угла.

4. Установите к какой группе патологии относятся изменения: к заболеваниям легких (воспаление, туберкулез, опухоль), бронхиального дерева, плевры.

5. Схематически зарисуйте рентгенологическую картину. Патологические участки обозначьте штриховкой.

Пример описания рентгенограммы ОГК в норме

Протокол

Снимок технически выполнен правильно (видны верхушки легких и реберно-диафрагмальные синусы), грудная клетка симметрична. Жесткость снимка средняя.

На обзорной рентгенограмме ОГК в передней прямой проекции:

Со стороны костно-суставной системы патологии не выявлено.

Со стороны мягких тканей патологии не выявлено.

Со стороны легких: легочные поля без очаговых и инфильтративных теней. Легочный рисунок не усилен. Корни легких структурны, не расширены. Реберно-диафрагмальные синусы свободны. Кардиодиафрагмальные синусы свободны. Высота стояния купола диафрагмы слева и справа на уровне VI-VII межреберий.

Средостение занимает срединное положение.

Заключение: органы грудной клетки без патологии (рис. 75).



Рис. 75. Обзорная рентгенограмма ОГК. Норма

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

Тестовые задания

1. Междолевые щели разделяют легкие на доли:
 - а) левое на две (верхнюю и нижнюю), правое на три (верхнюю, среднюю, нижнюю);
 - б) левое на три (верхнюю, язычковую, нижнюю), правое на три (верхнюю, среднюю, нижнюю);
 - в) левое на три (верхнюю, язычковую, нижнюю), правое на две (верхнюю и нижнюю);
 - г) левое на две (верхнюю, нижнюю), правое на две (верхнюю, нижнюю).

2. Количество сегментов в левом легком:
 - а) 9;
 - б) 10;
 - в) 8;
 - г) 7.

3. Анатомическим субстратом корня легкого в норме являются:
 - а) стволы артерий и вен, бронхи;
 - б) стволы артерий и вен, лимфатические сосуды;
 - в) стволы артерий и вен, лимфатические узлы, клетчатка;
 - г) стволы артерий и вен, клетчатка.

4. Анатомический субстрат легочного рисунка в норме – это:
 - а) бронхи;
 - б) бронхи и легочные артерии;
 - в) легочные артерии и вены;
 - г) бронхи, легочные артерии и вены.

5. В пульмонологии используются следующие методы диагностики:
 - а) только компьютерная томография (КТ);
 - б) только рентгенография;
 - в) только сонография;
 - г) КТ, рентгенография, сонография.

6. Бронхография – это:

- а) метод изображения бронхиального дерева;
- б) способ получения рентгеновского изображения бронхиального дерева с помощью контрастного вещества;
- в) изображение трахеи и главных бронхов;
- г) способ бесконтрастного изображения бронхиального дерева.

7. Выявление малых объемов жидкости в плевральной полости эффективнее всего при помощи:

- а) УЗИ;
- б) рентгенологическое исследование;
- в) тепловидение;
- г) перкуссия.

8. Субтотальное затемнение – это:

- а) затемнение всего легкого или большей части (более двух легочных полей) легкого;
- б) затемнение 2/3 легкого (двух легочных полей);
- в) очаговые тени на протяжении одного или нескольких легочных полей;
- г) верно все.

9. Рентгенологическими признаками ателектаза являются:

- а) повышение прозрачности, увеличение объема доли или всего легкого, смещение средостения в противоположную сторону;
- б) снижение прозрачности, увеличение объема доли или всего легкого, смещение средостения в противоположную сторону;
- в) интенсивное однородное затемнение, уменьшение объема сегмента, доли или всего легкого, смещение средостения в сторону поражения;
- г) интенсивное однородное затемнение, увеличение объема сегмента, доли или всего легкого, смещение средостения в противоположную сторону.

10. Синдромом обширного просветления могут проявляться все состояния, кроме:

- а) хронической везикулярной эмфиземы легких;
- б) крупной воздушной полости в легком;

- в) выпотного плеврита;
- г) пневмоторакса.

11. Смещение органов средостения в сторону поражения характерно для:

- а) экссудативного плеврита;
- б) ателектаза легкого;
- в) диафрагмальной грыжи;
- г) гидропневмоторакса.

12. Смещение средостения в здоровую сторону характерно для:

- а) центрального рака легкого;
- б) экссудативного плеврита;
- в) ателектаза доли;
- г) хронической пневмонии.

13. Округлая тень в легком – рентгенологический признак:

- а) центрального рака легкого;
- б) туберкулемы, периферического рака легкого;
- в) диссеминированного туберкулеза;
- г) пневмоторакса, гидроторакса.

14. Субстратом синдрома «кольцевидная тень» является:

- а) полость;
- б) уплотнение легочной ткани;
- в) воздух;
- г) кальцинаты.

15. Синдром диссеминации очаговых теней – это:

- а) рассеянные очаговые тени на протяжении одного или нескольких легочных полей;
- б) увеличение элементов легочного рисунка на единицу площади;
- в) затемнение одного или нескольких легочных полей;
- г) повышение прозрачности легочной ткани.

16. Крупноочаговая диссеминация очагов в легком является характерным рентгенологическим признаком для:

- а) очаговой пневмонии;
- б) центрального рака;
- в) множественных метастазов злокачественной опухоли;
- г) верно все.

17. Синдром изменения легочного рисунка является следствием:

- а) нарушения гемодинамики малого круга кровообращения;
- б) лимфостаза;
- в) развития соединительной ткани;
- г) верно все.

18. Расширение и неструктурность корней легких наиболее характерны для:

- а) хронического бронхита;
- б) периферического рака легкого;
- в) центрального рака легкого;
- г) венозного застоя в легких.

19. Эмфизема характеризуется:

- а) повышением прозрачности участка легочного поля;
- б) локальным ослаблением легочного рисунка;
- в) диффузным усилением легочного рисунка;
- г) понижением прозрачности легочного поля.

20. Одностороннее увеличение лимфатических узлов характерно для:

- а) саркоидоза;
- б) туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов;
- в) пневмокониозов;
- г) лимфогранулематоза.

Ситуационные задачи

Задача № 1

Мужчина 56 лет.

Жалобы на кашель, периодическое кровохарканье, слабость, похудание, боль в левой половине грудной клетки.

Анамнез: в течение 1,5 месяцев беспокоит надсадный, постепенно усиливающийся кашель, в последние дни присоединилось кровохарканье. Похудел на 5 кг. Появилась одышка при физической нагрузке.

Объективно: состояние удовлетворительное, АД – 130/85 мм рт. ст., пульс – 86 уд./мин, ЧД – 24 в мин.

Аускультативно слева в верхнем отделе ослабленное везикулярное дыхание.

При рентгенологическом исследовании верхняя доля левого легкого уменьшена в объеме, неоднородно уплотнена, легочный рисунок сгущен. Верхнедолевой бронх конически сужен, стенки его неровные. Междолевая плевра смещена кверху. В корневой зоне и под дугой аорты увеличенные лимфатические узлы.

Ваше заключение:

1. Инфильтративный туберкулез.
2. Острая пневмония.
3. Центральная рак.
4. ТЭЛА.

Задача № 2

Мужчина 44 лет.

Жалоб не предъявляет.

При профилактическом осмотре выявлены изменения в правом легком.

Объективно: общее состояние удовлетворительное. Кожные покровы обычной окраски. АД – 130/90 мм рт. ст., пульс – 78 уд./мин, ЧД – 16 в мин. Перкуторно сзади над правой лопаткой незначительное укорочение перкуторного звука. Аускультативно дыхание везикулярное.

При рентгенологическом исследовании субплеврально во II сегменте верхней доли правого легкого образование округлой формы – 3,0 см в диаметре, неоднородной структуры, с глыбками обызвествлений в толще и по краю. Контуры четкие, местами неровные. В прилежащих отделах легочной ткани на фоне деформированного рисунка различных размеров плотные очажки. Плевра на этом уровне утолщена. Видна тяжистая дорожка к корню легкого. В корне единичные обызвествленные мелкие лимфатические узлы.

Ваше заключение:

1. Периферический рак.
2. Туберкулома.
3. Шаровидная пневмония.
4. Гамартома.

Задача № 3

Мужчина 36 лет.

Жалобы: кашель с отделением мокроты, слабость, одышка, боли в грудной клетке, температура.

Анамнез: заболел остро, повысилась температура до 39,5°C, озноб, боль в грудной клетке, сухой кашель. Амбулаторно проводилась противовоспалительная терапия. Через неделю температура стала снижаться, появилась гнойная мокрота, которая отходила полным ртом в течение 1,5-2 суток, затем количество мокроты уменьшилось, но в ней появились прожилки крови.

Объективно: состояние средней тяжести. Кожные покровы бледные, ЧД – 32 в мин. Пульс – 108 уд. в мин, ритмичный. АД – 100/70 мм рт. ст. Тоны сердца приглушены. В крови лейкоцитоз, ускорение СОЭ. Перкуторно на ограниченном участке слева сзади на уровне VII ребра – тимпанит. Аускультативно в этой области дыхание с амфорическим оттенком. При рентгенологическом исследовании в верхушечном сегменте нижней доли левого легкого многополостное образование округлой формы с горизонтальным уровнем жидкости, размерами до 6 см в диаметре. Стенки полостного образования равномерные, внутренний контур гладкий. Наружные контуры нечеткие, окружающая

легочная ткань инфильтративно уплотнена. При томографическом исследовании виден деформированный дренирующий бронх. Корень левого легкого расширен, бесструктурен.

Ваше заключение:

1. Кавернозный туберкулез.
2. Полостная форма периферического рака.
3. Абсцесс легкого.
4. Эхинококкоз легкого.

Задача № 4

Мужчина 27 лет.

Жалобы на повышенную утомляемость, кашель, субфебрильную температуру, потливость.

Анамнез: больным себя считает в течение месяца, когда появился сухой кашель, периодически стал отмечать подъемы температуры до 37,5, присоединились слабость и потливость по ночам, за последний месяц похудел на 5 кг.

Объективно: состояние удовлетворительное. При перкуссии над верхней долей правого легкого незначительное укорочение перкуторного звука. При аускультации там же ослабленное дыхание.

При рентгенологическом исследовании в заднем сегменте верхней доли правого легкого участок инфильтративного уплотнения легочной ткани размерами 3,5×4,0 см, неоднородной структуры с нечеткими контурами. В прилежащих отделах легочной ткани на фоне усиленного и деформированного рисунка различных размеров и интенсивности очажки с нечеткими контурами, видна «дорожка» к корню легкого. В корневой зоне увеличенные до 1,5 – 2,0 см лимфатические узлы.

Ваше заключение:

1. Периферический рак.
2. Пневмония.
3. Инфильтративный туберкулез.
4. Саркоидоз (медиастинально-легочная форма).

Задача № 5

Мужчина 26 лет.

Жалобы: кашель с отделением гнойной мокроты, слабость, температура, боли в правой половине грудной клетки.

Анамнез: заболел остро. После переохлаждения появился озноб, сухой кашель, высокая температура до 39°C, слабость, боль в правой половине грудной клетки.

Объективно: состояние средней тяжести, одышка до 28 в мин, пульс – 112 уд./мин, температура – 38°C. Перкуторно справа сзади ниже угла лопатки и сбоку отмечается притупление перкуторного звука. Аускультативно в этой же области выслушиваются влажные мелкопузырчатые и крепитирующие хрипы.

При рентгенологическом исследовании в нижней доле правого легкого на фоне усиленного и деформированного рисунка множественные различных размеров и интенсивности очаги уплотнения с нечеткими контурами, местами сливающиеся между собой в крупные фокусы. При томографическом исследовании просветы бронхов не изменены, корень правого легкого расширен, бесструктурен. Междолевая плевра утолщена. Купол диафрагмы справа расположен выше обычного, синусы полностью не раскрываются.

В латеропозиции выявляется небольшое количество свободной жидкости.

Ваше заключение:

1. Инфильтративный туберкулез.
2. Острая пневмония.
3. Рак легкого.
4. Саркоидоз.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Терновой С.К., Васильев А.Ю., Сеницын В.Е. Лучевая диагностика и терапия: учебник для студентов мед. вузов: в 2 т. – Т. 1. Общая лучевая диагностика. – М.: Медицина, 2008. – С. 19–92, 160–170.
2. Терновой С.К., Васильев А.Ю., Сеницын В.Е. Лучевая диагностика и терапия: учебник для студентов мед. вузов: в 2 т. – Т. 2. Частная лучевая диагностика. – М.: Медицина, 2008. – С. 54–126.
3. Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б. Лучевая диагностика: учеб. пособие для студентов мед. вузов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 173–220.
4. Линденбратен Л.Д. Медицинская радиология. – М., 2000. – С. 165–197.
5. Линденбратен Л.Д. Медицинская рентгенология. – М., 1984. – С. 73–83, 170–190.
6. Власов П.В. Лучевая диагностика заболеваний органов грудной полости. – М.: Видар-М, 2008.
7. Розенштраух Л.С., Рыбакова Н.И., Виннер М.Г. Рентгенодиагностика заболеваний органов дыхания: руководство для врачей. – 2-е изд. – М.: Медицина, 1987. – 640 с.
8. Трофимова Т.Н., Бельчикова Н.С., Голимбиевская Т.А. Легочный рисунок в норме и при патологических процессах в лучевом изображении. – СПб.: СПбМАПО, 2001. – 37 с.
9. Ищенко Б.И., Бисенков Л.Н., Тюрин И.Е. Лучевая диагностика для торакальных хирургов: рук. для врачей. – СПб.: Деан, 2001. – 344 с.
10. Тимофеева Л.А. Анализ и протоколирование рентгенограммы органов грудной клетки: метод. указания к практ. занятиям. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2010. – 28 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Нормальная анатомия и физиология органов дыхания	4
Лучевая анатомия легких	8
Методы исследования органов дыхания	13
Основные виды укладок органов грудной клетки	26
Рентгенологические синдромы поражений легких	29
Синдром обширного затемнения легочного поля.....	31
Синдром ограниченного затемнения легочного поля.....	36
Синдром обширного просветления легочного поля.....	43
Синдром круглой тени патологии легочной ткани.....	47
Синдром кольцевидной тени патологии легочной ткани.....	56
Синдром очагов и ограниченной диссеминации в легочном поле	62
Синдром диффузной диссеминации в легочном поле.....	67
Синдром патологических изменений легочного рисунка.....	72
Синдром патологических изменений корня легкого и бронхиальных лимфатических узлов	78
План описания рентгенограммы органов грудной клетки	83
Вопросы для самопроверки	94
Тестовые задания.....	94
Ситуационные задачи.....	98
Список рекомендуемой литературы	102

Учебно-теоретическое пособие

Тимофеева Любовь Анатolieвна
Алешина Татьяна Николаевна
Быкова Анастасия Владимировна

ОСНОВНЫЕ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ ПАТОЛОГИИ ЛЕГОЧНОЙ ТКАНИ

Учебное пособие

Редактор *А.Н. Антонова*
Компьютерная верстка и правка *Е.В. Шигильцевой*

Согласно Закону № 436-ФЗ от 29 декабря 2010 года
данная продукция не подлежит маркировке

Подписано в печать 30.12.2013. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Times.
Усл. печ. л. 6,04. Уч.-изд. л. 5,97. Тираж 500 экз. Заказ № 822.

Издательство Чувашского университета
Типография университета
428015 Чебоксары, Московский просп., 15