

**УО «Гомельский государственный медицинский Университет»
Кафедра Лучевой диагностики, лучевой терапии с курсом ФПК и П**

Утверждено
на заседании кафедры
№ 8 от 30 августа 2023
Зав. кафедрой
_____ А.М. Юрковский

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
для студентов 3 курса лечебного факультета по
дисциплине «Лучевая диагностика и лучевая терапия»**

**Тема: «Лучевая диагностика воспалительных заболеваний органов
дыхания и средостения»**

Гомель, 2023

Задачи практического занятия:

1. Изучить нормальную лучевую анатомию органов дыхания и средостения;
2. Изучить основные методики исследования органов грудной клетки;
3. Изучить лучевую семиотику острых воспалительных заболеваний органов дыхания;
4. Изучить лучевую семиотику заболеваний средостения;
5. Изучить лучевую семиотику заболеваний диафрагмы;
6. Освоить навыки описания рентгенограмм органов грудной клетки;

Контрольные вопросы:

1. Рентгенодиагностика острых и хронических бронхитов. Рентгенологическая картина различных видов пневмоний (крупозная, очаговая и др.). Нагноительные процессы в легких (абсцесс, гангрена). Рентгенодиагностика сухих и выпотных плевритов. Рентгенологические изменения в легких при эмфиземе, пневмосклерозе;
2. Рентгенодиагностика неотложных состояний: тромбэмболия легочной артерии, отек легкого, инородные тела дыхательных путей;
3. Лучевая диагностика, семиотика и особенности поражения легких при СПИДе;
4. Рентгенодиагностика доброкачественных опухолевых процессов в легких (аденома бронха, гамартохондрома).
5. Рентгенодиагностическая картина центрального рака легкого (экзобронхиальный, эндобронхиальный и перибронхиальный рост). Рентгенодиагностика осложнений центрального рака легкого. Рентгенодиагностика периферического рака легкого. Атипичные формы рака легкого.
6. Рентгенологическая картина метастазов опухолей в легкие. Виды метастазов. Общие рентгенологические симптомы сопутствующих заболеваний легких при СПИДе.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лучевая диагностика [Электронный ресурс]: учебник / [Г. Е. Труфанов и др.] ; под ред. Г. Е. Труфанова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 484 с. – Режим доступа: [https://www.studentlibrary.ru/book/ ISBN9785970462102.html](https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462102.html). – Дата доступа: 02.06.2023.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

2. Атлас лучевой диагностики (травматология и ортопедия): пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 "Лечеб. дело", 1-79 01 02 "Педиатрия", 1-79 01 04 "Медико-диагност. дело" / [В. В. Лашковский, И. П. Богданович, В. С. Аносов и др.] ; под ред. В. В. Лашковского. – 3-е изд. – Гродно : ГрГМУ, 2022. – 315 с : ил., цв. ил., табл. – Рек. УМО по высш. мед., фармацевт. образованию.

3. Илясова, Е. Б. Лучевая диагностика: учеб. пособие / Е. Б. Илясова, М. Л. Чехонацкая, В. Н. Приезжева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 432 с. – Режим доступа: [https://www.rosmedlib.ru/book/ ISBN9785970458778.html](https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970458778.html). – Дата доступа: 02.06.2023

4. Лучевая диагностика и лучевая терапия : учеб. пособие / А.И. Алешкевич [и др.]. – Минск : Новое знание, 2017. – 381 с. – Допущено М-вом образования Респ. Беларусь.
5. Терновой, С. К. Ультразвуковая диагностика [Электронный ресурс] / С. К. Терновой, Н. Ю. Маркина, М. В. Кислякова ; под ред. С. К. Тернового. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 240 с. – Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970456194.html>. – Дата доступа: 02.06.2023.
6. Трутень, В. П. Рентгенология: учеб. пособие / В. П. Трутень. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 336 с. – Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970460986.html>. – Дата доступа: 02.06.2023

ЭЛЕКТРОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

7. Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза. Расширенный пакет = Student consultant. Electronic library of medical high school. Extended package [Электронный ресурс] / Издательская группа «ГЭОТАР–Медиа», ООО «ИПУЗ». – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru>. – Дата доступа: 03.04.2023. (Включает: «Электронную библиотеку медицинского ВУЗа»; ГЭОТАР–Медиа. Премиум комплект; Книги из комплекта «Консультант врача»).

ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Рентгенография органов грудной клетки – первичный метод визуализации при:

- клиническом подозрении на болезни легких,
- при травме грудной клетки и политравме,
- у пациентов с неясной причиной лихорадки,
- при онкологических заболеваниях.

Дополнительные методы:

- многоосевое полипозиционное исследование;
- линейная томография;
- РКТ.

Рентгенография позволяет:

- выявить в большинстве случаев (но не отвергнуть!) патологические изменения;
- отнести их к легким, корням, средостению, плевре, грудной стенке;
- точно локализовать обнаруженные изменения (по долям и сегментам, в средостении по его отделам и т.д.) и оценить их распространенность (локальные, диссеминированные, диффузные изменения);
- охарактеризовать морфологический тип изменений в легких: очаговое, субсегментарное, сегментарное, лобарное уплотнение, ателектаз, гиповентиляция, обтурационное вздутие, преимущественно альвеолярное или же преимущественно интерстициальное поражение, шаровидное образование (узел), полость, мелкоочаговая диссеминация.

Ограничения рентгенографии:

- на прямой рентгенограмме на некоторые участки легочного поля оказываются прикрытыми тенью диафрагмы и/или тенью средостения;
- из-за низкого контраста могут оказаться не выявленными:
 - мелкоочаговые изменения,

- изменения с небольшой степенью уплотнения легочной ткани
- плоскостные субплевральные уплотнения, имеющие небольшую толщину по ходу лучей.
- из-за вздутия легочной ткани могут скрадываться очаги, имеющие небольшую плотность;
- не всегда невозможно отличить жидкостные структуры от солидных;
- суммационный эффект (наложение теневой картины множественных патологических образований) затрудняет оценку каждого из них.

Оценка качества технического исполнения рентгенограмм:

- **полнота охвата грудной клетки:**
 - на рентгенограмме должно быть изображение всей грудной клетки (от верхушек легких до реберно-диафрагмальных синусов);
- **положение больного во время снимка:**
 - должно быть одинаковым расстояние между грудинно-ключичными сочленениями и срединной линией, проведенной через остистые отростки позвонков;
 - должны отсутствовать на легочных полях тени лопаток (должны находиться снаружи от легочных полей);
- **контрастность рентгенограммы:**
 - сравниваются структуры, дающие максимальную интенсивность тени (органы средостения и печень), с органами, почти не задерживающими рентгеновское излучение (участки легочных полей, проецирующиеся в межреберные промежутки);
- **жесткость:**
 - мягкий снимок — не дифференцируется позвоночный столб;
 - нормальная жесткость — при нормальной жесткости видны тела 3-4 верхних грудных позвонков; все остальные позвонки могут быть видны в виде единой колонны на фоне органов средостения или сливаться с ним;
 - жесткий снимок — между телами позвонков видны просветления межпозвонковые промежутки
- **четкость**
 - должна быть одноконтурность изображения передних отрезков ребер (смещения ребер возможны даже при поверхностном дыхании пациента!);
- **полнота вдоха:**
 - недостаточный вдох — купол диафрагмы на уровне переднего отрезка 4 ребра;
 - адекватный вдох — купол диафрагмы на уровне переднего отрезка 6 ребра, виден задний отрезок 10 ребра;
 - избыточный вдох — виден задний отрезок 11 ребра, «уплощена» диафрагма.
- **наличие артефактов.**

- **наличие данных об эффективной эквивалентной дозе, полученной пациентом при обследовании**
 - примерные значения эффективных доз при рентгенодиагностических исследованиях содержатся в инструкции по применению «Контроль доз облучения пациентов при рентгенодиагностических исследованиях».

Схема анализа рентгенограмм:

- проекция (например, передне-задняя, задне-передняя, задне-передняя в латеропозиции, правая боковая, левая боковая)
- качество снимка (см. выше)
- грудная стенка (скелет, мягкие ткани);
- контуры плевры;
- диафрагма;
- средостение;
- корни легких;
- паренхима легких;
- инородные тела.

Оценка костного остова грудной клетки и мягких тканей

Обращают внимание на следующие особенности костного остова грудной клетки:

- на симметричность обеих половин грудной клетки;
- на положение позвоночного столба;
- на ребра (межреберные промежутки):
 - задние сегменты ребер расположены более-менее горизонтально, передние проходят косо кпереди и книзу;
 - места прикрепления ребер к грудины у взрослых людей не видны, однако в случае их окостенения во внутренней зоне легочного поля появляются конгломераты неправильной формы или очаговоподобные тени (процесс окостенения переднего отрезка I ребра может быть отмечен уже с 16-18 лет);
 - возможно наличие вилочкообразных (ребра Люшка) и добавочных шейных ребер;
- на грудину, которая на задне-переднем снимке может быть видна частично (справа и слева от срединной тени выступают лишь фасетки рукоятки грудины).

Мягкотканые структуры, способные создать на прямом снимке затемнение на легочном поле:

- грудинно-ключично-сосцевидные мышцы (симметричные затемнения с четким наружным контуром в медиальных отделах обеих верхушек);
- дубликатура кожной складки над ключицей (малоинтенсивная тень шириной не более 0,3 см), с четким контуром, расположенная параллельно ключице; обычно отсутствует при заполненности надключичной ямки жировой клетчаткой);
- грудные мышцы (двух- или односторонне расположенные тени средней плотности, треугольной формы, с вершиной направленной к головке плечевой кости и подчеркнутым нижнелатеральным контуром, обычно уходящим за пределы костного остова грудной клетки);
- молочные железы (тени в нижних отделах легочных полей).

Диафрагма (рентгенсемиотика в норме):

- контур каждой половины диафрагмы гладкий и четкий;
- в прямой проекции:
 - контур каждой половины диафрагмы образует:
 - с контуром грудной стенки — реберно-диафрагмальный угол (соответствует наружной части реберно-диафрагмального синуса),
 - с контуром сердца — сердечно-диафрагмальный угол.
 - верхняя точка купола диафрагмы находится:
 - справа — обычно на уровне переднего конца VI ребра,
 - слева — на 1-2 см ниже (переднего конца VI ребра).
- в боковой проекции:
 - высшая точка контура каждой половины диафрагмы находится примерно на границе ее передней и средней третей (вентральнее этой точки расположен короткий передний скат, дорсальнее — длинный задний скат);
 - передний скат образует с изображением передней грудной стенки неглубокий угол — передняя часть реберно-диафрагмального синуса;
 - задний скат сильно опускается книзу и образует с задним краем легочного поля глубокий угол — заднюю часть реберно-диафрагмального синуса.

Легочные «поля» — участки просветления (т.к. 92 % легочной паренхимы составляет воздух) на рентгенограмме, соответствующие проекции правого и левого легких. **Легочные поля условно делят:**

- **на задне-переднем/передне-заднем снимках:**
 - на верхушки легких;
 - на пояса:
 - верхний пояс (между верхним краем легочного поля и горизонтальной линией, проведенной на уровне нижнего края переднего конца II ребра);
 - средний пояс (между линией, проведенной на уровне нижнего края переднего конца II ребра и линией, проведенной на уровне нижнего края переднего конца IV ребра);
 - нижний пояс (занимает оставшуюся часть легочного поля до изображения диафрагмы).
 - на зоны:
 - латеральную зону (участок легочного поля, расположенный латеральнее линии, опущенной вертикально из места пересечения ключицы с грудной клеткой);
 - среднюю зону (участок легочного поля, расположенный между линиями, опущенными вертикально из точки пересечения ключицы с грудной клеткой и точки, соответствующей середине ключицы);
 - медиальную зону (участок легочного поля, расположенный медиальнее линии, опущенной вертикально из точки, соответствующей середине ключицы);
- **на боковом снимке**

- позадигрудное пространство (область между грудиной и тенью сердца и восходящей аорты);
- позади сердечное пространство (область между сердцем и позвоночником).

Доли легких и их проекция на рентгенограмме

Междолевая плевра тонка и не дает самостоятельного рентгеновского изображения (при заболеваниях легких междолевые границы она также не часто видна). Поэтому границы долей легких на рентгенограммах проводят условно.

На задне-переднем снимке:

- 1) проводят косую линию от Th IV-V до переднего отрезка шестого ребра справа и от Th III-IV до переднего отрезка шестого ребра слева — косая междолевая щель;
- 2) в правом легочном поле по нижнему краю переднего отрезка IV ребра проводят еще одну горизонтальную линию — линию соответствующую горизонтальной междолевой щели.

На боковом снимке:

- 1) находят самую высокую точку купола диафрагмы;
- 2) от указанной точки (как в правом, так и в левом легочном полях) через тень середины корня (точнее — через просвет главного бронха) проводят прямую линию до пересечения ее с изображением позвоночника (эта линия примерно соответствует косой междолевой щели);
- 3) в правом легочном поле дополнительно от просвета главного бронха проводят горизонтальную линию (эта линия примерно соответствует горизонтальной междолевой щели)

Классификация лёгочных сегментов

Сегмент лёгкого — участок лёгкого, входящий в состав доли и вентилируемый постоянным сегментарным бронхом, снабжённый соответствующей ветвью лёгочной артерии. По форме сегмент лёгкого напоминает неправильный усечённый конус, вершина которого обращена к корню лёгкого, а основание, покрытое висцеральной плеврой, — к поверхности лёгкого. Разделение лёгких на сегменты необходимо для определения месторасположения очаговых изменений в лёгочной ткани.

| | |
|--|--|
| <p>Правое лёгкое</p> <p>Верхняя доля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – верхушечный (S₁); – задний (S₂); – передний (S₃). <p>Средняя доля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – латеральный (S₄); – медиальный (S₅). <p>Нижняя доля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – верхний (S₆); – медиобазальный (S₇); – переднебазальный (S₈); – латеробазальный (S₉); – заднебазальный (S₁₀). | <p>Левое лёгкое</p> <p>Верхняя доля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – верхушечно-задний (S₁₊₂); – передний (S₃); – верхний язычковый (S₄); – нижний язычковый (S₅). <p>Нижняя доля:</p> <ul style="list-style-type: none"> – верхний (S₆); – переднебазальный (S₈); – латеробазальный (S₉); – заднебазальный (S₁₀). |
|--|--|

Корни легких — совокупность определенным образом расположенных анатомических элементов: легочной артерии, легочной вены, бронхов, лимфатических сосудов и узлов, нервов, клетчатки, плевры.

В тени корня легкого условно выделяют:

- головку (образуется тенями артерий и вен, осуществляющих кровообращение в верхней доле легкого);
- тело (образуется тенями крупных артериальных ветвей легочной артерии, а также пересекающими их тенями верхней и нижней легочных вен);
- хвост (образуется тенями в основном ствола легочной артерии, питающей среднюю и нижнюю доли легких, а также крупными легочными венами).

Корни легких в прямой проекции (в норме)

- тени корней должны быть вогнутыми;
- граница правого корня — между передними отрезками II и IV ребер;
- левый корень (полностью виден только у 3-5% пациентов) выше правого на одно межреберье (примерно на 1 см);
- оба корня должны иметь одинаковую по интенсивности тень (тень корней неоднородна — в ней можно различить тени отдельных крупных артерий и бронхов);
- тень правой нижнедолевой артерии должна быть: < 16 мм (жен.); < 18 мм (муж.).

Легочной рисунок — теневое отображение на легочных полях сосудов артериальной и венозной систем и, отчасти, ортоградных проекций бронхов 3-го и 4-го порядков.

Особенности легочного рисунка в норме:

- существуют различные типы легочного рисунка:
 - магистральный (древовидный) тип (≈ 25% случаев);
 - рассыпной (кустовидный) тип — короткий ствол распадается сразу на несколько ветвей (≈ 25% случаев);
 - смешанный тип — сочетание магистрального и рассыпного типов разветвлений сосудов (≈ 50% случаев).

- разветвления легочных сосудов в норме не определяются у края легочного поля («бессосудистая» полоса шириной 10-15 мм вдоль края грудной стенки);
- на рентгенограммах, выполненных в вертикальном положении, в верхней трети в норме сосудов видно меньше, чем в нижней трети (из-за более низкого давления в верхнем отделе);
- при горизонтальном положении пациента выраженность легочного рисунка в верхних и нижних отделах легких примерно одинакова.
- если принять за единицу площади легочного поля фигуру ромба, образующегося задними и передними отделами ребер (обычно таких ромбов 6-7) то в каждом из них будут определяться несколько разветвляющихся сосудов.

Средостение — анатомическая область в грудной полости, ограниченная:

- спереди грудиной,
- сзади грудным отделом позвоночника,
- с боков плеврой и поверхностями лёгких,
- снизу диафрагмой;
- верхней границей считают условную горизонтальную линию, проходящую по верхнему краю грудины.

Средостение подразделяется:

- **на переднее**
 - передний отдел (от заднего края грудины до переднего контура сердца и брахиоцефальных сосудов);
 - средний отдел (сердце, восходящая аорта, дуга аорты, трахея, ВПВ, брахиоцефальные и легочные сосуды);
- **на заднее**
 - пространство за сердцем и трахеей (нисходящая аорта, пищевод, непарная вена, вегетативные ганглии и нервы, грудной лимфатический проток).
- **верхнее и нижнее средостение** (разделяется условной горизонтальной линией, проведенной через бифуркацию трахеи).

Оценка положения и размеров средостения

Структуры, помогающие определить положение средостения (в прямой проекции):

- трахея (должна идти в верхнем средостении практически вертикально и располагаться несколько справа от средней линии, правая стенка трахеи должна четко визуализироваться, ширина просвета должна быть 15-18 мм);
- «клюв» дуги аорты (в норме лежит чуть левее позвоночного столба, расстояние от нижнего края стернального конца ключицы до «клюва» 1,5-2,0 см);
- бифуркация трахеи (в норме располагается несколько правее срединной линии из-за левостороннего расположения дуги аорты, угол бифуркации трахеи должен быть $\leq 90^\circ$);
- контур правого предсердия (должен быть чуть правее позвоночного столба, точнее — не более 5 см от линии, опущенной вертикально из середины той части ключицы, которая проецируется на легочное поле или, вариант — 1,5-2,0 см латеральнее правого края тени позвоночника);

- контур левого желудочка (т. е. самый выступающий влево его участок) должен находиться на 1,5-2 см медиальнее левой срединно-ключичной линии.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ, ОТОБРАЖАЮЩИЕ ПАТОЛОГИЮ ЛЕГКИХ:

- обширное затенение легочного поля;
- ограниченное затенение:
- круглая тень;
- очаги
- ограниченная очаговая диссеминация;
- обширная очаговая диссеминация;
- обширное просветление;
- ограниченное просветление;
- изменение легочного рисунка;
- изменение корней легких.

Затенение — понижение прозрачности легочного поля, обусловленное уменьшением количества воздуха в единице объема легкого.

Основные причины:

- внутрилегочные процессы:
 - накопление в альвеолах воспалительного экссудата или отечной жидкости;
 - понижение воздушности легких вследствие нарушения бронхиальной проходимости или сдавления легких;
 - замещение легочной паренхимы патологическими тканями;
- внелегочные процессы:
 - новообразования грудной стенки, диафрагмы и средостения, вдающиеся в легочные поля, о скопления жидкости в плевральных полостях.

Обширное затенение легочного поля — затенение, при котором патологический процесс захватил все легочное поле (чаще всего вызывается закупоркой главного бронха и ателектазом соответствующего легкого).

Важнейшие заболевания, дающие синдром тотального (субтотального) затенения

| Патологический процесс | Заболевание |
|---|--|
| Ателектаз легкого | Рак легкого с закупоркой главного. Инородное тело в главном бронхе |
| Воспаление легкого (редко) | Стафилококковая пневмония. Крупозная пневмония. Творожистая пневмония. Гангрена легкого. |
| Цирроз (склероз) легкого | Бронхоэктатический цирроз. Туберкулезный цирроз. |
| Выпот в плевральной полости | Экссудативный плеврит различной |
| Плевральные шварты | Панцирный плеврит (с обызвествлением). Фиброторакс после пульмонэктомии. |
| Наличие брюшных органов в грудной полости | Диафрагмальная грыжа |

Положение средостения и характер затемнения при заболеваниях, вызывающих тотальное затемнение

| Положение средостения | Однородное затемнение | Неоднородное затемнение |
|-----------------------------------|---|---|
| Не смещено | | Воспалительная инфильтрация Отек легкого |
| Смещено в сторону затемнения | Ателектаз Отсутствие легкого | Плевральные шварты Цирроз легкого |
| Смещено в противоположную сторону | Жидкость в плевральной полости Большое новообразование | Большое новообразование |

Ограниченное затемнение — феномен понижения прозрачности легочного поля, обусловленный уменьшением количества воздуха в единице объема легкого на ограниченном участке (например, доля, несколько сегментов, часть плевральной полости).

Важнейшие заболевания, дающие синдром ограниченного затемнения

| Патологический процесс | Заболевание |
|---|--|
| Ателектаз (доли, сегмента) | Рак легкого с прорастанием долевого или сегментарного бронха. Инородное тело в долевым или сегментарном бронхе |
| Воспаление части легкого | Острые бактериальные и вирусные пневмонии различной этиологии Инфильтративный туберкулез |
| Цирроз части легкого | Бронхоэктатический цирроз (хроническая пневмония) Туберкулезный цирроз |
| Опухоль легкого | Рак крупного бронха |
| Наличие жидкости в плевральной полости | Гидроторакс. Гемоторакс. Экссудативный плеврит |
| Плевральные шварты | После плевритов, повреждений, оперативных вмешательств |
| Наличие брюшных органов в грудной полости | Диафрагмальная грыжа |

Поражение доли (сегмента)

| С сохранением их нормальных размеров | С их уменьшением |
|--------------------------------------|-------------------|
| Воспаление | Ателектаз. Цирроз |

Ограниченное затемнение с уменьшением доли (сегмента) — ателектаз

I стадия — дистелектаз (гиповентиляция: объемное уменьшение, снижение пневматизации и сгущение сосудистого рисунка)

II стадия — клапанная эмфизема (непродолжительное состояние)

III стадия — аттелектаз

К ателектазу обычно приводит закупорка долевого бронха (закрытие просвета сегментарных ветвей может не приводить к существенному понижению воздушности благодаря коллатеральной вентиляции между долями и сегментами через поры Кона).

Характерные черты ателектаза:

- тень однородна;
- тень обязательно связана с корнем легкого;

- все доли и сегменты, граничащие с междолевой плеврой, в определенных проекциях обязательно сохраняют четкость очертаний, а участки, не соприкасающиеся с плеврой, в любой проекции имеют размытый контур.

Круглая тень — округлое, овальное или же в виде полукруга(>1см) одиночное (хотя их может быть несколько) затенение.

Важнейшие заболевания, дающие синдром круглой тени

| Патологический | Заболевание |
|--|---|
| Воспаление | Острая пневмония. Летучий эозинофильный инфильтрат. Туберкулезный инфильтрат. Туберкулема (казеома) |
| Киста | Ретенционная киста легкого. Эхинококк легкого. Киста средостения. |
| Опухоль | Первичный рак легкого. Метастазы опухолей в легкие. Опухоль средостения |
| Скопление жидкости в плевральной полости | Осумкованный плеврит (костальный, медиастинальный, диафрагмальный, междолевой) |

Кольцевидная тень в легочном поле — тень, которая на снимках в двух проекциях (прямой и боковой) выглядит как замкнутое кольцо.

Важнейшие заболевания, вызывающие синдром кольцевидной тени

| Патологический процесс | Заболевание |
|------------------------|---|
| Воспаление | Абсцесс легкого |
| Опухоль | Кавернозный туберкулез легких. Периферический рак легкого (распавшийся) |
| Пороки развития | Одиночная воздушная киста легкого. Кистозные бронхоэктазы (поликистоз) |

Очаги — любая маленькая (≤ 1 см) тень в пределах легочного поля (форма: округлая, овальная, полигональная или неправильная).

Ограниченная диссеминация — очаговые тени расположены в пределах двух межреберных промежутков (например, область не большая, чем верхушка легкого и два прилежащих межреберья на задне-передней рентгенограмме).

Распространенная диссеминация — рассеяние очагов за пределы двух межреберных промежутков.

Диффузная диссеминация — распространение очагов в пределах одного или, чаще, обоих легочных полей.

Важнейшие заболевания, вызывающие диффузную диссеминацию очагов

| Характер теней | Заболевание |
|------------------------------|---|
| милиарные очаговые (1- 2 мм) | Острые пневмонии (гриппозные, коклюшные). Милиарный туберкулез. Лимфо-гематогенный туберкулез. Пневмокониозы. Венозный застой в легких при болезнях сердца. |

| | |
|--------------------------|---|
| мелкоочаговые (3-4 мм) | Острый и хронический гематогенно-диссеминированный туберкулез. Мелкоочаговые пневмонии разной этиологии. Пневмокониозы. Коллагенозы (системная красная волчанка, узелковый периартериит). |
| среднеочаговые (5-8 мм) | Острые пневмонии разной этиологии. Метастазы злокачественных опухолей. Острый гематогенно-диссеминированный туберкулез |
| крупноочаговые (9-12 мм) | Острые пневмонии разной этиологии. Отек легких при вдыхании отравляющих газов и паров. Отек легких при болезнях сердца. Метастазы злокачественных опухолей |

Просветление в легких — повышения прозрачности части или всего легочного поля вследствие уменьшения массы тканей в единице объема легкого.

Выделяют:

- **обширное просветление:**
 - тотальное двустороннее,
 - тотальное одностороннее,
 - субтотальное одностороннее
- **ограниченное просветление.**

Обширное просветление — значительное повышение прозрачности большей части (или полностью) одного, или обоих легочных полей.

Наиболее частые причины появления обширных просветления в легочных полях

| внутрилегочные процессы | внелегочные процессы |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – заболевания, ведущие к увеличению объема легких и атрофии эластической ткани в них (в таких случаях процесс всегда двусторонний!); – клапанная закупорка главного или долевого бронха; – гигантская киста (замещает обычную легочную ткань и оттесняет сохраненную часть легкого, поэтому на снимке она обуславливает просветление); – порок развития легкого (чаще всего это врожденное уменьшение притока крови в легкое на почве гипоплазии левой ветви легочной артерии) | <ul style="list-style-type: none"> – пневмоторакс (характерная черта - визуализация на фоне просветления легочного рисунка четкого края спавшегося легкого по внутреннему контуру обширного просветления). |

Ограниченное просветление — локальное повышение прозрачности легочного поля (может иметь кольцевидную или неправильную форму).

Важнейшие заболевания, вызывающие синдром ограниченного просветления

| внутрилегочные процессы | внелегочные процессы |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– истинные и ложные кисты;– кистозная гипоплазия;– эмфизематозные буллы;– абсцессы;– деструктивные формы туберкулеза; полостная– форма периферического рака | <ul style="list-style-type: none">– ограниченный пневмоторакс; – диафрагмальные грыжи, состояние после пластики пищевода желудком или кишкой |

Синдром изменения легочного рисунка

Основные типы изменений легочного рисунка:

- усиление легочного рисунка;
- обеднение легочного рисунка;
- деформация легочного рисунка.

Усиление рисунка — увеличение числа и калибра элементов рисунка в единице площади легочного поля.

Наиболее частые причины усиления легочного рисунка

| Причина усиления легочного рисунка | Патологические состояния, вызывающие изменения |
|---|--|
| усиленный приток артериальной крови в легкие | врожденные пороки сердца и сосудов, сопровождающиеся повышенным сбросом артериальной крови в систему легочной артерии |
| затрудненный отток крови из легких | приобретенные пороки сердца и сосудов, сопровождающиеся нарушением оттока крови по легочным венам и повышением давления в системе легочной артерии |
| воспалительный отек междольковых перегородок и перибронхиальных пространств | пневмонии, бронхиты, альвеолиты и т. п. |
| развитие соединительной ткани в интерстиции легкого | пневмосклероз |

Прим.: в большинстве случаев усиление легочного рисунка сопровождается его деформацией.

Деформация легочного рисунка — изменение нормального хода элементов рисунка и нормальной формы отдельных элементов рисунка (теневые полосы приобретают неровные контуры, неодинаковую толщину и формируют беспорядочно ветвящуюся сеть).

Важнейшие заболевания, вызывающие усиление в сочетании с деформацией легочного рисунка

| Патологические состояния | Характер изменений легочного рисунка |
|--|---|
| хронические бронхиты | усиление и деформация крупных, средних и мелких элементов рисунка, а так же отсутствие очаговых теней |
| пневмокониозы | мелкая фиброзная сетка (вследствие поражения мелких сосудов, идущих в междольковых и межацинных перегородках) |
| лимфогенные и гематогенные формы туберкулеза | мелкая сетка, на фоне которой видны разнокалиберные очаговые тени, особенно в верхних отделах легких |

Обеднение легочного рисунка — уменьшение числа и калибра элементов рисунка в единице площади легочного поля.

Наиболее частые причины обеднения легочного рисунка:

- артериальное малокровие легких (при некоторых врожденных пороках сердца);
- вздутие легочной ткани (при клапанной закупорке бронха) .

Синдром изменения корней легких — изменения размеров, контуров и структуры корней легких.

Основные варианты изменения корней легких на рентгеновском изображении:

| | |
|---|---|
| полнокровие корней («застойные корни») | <ul style="list-style-type: none"> – всегда двустороннее расширение корней (за счет расширения образующих его сосудистых стволов), – усиление легочного рисунка (за счет полнокровия легких). – контуры сосудов в корне сравнительно резкие при артериальном полнокровии и нечеткие — при венозном застое (в связи с отеком клетчатки корня) |
| инфильтрация корней (инфильтрация клетчатки корня) | <ul style="list-style-type: none"> – тень увеличена, расширена, – очертания тени нерезкие, – тень корня бесструктурна (на ее фоне уже плохо различимы изображения отдельных сосудов) |
| рубцовая деформация корней (фиброзные и рубцовые изменения в корне) | <ul style="list-style-type: none"> – усиление и деформация тени. – контуры элементов корневого рисунка резкие, но неровные, – видны отдельные грубые тяжи, а также кольцевидные тени поперечных сечений бронхов, – корень подтянут в сторону участка пневмосклероза, – фиброзные изменения в легких, |
| увеличение лимфатических узлов в корнях | – округлые, полукруглые и овальные тени в области корня, |
| обызвествление лимфатических узлов в корнях | – отложения извести (в виде очень интенсивных теней). |

Важнейшие заболевания, вызывающие изменений корня

| Характер изменения | Одностороннее изменение | Двустороннее изменение |
|---|---|--|
| Расширение и деформация | Центральный рак легкого. Метастазы Туберкулезный бронхаденит Аневризма легочной артерии | Лимфомы. Метастазы Гиперволемиа малого круга при ВПС со сбросом крови слева направо (ДМПП, ДМЖП, ОАП) Легочная артериальная гипертензия при ДМПП, ДМЖП, ОАП митральном стенозе |
| Сужение | Агенезия легочной артерии | Гиповолемиа малого круга (при тетраде Фалло, изолированном стенозе легочной артерии) |
| Неструктурность, неровность, нечеткость | Фиброз | Фиброз Отек |

Синдром изменения средостения легких — изменения положения, размеров, контуров и структуры средостения.

Основные причины изменения положения (смещения) средостения:

| Давление со стороны поражения | Подтягивание на сторону поражения |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – напряженный пневмоторакс; – плевральный выпот; – диафрагмальная грыжа; – асимметричная эмфизема | <ul style="list-style-type: none"> – ателектаз или предшествующая лобэктомия; – плевральные спайки; – односторонняя гипоплазия легкого (редко) |

Критерии, позволяющие определить принадлежность объемных образований к средостению (в прямой проекции):

- если образование широким основанием прилежит к тени средостения и не «отводится» от него при многопроекционном осмотре 95% "ЗА" принадлежность данного образования к средостению;
- если мысленно продолжить контуры патологического образования до формы круга или овала и окажется, что центр этого круга будет в средостении, то 40-45% "ЗА" принадлежность данного образования к средостению;
- если при переходе контуров патологического образования на срединную тень образуются тупые углы то 42-45 % "ЗА" принадлежность данного образования к средостению; – если длинник патологического образования проецируется на средостение то больше данных за то, что данное образование относится к средостению.

Критерий, позволяющий определить степень расширения тени сердца (кардиоторакальный индекс) — отношение поперечного диаметра сердца к базальному размеру грудной клетки (т.е. на уровне куполов диафрагмы) в процентах:

- норма $\leq 50\%$,
- увеличение I степени 50-55%,
- увеличение II степени 56-60%,
- увеличение III степени $> 60\%$.

Критерий, позволяющий определить степень расширения легочной артерии (индекс Мура) — отношение расстояния от срединной линии до наиболее отстоящей точки контура легочной артерии к половине поперечного базального размера грудной клетки (на уровне куполов диафрагмы) в процентах:

- ✓ в норме $< 30\%$;
- ✓ при расширении легочной артерии I ст. — $\leq 35\%$
- ✓ при расширении легочной артерии II ст. — $\leq 40\%$
- ✓ при расширении легочной артерии III ст. — $> 40\%$

подготовил: д.м.н., доцент А.М. Юрковский