

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к заданию №2 по теме занятия: «Комплексная лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки. Методы лучевой диагностики, нормальная рентгеновская анатомия, рентгенодиагностика травматических изменений»

Выполняя предыдущее задание, вы узнали, что рентгенография органов грудной клетки является обязательным этапом исследованием легких. В связи с этим в дальнейшем мы будем в основном изучать применение именно этого диагностического метода. Цель выполнения настоящего задания – изучение нормальной рентгеновской анатомии легких.

Возьмите рентгенограмму №1. Перед вами уже знакомое диагностическое изображение – рентгенограмма органов грудной клетки в передней проекции. На снимке вы можете видеть отображение нормальной воздушности легких в виде своеобразных просветлений, соответствующих по форме и размерам правому и левому легким. Это легочные поля. Легочные поля медиально ограничены тенью органов средостения. Главными элементами этой тени, как вы знаете, являются сердце и аорта. Сверху и с боков легочные поля ограничены грудной стенкой, которую на рентгенограмме мы видим, прежде всего, за счет ребер. (Найдите на снимке отображение ребер, определите передние и задние их участки, сосчитайте сверху вниз все видимые вам ребра).

Вопрос: Вспомните из нормальной анатомии, чем отличаются передние и задние отрезки ребер.

На фоне просветлений легочных полей вы можете видеть линейные, ветвящиеся тени, идущие от медиальных участков легких к их периферии. Это легочный рисунок. В норме легочный рисунок является отображением сосудов легкого, прежде всего ветвей легочной артерии (Рис. 1)

В медиальной части обоих легких определяются дополнительные неправильной формы, неоднородные тени – это тени корней легких, образованные крупными ветвями легочной артерии, находящимися в области ворот легких. В норме прочие элементы известного вам анатомического образования «корень легкого» - крупные бронхи, лимфатические узлы, соединительная ткань и др. практически не видны. Тени корней справа и слева отличаются друг от друга. Это связано с известными вам анатомическими различиями их строения.

Вопрос: В чем основные отличия анатомического строения правого и левого корней легких?

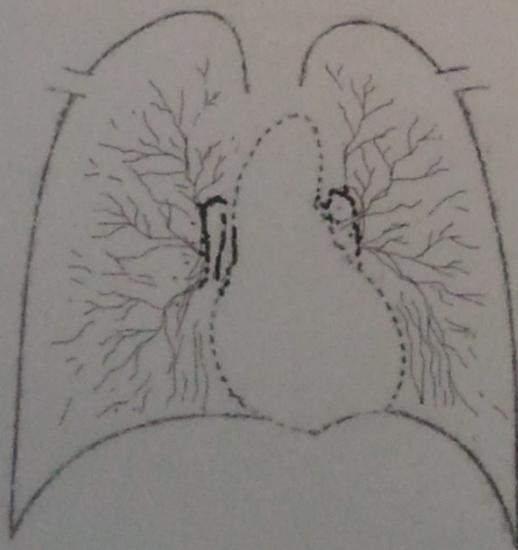


Рис. 1 Схема с рентгенограммы органов грудной клетки в передней проекции в норме

Вам известно, что в состав правого легкого входят три доли (верхняя, средняя и нижняя), а в состав левого только две – верхняя и нижняя. Как вы знаете, доли легких выстланы висцеральной плеврой и, таким образом, они отделены друг от друга и от грудной стенки плевральными щелями плевральной полости. Таким образом, справа имеется две междолевые щели (главная и дополнительная), отделяющих три доли, а слева одна – между двумя долями левого легкого (Рис.2). Учитывая, что на снимках в прямой проекции доли легких в значительной степени налагаются друг на друга, судить о точном положении границ между ними лучше на рентгенограмме в боковой проекции. (Ранее мы отмечали, что рентгенография в боковой проекции

делается на втором диагностическом этапе с учетом данных прямого снимка, прежде всего для уточнения локализации выявленных изменений).

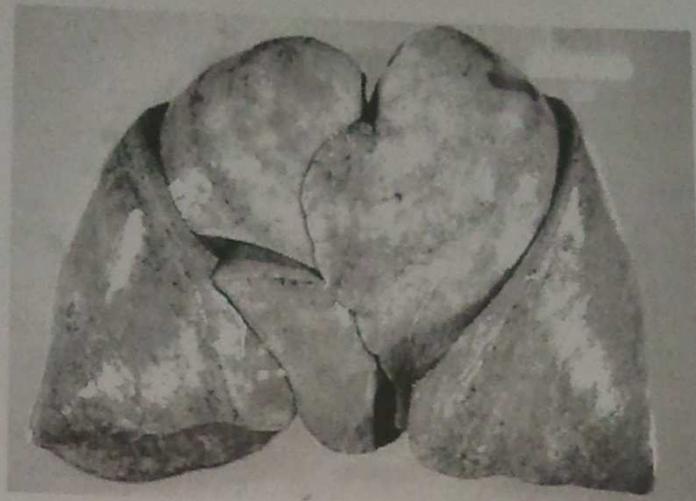


Рис. 2 Анатомический препарат легких (вид спереди). Определяются три доли правого и две доли левого легкого, междолевые щели, отделяющие их друг от друга

На рисунке №3 представлены схемы с рентгенограмм органов грудной клетки, на которых проведены границы между долями и сегментами (в центре в прямой проекции, слева и справа в правой и левой боковых проекциях). Главная междолевая щель справа, отделяющая нижнюю долю от верхней и средней, и единственная слева, проходящая между верхней и нижней долями, начинаются сзади на уровне третьего грудного позвонка, и заканчиваются спереди на уровне наиболее высоко расположенного участка купола диафрагмы. В правом легком от середины этой линии кпереди идет горизонтально расположенная добавочная междолевая щель.

В верхней доле справа находятся три сегмента, в средней – два и в нижней доле пять. Слева верхняя и нижняя доли содержат по четыре сегмента. Таким образом, между правым и левым легкими имеется ряд отличий в долевом и сегментарном их строении. Внимательно изучите представленные схемы и найдите четыре таких отличия.

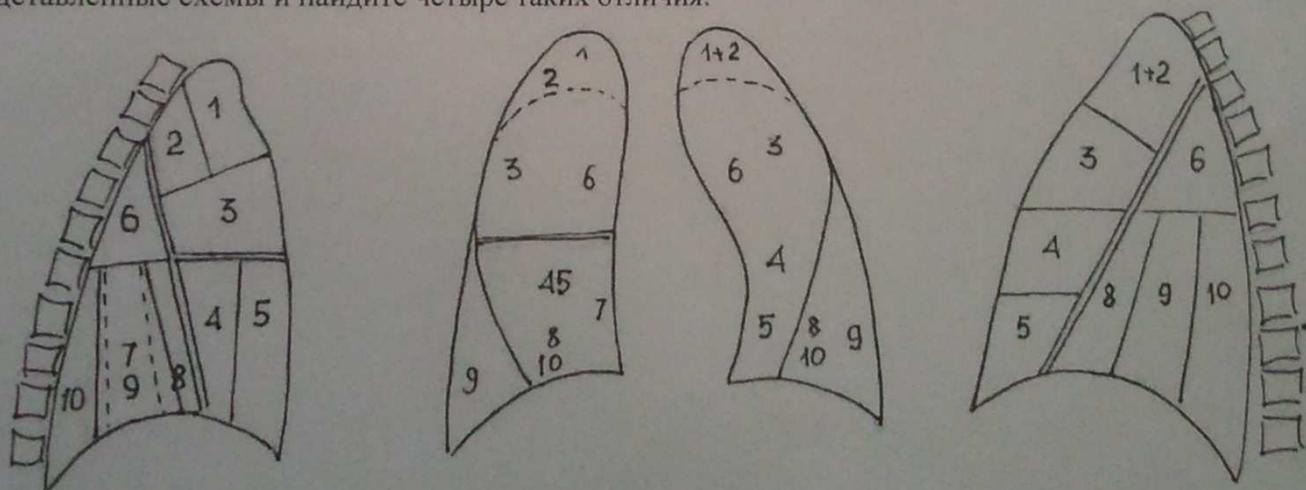


Рис. 3 Долевое и сегментарное строение легких

На представленных вам рентгенограммах органов грудной клетки в двух проекциях отмечены условные патологические очаги. Определите с помощью схемы, в каких долях и сегментах они находятся.

Снизу легочные поля ограничены диафрагмой и тенью органов брюшной полости. В норме правый купол диафрагмы обычно расположен несколько выше левого. Оба купола имеют ровные, плавные контуры и в наружных своих отделах образуют наружные реберно-диафрагмальные синусы, имеющие форму острого угла. Наиболее глубокий задний реберно-диафрагмальный синус

определяется на рентгенограмме органов грудной клетки в боковой проекции. Под левым куполом диафрагмы обычно бывает видно просветление газового пузыря желудка.

Между легочными полями находится тень органов средостения, имеющая в норме закономерные размеры и форму. Основную часть этой тени образует отображение сердца и аорты. В норме одна ее треть находится справа от средней линии, а две трети слева. (Закономерности размеров и формы тени сердца и аорты вы будете изучать в дальнейшем).

Таким образом, при анализе рентгенограммы органов грудной клетки необходимо выполнить следующие действия:

1. Общая оценка состояния воздушности легких (рентгеновская прозрачность легочных полей)
2. Состояния легочного рисунка (характер распределения элементов легочного рисунка в легочном поле).
3. Состояние корней легких (размеры, форма, положение корней, структура тени корня)
4. Состояние диафрагмы и реберно-диафрагмальных синусов (положение, форма, характер контуров)
5. Состояние тени средостения (положение, размеры, характер тени).

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к заданию №3 по теме занятия: «Комплексная лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки. Методы лучевой диагностики, нормальная рентгеновская анатомия, рентгенодиагностика травматических изменений»

Как вам известно, в норме в плевральной полости давление ниже атмосферного. Благодаря этому легкие легче расправляются при вдохе. В случае если возникнет сообщение между плевральной полостью и бронхиальным деревом, давление в ней станет равным или даже большим, чем атмосферное. Легкое при этом частично или полностью уменьшится в объеме, а освободившееся за счет этого место займет воздух. Такое состояние называется пневмотораксом (Рис. 1). Воздух может проникнуть также и в мягкие ткани грудной клетки. Вследствие этого образуется подкожная эмфизема. Пневмоторакс чаще всего возникает в результате ранения легкого при переломе ребер и смещении отломков. Он может образоваться также и при проникающем ножевом ранении с повреждением легкого. В некоторых случаях отмечается напряженный или клапанный пневмоторакс.

Вопрос: В чем принципиальные отличия клапанного (напряженного) и обычного пневмоторакса?

Можно ли эти особенности отметить при рентгеновском исследовании?

Вопрос: Почему на рентгенограммах не определяются раны, возникшие в легком?

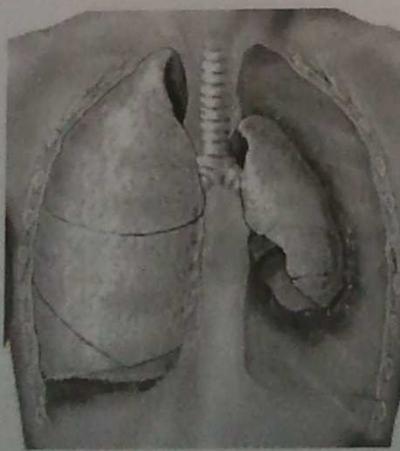


Рис. 1 В плевральной полости слева воздух, занимающий до 2/3 ее объема

В ряде случаев за счет внутреннего кровотечения кроме воздуха в плевральной полости может появиться также и жидкость (кровь). Такое состояние называется гемопневмотораксом. Таким образом, в результате повреждения легкого на рентгенограмме органов грудной клетки в прямой проекции, выполненной в вертикальном положении, отмечаются – признаки воздуха в плевральной полости в виде пристеночного просветления, ограниченного краем частично поджатого легкого, и жидкость в виде равномерного затемнения в нижней части плевральной

полости с четкой горизонтальной верхней границей. (При пневмотораксе жидкость в плевральной полости при вертикальном положении пациента всегда имеет горизонтальный верхний уровень. При нормальном давлении расправленное легкое «распределяет» жидкость в плевральной полости таким образом, что ее верхний край образует неровный контур, известный вам как линия Демуазо). Часто при этом могут быть отмечены также и явления подкожной эмфиземы – скопление воздуха в мягких тканях грудной клетки в виде характерного просветления.

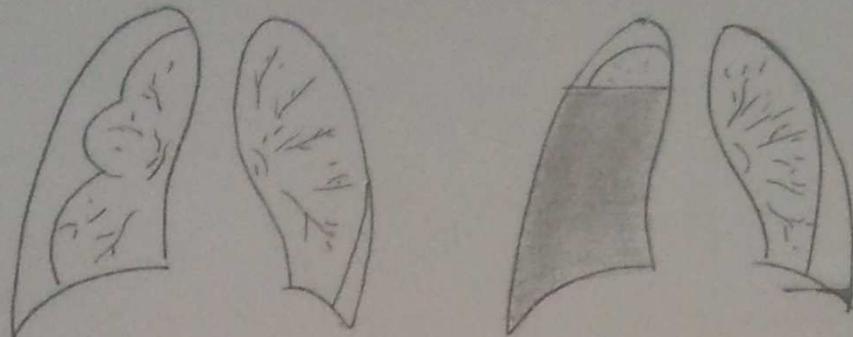


Рис. 2 Схема с рентгенограмм органов грудной клетки, выполненных в вертикальном положении пациента, при различном соотношении объема воздуха и жидкости

На представленных схемах (Рис. 2) приведены различные варианты пневмоторакса (слева) и гемопневмоторакса (справа) при разном объеме воздуха и жидкости в плевральной полости. Рассмотрите схемы и определите, в каком случае отмечается наибольшее количество воздуха, а в каком жидкости.

Вопрос: Почему для выявления гемоторакса необходимо выполнять рентгенограммы в вертикальном положении больного?

Изучите рентгенограммы, представленные в ваших комплектах и найдите признаки пневмоторакса и гемопневмоторакса.

После завершения работы запишите вопросы домашнего задания

1. Легочный рисунок, его анатомический субстрат при патологии. Возможные причины и виды изменения легочного рисунка. **Нарисуйте схему.**
2. Изменение корней легких. Наиболее частые виды и причины изменения корней легких.. **Нарисуйте схемы.**
3. Морфологическая основа теней в легких, их разновидности и морфологическая характеристика. **Нарисуйте схемы** с рентгенограммами при различных разновидностях теней в легких.
4. Рентгеновская характеристика просветлений в легких. Рентгеновское отображение полостей в легких в зависимости от их содержимого. **Сделайте схематические зарисовки.**
5. **Нарисуйте схему** с рентгенограммы легких при наличии в плевральной полости воздуха, жидкости, жидкости и воздуха.
6. Виды нарушения бронхиальной проходимости. **Нарисуйте схему.**

1. Л.Д. Линдебратен и И.А. Королюк «Медицинская радиология»

2. Лекция №4

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к заданию №1 по теме занятия: «Комплексная лучевая диагностика заболеваний органов грудной клетки. Рентгенодиагностика заболеваний легких»

Цель выполнения настоящего задания – изучение рентгенологических симптомов заболеваний легких.

Вам известно, что любые заболевания, в том числе и болезни легких, характеризуются развитием комплекса закономерных морфологических и функциональных изменений. Морфологические изменения связаны с нарушением нормальных размеров, формы, положения и структуры органа. Многие из этих проявлений при болезнях легких могут найти свое рентгеновское отображение.

В целом условно симптомы изменений легких можно разделить на признаки нарушения размеров, формы, положения и плотностной структуры легочной ткани. Эти явления практически всегда в той или иной степени сочетаются друг с другом.

Изменение размеров, формы и положения.

Увеличение размеров легких может быть отмечено при ограниченной или распространенной (диффузной) эмфиземе. В этом случае за счет вздутия легкого (или легких) увеличиваются размеры легочных полей, границы легких смещаются, отодвигая соседние органы, легкие приобретают бочкообразную форму (Рис. 1.1).



Рис. 1 Изменение размеров легких

Уменьшение размеров легких может возникать по трем причинам. Одну из них вы уже знаете. Это пневмоторакс, при котором в результате скопления воздуха и увеличения давления в плевральной полости легкое уменьшается в объеме. Вторая причина связана с развитием обтурационного ателектаза – закупоркой просвета бронха с формированием безвоздушности соответствующего участка легкого. Чаще всего эти изменения возникают при раке крупного бронха (центральном раке), когда опухоль закрывает просвет бронха и в результате этого развивается ателектаз. Еще одной причиной уменьшения размеров легкого или его части является развитие в легочной ткани выраженных склеротических изменений рубцового характера. Ателектаз и рубцовые изменения сопровождаются соответствующим уплотнением легочной ткани и затемнениями на рентгенограмме. В обоих этих случаях в результате уменьшения объема легкого происходит смещение соседних органов в сторону патологических изменений (Рис. 1.2).

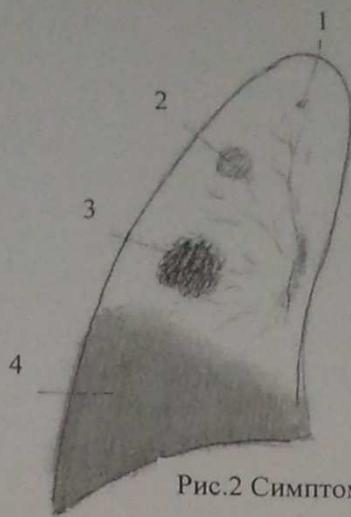


Рис.2 Симптом затемнение

Изменение плотностной структуры легких. Вам уже известно, что на рентгенограмме легких могут быть зафиксированы те изменения, которые связаны с нарушением нормальной плотности легочной и других тканей. В результате увеличения плотности появляется симптом «затемнение». Затемнение может возникнуть вследствие повышения плотности легкого, плевры или мягких тканей грудной клетки. Чаще всего причиной затемнения являются уплотнения легочной ткани различного характера.

Затемнения отличаются друг от друга размерами, формой, положением и структурой. Следует заметить, что эти характеристики затемнения объективно отражают патологические изменения при том или ином заболевании легких.

По размерам затемнения делятся на очаговые (не более 12 мм) (Рис.2.1), фокусные (Рис. 2.2.3), распространенные (Рис. 2.4), субтотальные и тотальные. Очаги, кроме того, подразделяются на мелко, средне и крупноочаговые тени.

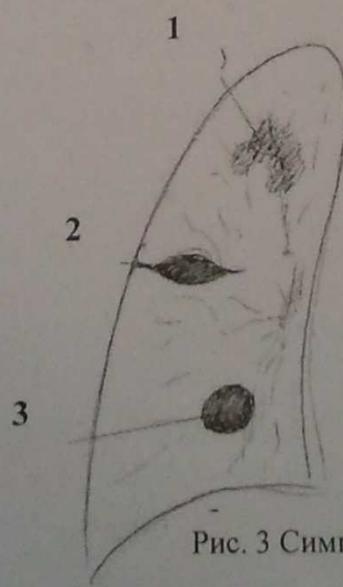


Рис. 3 Симптом затемнение

Форма затемнения может быть разнообразной – окружной (Рис. 3.3), овальной, веретенообразной (Рис. 3.2), неправильной (Рис. 3.1) и др. Во всех случаях она отображает форму участка патологических изменений в легких или плевре. Точное положение затемнения может быть выявлено на рентгенограммах в двух проекциях и определено в соответствующей доле и сегменте легкого.

Структура тени может быть однородной (Рис. 2.4) (чаще за счет жидкости) или неоднородной (например, при пневмонической инфильтрации) (Рис. 3.1). Интенсивность тени отображает степень уплотнения легкого. Она может быть слабой, средней или выраженной. Затемнения, как

уже отмечалось ранее, могут сопровождаться уменьшением объема легкого или его части, смещением соседних структур в сторону патологических изменений (ателектаз, рубцовые изменения), или в противоположном направлении - при жидкости в плевральной полости (плеврит). В случае уменьшения плотности легочной ткани, или наличия воздуха в плевральной полости, может возникнуть симптом «просветление». На прошлом занятии вы уже видели одно из проявлений этого симптома при пневмотораксе (пристеночное просветление за счет воздуха в плевральной полости, ограниченное медиально краем частично поджатого легкого) (Рис. 4.1). Еще одной причиной просветления является формирование воздушных полостей в легких. Это могут быть полости деструкции, абсцессы, кисты. Размеры, форма, положение просветлений, контуры в этом случае отображают аналогичные особенности этих патологических изменений (Рис. 4.2).

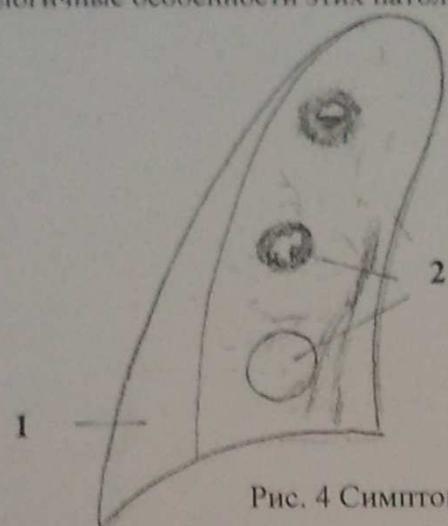


Рис. 4 Симптом «просветление»

Изменение легочного рисунка. Вы уже знаете, что в норме легочный рисунок является отображением сосудистого, прежде всего артериального, русла легких. Прочие элементы межуточной ткани легкого в норме не видны. В случае патологических изменений легочный рисунок может усиливаться (Рис. 5.1). Это происходит как за счет увеличение кровонаполнения сосудов легкого (артериальная гипертензия, венозный застой), так и вследствие уплотнения межуточной ткани (пневмосклероз). При наиболее выраженных изменениях соединительной ткани (пневмофиброз) отмечается еще и деформация легочного рисунка (Рис. 5.2). Реже может быть отмечено ослабление легочного рисунка в результате уменьшения кровонаполнения сосудов легкого (Рис.5.3).

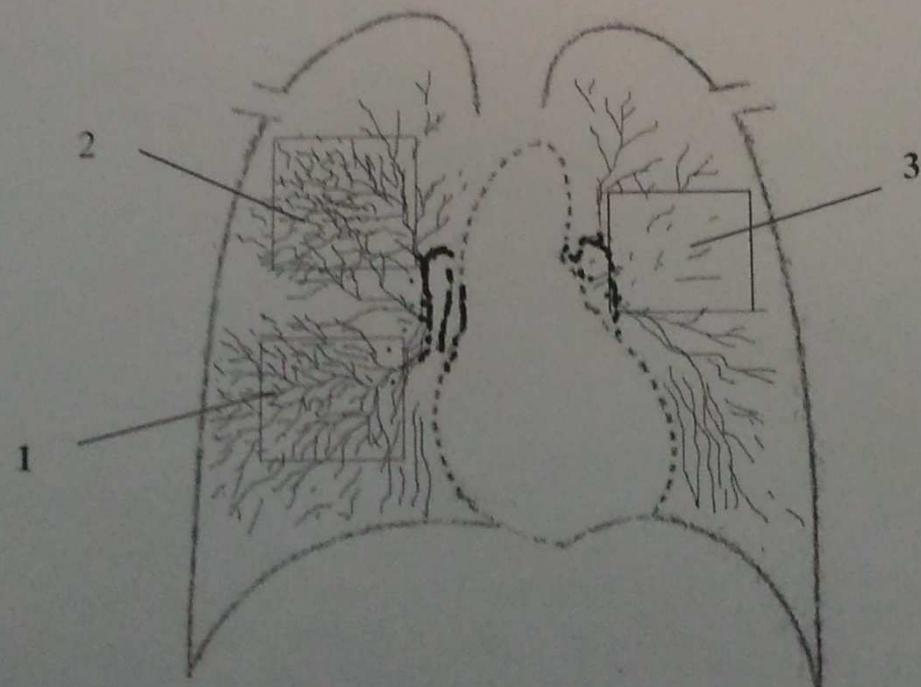


Рис. 5 Симптомы усиление легочного рисунка (1), деформация легочного рисунка (2), ослабление легочного рисунка (3)

Изменение корней легких. Вам известно, что в норме тени корней легких в основном являются отображение ветвей легочной артерии. Прочие разнообразные ткани (лимфатические узлы и сосуды, соединительная ткань, бронхи и др.) в норме практически не видны. В случаях патологических изменений могут изменяться нормальные размеры, форма, положение и структура корней легких. Расширение корней чаще всего возникает по двум причинам. Во-первых, в результате расширения ветвей легочной артерии при их избыточном кровоизлиянии (некоторые заболевания сердца, легочная гипертензия). Во вторых, вследствие увеличения и уплотнения невидимых в норме лимфатических узлов (первичные и вторичные опухоли). В первом случае правильная форма корней сохраняется, во втором — происходит деформация корня. Кроме того, корни могут терять свою нормальную структурность, становятся более однородными, чем в норме. Это может произойти в результате венозного застоя в легочной ткани или при воспалительной реакции и отеке лимфатических узлов корней легких.

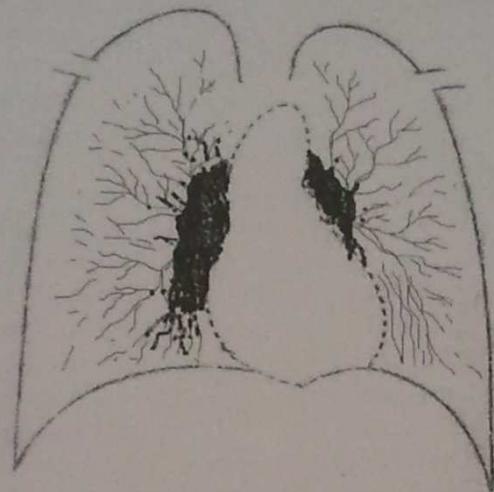


Рис. 6 Изменение корней легких при увеличении лимфатических узлов бронхопульмональной группы с обеих сторон

Изменение соседних органов и тканей. Мы уже отмечали, что в некоторых случаях при заболеваниях легких могут изменяться органы средостения, ткани грудной клетки. Признаки этих изменений мы можем увидеть на рентгенограммах легких: расширение, смещение, деформация тени средостения, нарушение normalного положения диафрагмы, ее деформация за счет спаек и иных плевральных наложений, сужение или расширение межреберных промежутков.

Таблица 1 Основные рентгенодиагностические симптомы при болезнях легких

Изменение размеров легких	Форма легких	Положение соседних органов	Изменение структуры легких			Изменение корней легких	Изменение соседних структур
			Увеличение плотности	Снижение плотности	Изменение легочного рисунка		
Увеличение при эмфиземе	Деформация при диффузной эмфиземе	Смещение соседних органов в сторону	Затемнение легочной природы	Просветление из легочной ткани	Усиление	Расширение корней	Расширение тени средостения
Уменьшение при ателектазе	Деформация при ателектазе	Затемнение из плевральной полости	Затемнение из плевральной полости	Деформация	Деформация	Деформация корней	Деформация тени сердца
Уменьшение при фиброзе	Деформация при выраженному пневмофиброзе и карнификации легких	Смещение из грудной стенки	Затемнение из грудной стенки	Ослабление	Смещение	Смещение корней	Расширение тени аорты
Уменьшение при пневмотораксе						Изменение структуры корней (усиление структурности, гомогенизация)	

В таблице №1 представлены основные рентгенодиагностические симптомы при заболеваниях легких.

Изучите с помощью пояснений представленный вам набор рентгенограмм, выполненных при различных заболеваниях легких, уделав при этом особое внимание симптомам этих болезней.

Пояснения к набору фотографий с рентгенограммы органов грудной клетки

1. Грудная клетка здорового человека. На фоне воздушных легких видны тени ключиц, ребер, средостения, диафрагмы. Отчетливо видны тени корней легких и легочного рисунка. В нижних отделах правого и левого легочных полей видны тени молочных желез.
2. Линейная рентгеноовская томограмма легких позволяет более детально изучить анатомические особенности легких. На томограмме отчетливо отображается только то, что находится на уровне среза.
3. Бронхограмма.
4. Интенсивное тотальное затемнение левой половины грудной клетки. Межреберные промежутки слеваужены, тень средостения смешена влево. Признаки нарушения бронхиальной проходимости главного бронха.
5. Слева от верхушки до переднего конца третьего ребра интенсивное, однородное затемнение с четкой горизонтальной границей.
6. Справа между передними краями 2-4 ребер имеется средней интенсивности однородное затемнение более интенсивное в наружном отделе Нижняя граница указанного затемнения ровная, четкая, имеет горизонтальное положение.
7. Слева на уровне корня легкого определяется округлой формы интенсивное затемнение с четкими, ровными контурами размером около 3 см. Структура затемнения однородная.
8. На всем протяжении обоих легких имеются множественные, округлой формы затемнения размером от 0,5 до 1,5 см. Тени однородной структуры, средней интенсивности с нечеткими, нестабильными контурами.
9. В обоих легких на всем их протяжении видна диффузная мелкоочаговая диссеминация, что наиболее отчетливо выражено в левом легком. Слева на фоне диссеминации имеется свалкой формы просветление – полость с наличием в ней небольшого количества жидкости, верхний уровень которой имеет четкую горизонтальную границу.
10. Слева от переднего конца второго ребра и до диафрагмы определяется интенсивное, однородное затемнение с косой верхней границей, наружный край которой расположен выше внутреннего. Средостение смешено вправо. Гидроторакс.
11. На всем протяжении левой половины грудной клетки в ее наружном отделе имеется просветление, на фоне которого отсутствует легочный рисунок. Видна интенсивная тень спавшегося левого легкого. Наружная граница ее четкая, выпуклая. Пневмоторакс.
12. Справа, от переднего отрезка 3-го ребра и до диафрагмы имеется интенсивное, равномерное затемнение с четкой горизонтальной верхней границей. Выше затемнения определяется просветление, обусловленное наличием воздуха в плевральной полости. На этом фоне видна тень поджатого к корню легкого.
13. Нижняя часть левого легкого и реберно-диафрагмальный синус интенсивно и равномерно затемнены. Верхняя граница затемнения четкая и ровная, соответствует переднему отрезку 7-го ребра. Несколько выше указанного затемнения имеется полость диаметром около 2-х см, в нижней части которой имеется затемнение с горизонтальной верхней границей.
14. Слева, в нижнем отделе легкого имеется полость с неровными, толстыми стенками. Диаметр полости около 4-х см, она на $\frac{1}{4}$ заполнена воздухом и на $\frac{3}{4}$ жидкостью, уровень которой имеет горизонтальную верхнюю границу. Ниже полости легочная ткань неравномерно затемнена. Средостение смешено влево. Абсцесс левого легкого.
15. Определяется значительное увеличение и уплотнение тени правого корня. Наружные контуры увеличенного корня неровные, тяжистые. Структурные элементы корня (правая ветвь легочной артерии, промежуточный бронх) не видны.
16. Виднеется отчетливое расширение тени средостения справа на уровне дуги аорты. Наружный контур расширенного средостения выпуклый, ровный и четкий.