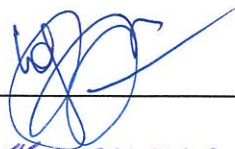


**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

СОГЛАСОВАНО

Главный внештатный специалист
Департамента здравоохранения го-
рода Москвы по лучевой и инстру-
ментальной диагностике



Ю.А. Васильев

«14» июня 2022 г.

РЕКОМЕНДОВАНО

Экспертным советом по науке
Департамента здравоохранения
города Москвы № 11



2022 г.

**ТЕРМИНОЛОГИЯ ОПИСАНИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ
КЛЕТКИ - РЕНТГЕНОГРАФИЯ И КТ**

Методические рекомендации № 59

Москва
2022

УДК 615.84+616-073.75
ББК 53.6
А-11

Серия основана в 2017 году

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»

Составители:

Николаев А. Е. – врач-рентгенолог, младший научный сотрудник ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Сучилова М. М. – младший научный сотрудник ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Коркунова О. А. – младший научный сотрудник ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Блохин И. А. – врач-рентгенолог, младший научный сотрудник ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Гончар А. П. – младший научный сотрудник ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Решетников Р. В. – к.т.н., руководитель отдела паучных медицинских исследований ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

Морозов С. П. – д.м.н., профессор, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике ДЗМ и Минздрава России по ЦФО РФ, директор ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

А-11 Николаев А.Е., Сучилова М.М., Коркунова О.А. и др. Терминология описания органов грудной клетки - рентгенография и КТ: Методические рекомендации. / Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. ____ . – М. : ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2022. – ... с.

Рецензенты:

Нуднов Николай Васильевич – д.м.н., профессор, заместитель директора ФГБУ «РНЦРР» Минздрава России по научной работе

Буренчев Дмитрий Владимирович – д.м.н., заведующий отделением рентгенологических и радионуклидных методов исследования ГБУЗ «ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ»

Методические рекомендации предназначены для врачей-рентгенологов, ординаторов, медицинских организаций, подведомственных Департаменту здравоохранения города Москвы.

Данные методические рекомендации разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Разработка и реализация концепций скрининга и лучевой диагностики онкологических, сердечно-сосудистых и иных заболеваний».

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы, не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения

ISSN 2618-7124

© Департамент здравоохранения города Москвы, 2022

© ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2022

© Коллектив авторов, 2022

Оглавление

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	7
ВВЕДЕНИЕ	8
Норма и вариант нормы	9
Азигозофагеальный карман	9
Аорто-пульмональное окно	9
Ацинус	10
Бронхиола	11
Воздушное пространство	12
Ворота (корень) легкого	12
Долька	13
Доля	13
Интерстиций	14
Междольковая перегородка	14
Отделы средостения	15
Паренхима	16
Перибронховаскулярный интерстиций	16
Правая паратрахеальная полоска	16
Сегмент	17
Структуры ядра дольки	17
Щель (борозда)	18
Микроузелок	19
Образование	19
Узел	20
Узел по типу матового стекла	21
Уплотнение	21
Уплотнение паренхимы	22
Консолидация	22
Инфильтрация	23
Апикальный козырёк (фиброз)	24
Ателектаз	25

Коллапс	26
Линейный ателектаз	26
Округлый ателектаз	26
Бронхолит.....	27
Булла.....	28
Буллезная эмфизема.....	28
Инфаркт.....	28
Киста.....	29
Мицетома	30
Олигемия.....	31
Паренхимальные тяжи.....	31
Перераспределение легочного кровотока.....	32
Плевральная бляшка	32
Пневматоцеле	33
Пневмомедиастинум	33
Пневмоперикард.....	34
Пневмоторакс и напряженный пневмоторакс	34
Полость.....	35
Псевдополость	36
Симптом воздушного полумесяца.....	36
Симптом силуэта	36
Сотовое легкое.....	37
Утолщение междольковой перегородки	38
Юкстадиафрагмальный пик	39
Признаки для КТ:.....	40
Бронхолит	40
Бронхоцеле.....	40
Бронхиолоэктазия.....	41
Бронхоэктазия.....	41
Тракционные бронхоэктазы и тракционные бронхиолоэктазы.....	42
Внутридольковые линии	42
Воздушная бронхограмма	43
Воздушная ловушка	43

Газовая ловушка	44
Грибной мяч.....	44
Диффузное альвеолярное поражение или ДАП.....	44
Лимфаденопатия	44
Мозаичная олигемия, перфузия.....	45
Нарушение архитектоники.....	45
Прогрессирующий массивный фиброз	45
Псевдобляшка.....	46
Свернутое легкое.....	46
Симптом гало.....	46
Симптом нитки бус	47
Симптом обратного гало	47
Симптом перстня.....	48
Субплевральные косые линии	48
Уплотнение по типу «матового стекла»	49
Центрилобулярно	49
Эмфизема	50
Блеб.....	51
Булла.....	52
Интерстициальная эмфизема	52
Панацинарная эмфизема.....	53
Парасептальная эмфизема	53
Центрилобулярная эмфизема.....	54
Распределение	55
Бронхоцентрическое распределение	55
Перилобулярное распределение	55
Перилимфатическое распределение.....	55
Центрилобулярное распределение	56
Милиарный паттерн.....	56
Нодулярный (узелковый) паттерн	57
Паттерн «дерево в почках».....	57
Паттерн мозаичной плотности.....	58
Паттерн сумасшедшей исчерченности или булыжной мостовой.	59

Ретикуло-нодулярный паттерн.....	59
Ретикулярный паттерн.....	60
Пневмонии и интерстициальные изменения.....	60
Десквамативная интерстициальная пневмония или ДИП.....	60
Заболевания мелких дыхательных путей.....	61
Идиопатический легочный фиброз.....	61
Интерстициальное поражение легких с респираторным бронхиолитом (РБ/ИПЛ)....	62
Криптогенная организуемая пневмония.....	63
Лимфоидная интерстициальная пневмония или ЛИП.....	63
Неспецифическая интерстициальная пневмония (НСИП).....	64
Обычная интерстициальная пневмония или ОИП.....	64
Организуемая пневмония.....	66
Острая интерстициальная пневмония или ОИП.....	67
Пневмония.....	68
Заключение:.....	68
Приложение 1.....	69
Список использованных источников:.....	91

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

КТ — компьютерная томография

ВВЕДЕНИЕ

В данных методических рекомендациях представлена терминология общества Fleischner (1), применяемая для стандартизированной интерпретации изменений грудной клетки по данным рентгенографии и компьютерных томограмм. Глоссарий Fleischner в последней версии был представлен в 2008 году (1) и предназначен для использования в клинической практике, образовательной деятельности и научных исследованиях следующими категориями специалистов:

- практикующими врачами лучевой диагностики;
- врачами, работающими с заболеваниями органов грудной клетки;
- ординаторами;
- научными исследователями.

Данные методические рекомендации являются адаптированной версией документа Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging для отделений лучевой диагностики Департамента здравоохранения города Москвы. Все рисунки, относящиеся к данной главе, представлены в Приложении 1.

Норма и вариант нормы

Азигозофагеальный карман

Анатомия:

Азигозофагеальный карман располагается в заднем средостении справа, в него выступает край нижней доли правого легкого. Анатомические границы кармана:

- верхняя - дуга непарной вены;
- задняя - непарная вена и плевра, которая прилежит к позвоночному столбу;
- медиальная - пищевод и прилежащие к нему структуры.

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

На рентгенограмме органов грудной полости в прямой проекции азигозофагеальный карман определяется, как вертикально ориентированная, ограниченная область между нижней долей правого легкого и прилежащим средостением. По верхней границе область определяется с ровными контурами, дугообразной формы (дуга направлена влево) (рис. 1).

Исчезновение или искажение контуров кармана наталкивает на мысль о патологическом процессе (например, субкаринальная лимфаденопатия). При оценке на КТ азигозофагеального кармана нужно быть внимательным, так как изменения небольших размеров, расположенные в нем, чаще не определяются на рентгенографии (2).

Аорто-пульмональное окно

Анатомия:

Аорто-пульмональное окно располагается в средостении, его анатомическими границами являются:

- передняя - восходящая часть грудного отдела аорты;
- задняя - нисходящая часть грудного отдела аорты;
- верхняя - дуга аорты;
- нижняя - левая легочная артерия;
- медиальная - артериальная связка;
- латеральная - плевра и левое легкое (3, 4).

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

Аорто-пульмональное окно может определяться на рентгенограмме в прямой проекции, как локальное углубление по левому контуру тени средостения ниже грудной аорты и выше левой легочной артерии (рис. 2) соответственно. Вид аорто-пульмонального окна зависит от расположения аорты.

Это типичное место расположения увеличенных лимфоузлов при воспалительных и неопластических процессах.

Ацинус

Анатомия:

Ацинус – это структурная единица легочной ткани, расположенная дистальнее терминальной бронхиолы. Ацинус состоит из респираторных бронхиол первого, второго и третьего порядков и содержит альвеолы и альвеолярные протоки. Ацинус является самой большой структурной единицей, где все элементы задействованы в газообмене. Диаметр ацинуса составляет приблизительно 6-10 мм. В одной вторичной легочной дольке содержится от 3 до 25 ацинусов (5).

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

При рентгенографии и компьютерной томографии ацинусы в норме не определяются, но на КТ могут визуализироваться ацинарные артерии при сканировании тонкими срезами. Также ацинусы могут быть выявлены при рентгенографии и КТ в случае накопления в них патологического субстрата, при этом они визуализируются как плохо очерченные узелковые уплотнения. (Смотри также узлы).

Борозда (щель) непарной вены

См. Щель

Бронхиола

Анатомия:

Бронхиолы – это дыхательные пути, не содержащие хрящевую ткань. Терминальные бронхиолы являются частью проводящих дыхательных путей, расположенных наиболее дистально, и ведут к респираторным бронхиолам, которые заканчиваются альвеолами, выполняющими функцию газообмена. Каждая респираторная бронхиола делится на несколько альвеолярных ходов (30).

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

На рентгеновских снимках и КТ бронхиолы в норме не определяются, поскольку имеют очень тонкую стенку (5). Однако при воспалительном процессе в мелких дыхательных путях стенка бронхиолы утолщается и её просвет заполняется патологическим содержимым, что может проявляться узловым паттерном на рентгенограммах органов грудной полости или симптомом «дерево в почках» на КТ.

Воздушное пространство

Анатомия.

Воздушное пространство – это газосодержащий элемент легочной ткани, включающий респираторные бронхиолы, но не включающий дыхательные пути, выполняющие исключительно проводящую функцию, например как терминальные бронхиолы.

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

При определении заполнения воздушного пространства патологическим содержимым данный термин можно использовать с такими терминами как консолидация, уплотнение, узелки (7).

Ворота (корень) легкого

Анатомия.

Корень – это общий термин, который используют для описания места на медиальной поверхности лёгкого, где сосуды и нервы соединяются с органом.

Рентгенография и компьютерная томография.

Корень визуализируется как уплотнение сложной структуры, расположенное с медиальной стороны каждого легкого и состоит из бронхов, артерий, вен, лимфатических узлов, первов и других структур.

Долька

Анатомия:

Легочная долька – это наименьшая функциональная единица легочной ткани, окруженная соединительно-тканными перегородками, что установлено Miller (8) и Heitzman и соавторами (9). Вторичные легочные дольки содержат непостоянное число ацинусов и имеют неправильную полигональную форму. Размеры их составляют от 1 до 2,5 см. Центролобулярные структуры или ядро дольки включают в себя бронхиолы, легочные артериолы, а также лимфатические сосуды. В соединительно-тканых междольковых перегородках проходят вены и лимфатические сосуды.

Компьютерная томография (КТ):

На КТ-изображениях с тонкими срезами в особенности при патологии возможно определить: междольковые перегородки, ядро и паренхиму дольки.

По сравнению с дольками, расположенными в центре, внешний вид долек на периферии не однообразен, но чаще дольки определяются в виде пирамиды (5). (См. также междольковые (интерлобулярные) перегородки, ядро дольки)

Доля

Анатомия.

Доля является основным разделением легких (обычно три доли справа и две слева); каждая доля покрыта висцеральной плеврой, за исключением корня легкого (ворот), и когда междолевая щель неполная.

Интерстиций

Анатомия:

Интерстиций состоит из соединительной ткани, проходящей через всю легочную ткань. В нем выделяют три составляющие:

(а) перибронховаскулярный (аксиальный) интерстиций – окружает и поддерживает бронхи, артерии и вены от ворот легкого до уровня респираторных бронхиол;

(б) паренхиматозный (ацинарный) интерстиций – расположен между альвеолярной и капиллярной базальными мембранами;

(с) субплевральный интерстиций – прилежит к междольковым перегородкам (10).

Междольковая перегородка

Анатомия:

Междольковые перегородки – это структуры листовидной формы, формирующие границы легочных долек, которые на периферии располагаются перпендикулярно относительно плевры. Длина их составляет от 10 до 20 мм. Междольковые перегородки в своем составе имеют соединительную ткань, а также содержат венулы и лимфатические сосуды легких.

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

Междольковая перегородка имеет вид тонкой линейной структуры между дольками (рис. 3), которую следует отличать от централобулярных структур.

Обычно междольковые перегородки не определяются в неизменной легочной ткани (толщина перегородки в норме составляет приблизительно 0,1 мм), однако отчетливо визуализируются при утолщении (например, при отеке легких). (см также утолщение междольковых перегородок, долька.) (10).

Отделы средостения

Анатомия.

В средостении номинально выделяют передний, средний, задний и (в некоторых схемах) верхний отделы.

Передний отдел средостения ограничен спереди грудиной, сзади передней поверхностью перикарда, восходящей аортой и брахиоцефальными сосудами. Средний отдел расположен между передним и задним отделами средостения. Задний отдел ограничен спереди задней поверхностью перикарда и магистральными сосудами, сзади – передними поверхностями тел грудных позвонков. В четырехкомпонентной схеме верхний отдел определяется над дугой аорты (11,12).

Точных анатомических границ между отделами не существует, и ничто кроме перикарда не предотвращает распространения патологического процесса между ними. Существуют и другие классификации, но наиболее часто используемыми являются схемы с тремя и четырьмя отделами.

Паренхима

Анатомия.

Паренхима относится к газообменной части легкого, состоящей из альвеол и их капилляров.

Рентгенография и компьютерная томография.

Часть легких, включающая в себя видимые легочные сосуды и дыхательные пути.

Перибронховаскулярный интерстиций

Анатомия.

Перибронховаскулярный интерстиций представляет собой соединительно-тканную оболочку, покрывающую бронхи, легочные артерии и лимфатические сосуды. Интерстиций располагается от ворот до периферии легких.

Правая паратрахеальная полоска

Анатомия и рентгенография.

Правая паратрахеальная полоска – вертикальная линейная мягкотканная структура в диаметре менее 4 мм.

Представляет собой правую стенку трахеи, прилежащие медиастинальные ткани и плевру. На фронтальной рентгенограмме грудной клетки полоска визуализируется высотой 3-4 см, простирается примерно от уровня медиальных частей ключиц до правого трахеобронхиального угла (13). Визуализируется у 94% взрослых, но может быть расширенной или отсутствовать у обследуемых с большим объемом медиастинальной клетчатки. Самая распространенная причина патологических изменений таких, как расширение, деформация или облитерация обусловлена увеличением в размерах паратрахеальных лимфоузлов.

Сегмент

Анатомия.

Сегмент – это часть доли, вентиляцию которой обеспечивает сегментарный бронх, а кровоснабжение – сегментарная легочная артерия и межсегментарная легочная вена. Каждая доля включает в себя от двух до пяти сегментов.

Рентгенография и компьютерная томография.

На рентгенограммах и КТ органов грудной полости нельзя выделить четкую границу между отдельными сегментами. Их идентификация производится на основании положения сегментарного бронха и артерии, соответствующих данному сегменту. В ряде случаев определить границы сегментов помогает наличие межсегментарных щелей.

Структуры ядра дольки

Анатомия.

Структурами ядра дольки являются центральные структуры во вторичных легочных дольках, представленные центральной артериолой и бронхиолой (9).

Компьютерная томография.

Легочная артерия и ее ближайшие ветви видны в центре вторичной дольки на КТ с тонкими срезами, особенно при утолщении (например, при отеке легких. Эти артерии в размерах составляют приблизительно 0,5-1,0 мм в диаметре. Тем не менее, в норме бронхиолу в центре вторичной легочной дольки нельзя визуализировать на КТ с тонкими срезами из-за тонкости ее стенки (около 0,15 мм) (5, 14). (См. также центрилобулярно, долька.)

Щель (борозда)

Анатомия.

Щель легкого – это складка, образованная двумя листками висцеральной плевры, которая отделяет одну долю от другой. Сегменты иногда разделены добавочными щелями. Добавочная щель непарной вены, в отличие от других щелей, образована слоями как висцеральной, так и париетальной плевры. Все щели (кроме щели непарной вены) могут быть неполными.

Рентгенография и компьютерная томография.

Щели визуализируются в виде линейных уплотнений, обычно толщиной 1 мм или менее, которые соответствуют анатомическому разделению на легочные доли или сегменты. При описании разделяют горизонтальную, косую, добавочную, аномальную, непарную, нижнюю добавочную щели.

Узловые изменения

Микроузелок

Компьютерная томография.

Микроузелок – это обособленное, малых размеров, сферичной формы, фокальное уплотнение. В прошлом к микроузелкам относились уплотнения диаметром не более 7 мм (15).

При использовании этого термина чаще всего подразумевают диаметр менее 5 мм (16) или менее 3 мм (17). Рекомендуется использовать этот термин для уплотнений диаметром менее 3 мм. (См. также узелок, милиарный паттерн.)

Образование

Рентгенография и компьютерная томография.

Образование – любое внутрилегочное, плевральное или медиастинальное изменение, визуализируемое на рентгенограмме как затенение более 3 см в диаметре (без учета контуров, границ или плотностных характеристик). Образование обычно подразумевает солидную или частично солидную структуру. КТ позволяет провести более точную оценку размера, расположения, плотности и других признаков. (см. также узел).

Узел

Рентгенография и компьютерная томография.

На рентгенограмме узел определяется как затенение сферической формы с четкими или нечеткими контурами, диаметром до 3 см. (а) Ацинарные узлы – затенения сферической или овоидной формы с четкими контурами, приблизительным диаметром 5-8 мм. Анатомически они представляют собой ацинус, затененный в результате уплотнения. Данная классификация уместна, если присутствуют множественные уплотнения. (б) Псевдоузелки имитируют изменения в легком – например, переломы ребер, кожные уплотнения, устройства на теле пациента, варианты анатомического развития (18).

На КТ узел определяется как уплотнение сферичной или неправильной формы, с четкими или нечеткими контурами, диаметром до 3 см (рис. 4). (а) Центрилобулярные узелки локализуются в нескольких миллиметрах от поверхности плевры, щели и междольковых перегородок. Узлы могут быть плотными или по типу матового стекла. Центрилобулярные узелки размером от нескольких миллиметров до сантиметра, как правило, плохо идентифицируются (4). (б) Микроузелок в диаметре составляет менее 3 мм (см. также микроузелок). (с) Узел по типу матового стекла (или несолидный узел) проявляется в виде туманного увеличения плотности в легких, не приводящего к потере бронхиального и сосудистого рисунков. (d) Солидный узел имеет однородную мягкотканную плотность. (е) Частично-солидный узел (или полусолидный узел) состоит из компонента по типу матового стекла и солидного компонента. (См. также образование.)

Узел по типу матового стекла.

См. Узел

Изменения легких по типу уплотнения

Уплотнение

Рентгенография и компьютерная томография.

Уплотнение – это любая область, которая преимущественно ослабляет рентгеновский пучок и, следовательно, визуализируется более непрозрачной, чем окружающая область. Это неспецифический термин, который не указывает на размер или патологический характер изменений. (См. также уплотнение легочной паренхимы, уплотнение по типу матового стекла.)

Уплотнение паренхимы

Рентгенография и компьютерная томография.

Уплотнение паренхимы легких в ряде случаев может затенять контуры сосудов и стенок дыхательных путей (19). Консолидация указывает на то, что на фоне уплотнения контуры структур за исключением воздушной бронхограммы не определяются, тогда как при уплотнении по типу матового стекла сохраняется визуализация основных структур (20). При описании предпочтительны более специфические термины, такие как «консолидация» и «уплотнение по типу матового стекла» (См. также консолидация, уплотнение по типу матового стекла.)

Консолидация

Патология.

Консолидация представляет собой экссудат или другой патологический субстрат, который замещает воздух в альвеолах, вследствие чего паренхима легких становится более плотной (например, инфекционная пневмония).

Рентгенография и компьютерная томография.

Консолидация визуализируется как однородное уплотнение легочной паренхимы, которое скрывает стенки сосудов и стенки дыхательных путей (19) (Рис. 5). На фоне консолидации может присутствовать воздушная бронхограмма.

Характеристики затухания консолидированной легочной паренхимы лишь изредка полезны в дифференциальной диагностике (например, сниженная плотность при липоидной пневмонии (21) и повышение при амиодарон-индуцированной патологии легких (22)).

Инфильтрация

Рентгенография и компьютерная томография.

Термин «инфильтрация» ранее использовался для описания области уплотнения легочной паренхимы, обусловленной как заболеваниями воздушной паренхимы, так интерстициальными патологиями, выявляемыми на рентгенограммах и КТ. Термин инфильтрация является неоднозначным, так как для разных людей имеет противоположное значение (23).

В настоящее время термин не рекомендуется к употреблению и заменен на другие дескрипторы. Термин уплотнение легочной ткани и другие поясняющие термины (например, консолидация, уплотнение по типу «матового стекла») рекомендуются для использования.

Признаки для Рентгенографии

Апикальный козырёк (фиброз)

Патология:

Апикальный козырёк – это патологические изменения верхушек легких, обусловленные опусканием экстраплевральной жировой ткани (24) в результате внутрилегочного и плеврального фиброза. Также данные изменения могут развиваться вследствие хронической ишемии, что приводит к формированию гиалиновых бляшек на висцеральной плевре (25).

Также развитию данных изменений способствуют гематома, сформировавшаяся в результате разрыва аорты, или скопление жидкости, обусловленное инфекционной этиологией или опухолевым ростом, локализующиеся как за париетальной плеврой, так и в плевральной полости (26).

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

Апикальный козырёк обычно определяется как однородное мягкотканное уплотнение в области верхушки легкого (с одной или с обеих сторон), с четкой перовой нижней границей (рис. 6). Толщина козырька может достигать 30 мм (24). Апикальный козырек может имитировать верхушечную консолидацию на аксиальных компьютерных томограммах.

Ателектаз

Патофизиология:

Ателектаз – это снижение воздушности всего легкого или его части (27). Одним из самых распространенных механизмов его развития является потеря воздушности дистальнее уровня обструкции дыхательных путей (например, эндобронхиальная неоплазия) (28). Наравне с термином “ателектаз” часто используется синоним “коллапс”, в особенности, когда ателектаз выраженный (тяжелый) или сопровождается очевидным повышением плотности легочной паренхимы.

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

Наблюдается уменьшение объема, что сопровождается увеличением непрозрачности (рентгенография) или плотности (КТ) в пораженной части легкого (рис. 7). Ателектаз часто ассоциируется с патологическим смещением щелей, бронхов, сосудов, диафрагмы, сердца или средостения (29). Распределение может быть, как долевого, сегментарное или субсегментарное. Ателектаз часто описывают такими дескрипторами, как линейный, дисковидный или пластинчатый. (смотри также линейный ателектаз, округлый ателектаз).

Коллапс

См. Ателектаз

Линейный ателектаз

Рентгенограммы и компьютерная томография.

Линейный ателектаз – это линейной формы область, обусловленная субсегментарным ателектазом и почти всегда прилежащая к плевре (30). Обычно ателектаз горизонтально ориентирован, но иногда косо или вертикально. Толщина ателектаза может варьировать от нескольких миллиметров до 1 см и более, чем 1 см. Линейные ателектазы также называют дисковидными или пластинчатыми ателектазами (См. также ателектаз).

Округлый ателектаз

Патология.

Округлый ателектаз – это участок коллабированного лёгкого округлой формы, ассоциированный с инвагинацией фиброзно-измененной плевры и утолщенными и фиброзно-измененными междольковыми перегородками. Наиболее часто это является следствием асбесто-обусловленного экссудативного плеврита, в результате которого развивается плевральное рубцевание (31), но может произойти и при плевральном фиброзе любой другой этиологии.

Рентгенография и компьютерная томография.

На рентгенограммах органов грудной клетки округлый ателектаз проявляется в виде массы, упирающейся в плевральную поверхность, обычно в заднем отделе нижней доли. Сосудистый рисунок деформирован, сосуды имеют криволинейный ход и отмечается их конвергенция к данному образованию (симптом хвоста кометы). Степень смещения доли зависит от объема ателектазированной паренхимы. Эти проявления часто связаны с другими признаками плеврального фиброза (например, притупление реберно-диафрагмального угла). КТ является наиболее чувствительным методом для определения проявлений, характерных для округлого ателектаза (32, 33) (рис. 8). Дополнительным признаком является однородное поглощение контрастного вещества в коллабированном легком. Синонимами данных изменений являются синдром свернутого легкого, спиральный ателектаз, синдром Blesovsky, плевральная псевдоопухоль и плеврома.

Бронхолит

Патология.

Бронхолит представляет собой кальцинированный перибронхиальный лимфатический узел, который вызывает эрозию стенки близлежащего бронха. Чаще всего встречается при поражении гистоплазмой или микобактерией туберкулеза.

Рентгенография и компьютерная томография.

Визуализируется как незначительный кальцинированный участок, расположенный в бронхе или в непосредственной близости от него. Чаще всего в патологический процесс вовлекается правый средне-долевой бронх. Бронхолиты легко определяются при КТ-сканировании (34). Дистальнее обструкции возможно развитие ателектаза, мукоидных (слизистых) пробок и бронхоэктазов.

Булла

Патология.

Воздушное пространство размером более 1 см (обычно несколько сантиметров в диаметре), резко отграниченное тонкой стенкой, толщиной не более 1 мм. Булла обычно сопровождается эмфизематозными изменениями в прилежащей легочной паренхиме. (См. также буллезная эмфизема).

Рентгенография и компьютерная томография.

Булла представляет собой округлой формы образование или область пониженной (воздушной) плотности диаметром 1 см или более, отграниченное тонкой стенкой (рис. 9). Множественные буллы часто встречаются и связаны с другими признаками легочной эмфиземы (центродолевая и парасептальная).

Буллезная эмфизема

Патология.

Буллезная эмфизема – это буллезное поражение легочной паренхимы, как правило, на фоне парасептальной или панацинарной эмфиземы (См. также эмфизема, булла).

Инфаркт

Патология.

Инфаркт легкого – это процесс, который может привести к ишемическому некрозу, как правило, вследствие повреждения сосудистой системы, например, тромбоэмболии питающей легочной артерии (венозные инфаркты описаны редко, но встречаются). Некроз легочной ткани развивается редко, поскольку жизнеспособность ткани поддерживается благодаря кровоснабжению из системы бронхиальных артерий. Также причиной развития инфаркта легкого могут быть васкулиты (например, гранулематоз Вегенера).

Рентгенография и компьютерная томография.

Инфаркт легкого обычно имеет треугольную или куполообразную форму, при этом его основание обращено к плевре, а вершина обращена к воротам легких (рис. 10). Уплотнение легочной паренхимы представляет собой локальное кровоизлияние с наличием или без центрального некроза тканей (35, 36).

Киста

Патология.

Киста – пространство округлой формы, ограниченное эпителиальной или фиброзной стенкой различной толщины (37).

Рентгенография и компьютерная томография.

На рентгеновских снимках и КТ-изображениях киста определяется как участок просветления или низкой плотности округлой формы с четкими контурами по отношению к неизменённой паренхиме легких.

Как правило, кисты отграничены тонкой стенкой толщиной не более 2 мм, однако могут встречаться кисты с более толстой стенкой. Наличие кист и изменений легочной ткани по эмфизематозному типу не связаны между собой (рис. 11). Содержимым кист, как правило, является воздух, но иногда они могут иметь жидкостное или солидное содержимое.

Термин часто используется для описания увеличенных тонкостенных воздушных пространств у пациентов с лимфангиолойомиоматозом (38) или лангергансоклочечным гистиоцитозом (39); у пациентов с терминальной стадией фиброза (40) наблюдаются толстостенные кисты по типу сот (См. также блеб, булла, сотовое легкое, пневматоцеле).

Мицетома

Патология.

Мицетома представляет собой обособленное образование, переплетенных грибных гифов, обычно вида Аспергиллы, связанных между собой слизью, фибрином и клеточными остатками, которые колонизируют полость, обычно развивающуюся на фоне ранее перенесенного фиброкавитарного заболевания (например, туберкулеза или саркоидоза).

Рентгенография и компьютерная томография.

При изменении положения пациента мицетома может смещаться, при этом определяется симптом воздушного полумесяца (рис. 12). На КТ возможно определить губчатый рисунок и участки обызвествления в мицетоме (41). Синоним - грибной мяч (См. воздушный полумесяц).

Олигемия

Патофизиология.

Олигемия возникает на фоне снижения объема легочной крови. Чаще всего это патология носит региональный характер, но иногда тотальный характер. Региональная олигемия обычно связана со снижением кровотока в области олигемии.

Рентгенография и компьютерная томография.

Олигемия проявляется региональным или тотальным уменьшением размеров и количества идентифицируемых легочных сосудов, что свидетельствует о ненормальном сниженном кровотоке (См. также паттерн мозаичной плотности, перераспределение легочного кровотока).

Паренхимальные тяжи

Рентгенография и компьютерная томография.

Паренхимальные тяжи – это линейные уплотнения, длиной, как правило, 1-3 см и толщиной до 5 мм, которые обычно распространяются на висцеральную плевру, что может вызывать ее утолщение и втяжение. Паренхимальные тяжи отражают плевропаренхимальный фиброз и обычно связаны с нарушением архитектоники легких. Паренхиматозные тяжи чаще всего встречаются у лиц, подвергшихся воздействию асбеста (42, 43).

Перераспределение легочного кровотока

Патофизиология.

Термин «перераспределение легочного кровотока» относится к любому уменьшению кровоснабжения в отдельных частях легких, при увеличении кровотока в других областях легких в результате изменения сопротивления легочных сосудов.

Рентгенография и компьютерная томография.

На перераспределение легочного кровотока указывает уменьшение размера и/или количества видимых легочных сосудов в одной или нескольких областях легких, с соответствующим увеличением количества и/или размера легочных сосудов в других частях легких. Шунтирование верхнедолевого кровотока у пациентов с патологией митрального клапана является типичным примером перераспределения (44, 45).

Плевральная бляшка

Патология.

Плевральная бляшка – это фибро-гиалиновое, относительно ацеллюлярное изменение, возникающее преимущественно на париетальной плевре, особенно в области диафрагмы и под ребрами (46).

Плевральные бляшки практически всегда являются следствием предыдущего (по крайней мере в течении предыдущих 15 лет) воздействия асбеста.

Рентгенография и компьютерная томография.

Хорошо отграниченные зоны утолщенной плевры, визуализирующиеся как плоские, возвышающиеся или узелковые изменения, часто с наличием обызвествлений (рис. 13). Толщина бляшки варьируется от <1см до приблизительно 5 см в диаметре. Плевральные бляшки лучше визуализируются на КТ-изображениях, чем при рентгенографии органов грудной клетки (47). Бляшка может имитировать легочный узелок на рентгенограммах грудной клетки (См. также псевдобляшка.).

Пневматоцеле

Патология.

Пневматоцеле – это заполненное газом пространство в легких, имеющее тонкую стенку. Обычно данное состояние преходящее и наиболее часто развивается при острой пневмонии, травме или аспирации жидкости, содержащей углеводород.

Считается, что механизмом развития является сочетание паренхиматозного некроза и клапанного механизма обструкции (48).

Рентгенография и компьютерная томография.

Пневматоцеле представляет собой пространство округлой формы с тонкой стенкой.

Пневмомедиастинум

Патология.

Пневмомедиастинум – это наличие газа в средостении вне пищевода и трахеобронхиального дерева, что может быть вызвано спонтанным разрывом альвеолы с последующим распространением воздуха вдоль бронховаскулярного интерстиция. Пневмомедиастинум особенно часто развивается у пациентов с астмой, тяжелым кашлем или искусственной вентиляцией легких в анамнезе.

Рентгенография и компьютерная томография.

На рентгенограммах органов грудной клетки пневмомедиастинум определяется как полосы просветления, ориентированные в основном вертикально (рис. 14). Некоторые из этих полос могут проходить по контуру сосудов и основных бронхов (См. также пневмоперикард).

Пневмоперикард

Патология.

Пневмоперикард характеризуется содержанием газа в перикардальном пространстве. Генез данной патологии, как правило, ятрогенный, у взрослых развивается после оперативных вмешательств.

Рентгенография и компьютерная томография.

В отличие от пневмомедиастинума при пневмоперикарде просветление (низкое затухание), вызванное воздухом, не распространяется за пределы перикардального мешка (рис. 15) (См. также пневмомедиастинум.).

Пневмоторакс и напряженный пневмоторакс

Патофизиология.

Пневмоторакс – это наличие газа в плевральной полости. Выделяют спонтанный, травматический, постдиагностический и напряженный виды пневмоторакса. Напряженный пневмоторакс обусловлен скоплением газа под давлением, при этом лёгкое может быть полностью или частично коллабированным.

Рентгенография и компьютерная томография.

На рентгенограммах грудной клетки определяется контур висцеральной плевры (рис. 16), если пневмоторакс не очень мал или плевра расположена не по касательной к рентгеновскому пучку.

Напряженный пневмоторакс может быть связан со значительным смещением средостения и/или депрессией купола диафрагмы. Некоторое смещение может происходить без напряжения, так как плевральное давление при наличии пневмоторакса становится атмосферным, в то время как плевральное давление в контралатеральном гемитораксе остается отрицательным.

Полость

Рентгенография и компьютерная томография.

Полость – пространство, определяемое в пределах участка консолидации, образования или узла как участок просветления или участок низкой плотности, содержащее в себе газ (Рис. 17). В случае образования полости в участке консолидации, после разрешения консолидации остается полость с тонкими стенками. Полость обычно образуется вследствие удаления или дренирования участка некроза через бронхиальное дерево. Иногда в полости может определяться уровень жидкости. Термин «полость» не является синонимом «абсцесса».

Псевдополость

Компьютерная томография.

Псевдополость – это овоидной или сферической формы зоны низкой плотности в легочных узлах, образованиях или зоне консолидации, представляющие собой участки нормальной паренхимы, эктазированные бронхи или участки эмфиземы, а не истинные полости. Псевдополости обычно менее 1 см в диаметре. Псевдополости описаны у пациентов с аденокарциномой, бронхоальвеолярной карциномой (49) и доброкачественными заболеваниями, такими как инфекционное поражение легких.

Симптом воздушного полумесяца

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

Симптом воздушного полумесяца определяется как скопление воздуха полулунной формы, расположенное между стенкой полостного образования и внутренним содержимым (рис. 18).

Симптом воздушного полумесяца является патогномичным симптомом при колонизации Аспергиллами уже существующих полостей или вследствие ретракции инфарктной ткани легкого при ангиоинвазивном аспергиллезе (50, 51). Однако определение данного симптома возможно и при туберкулезе, гранулематозе Вегенера, внутриполостных кровоизлияниях, раке легких и других патологических процессах.

Симптом силуэта

Рентгенография:

Симптом силуэта характеризуется отсутствием визуализации анатомической границы мягкотканых структур. Это обусловлено изменениями, происходящими в прилежащих отделах легких (консолидация и/или ателектаз, образование) (рис. 19), или скоплением жидкости в прилежащих отделах плевральной полости (52, 53). Симптом силуэта обусловлен суммационным эффектом от структур схожей рентгенографической плотности. Симптом на самом деле свидетельствует об отсутствии силуэта. Изменения не всегда свидетельствуют о патологии (например, необъяснимое отсутствие правой границы сердца определяется иногда у здоровых людей с воронкообразной деформацией грудной клетки).

Сотовое легкое

Патология.

Термин «сотовое легкое» отражает наличие деструктивных и фиброзных изменений легочной ткани, содержащих бесчисленное количество кистозных воздушных полостей с толстыми фиброзными стенками, что отражает развитие поздней стадии различных заболеваний легких с полным нарушением ацинарной архитектоники.

Кисты диаметром от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров имеют выстланные метаплазированным эпителием стенки различной толщины (37).

Рентгенография и компьютерная томография.

На рентгенограммах органов грудной клетки сотовое легкое определяется в виде теней кольцевидной формы, близко расположенных друг к другу, диаметром обычно 3-10 мм и стенками толщиной 1-3 мм, напоминающих соты. Такая картина характерна для терминальной стадии различных заболеваний легких. При компьютерной томографии определяются сгруппированные кистозные воздушные пространства, ограниченные стенками, диаметром обычно от 3 до 10 мм (иногда до 2,5 см) (рис. 20). Данные изменения обычно имеют субплевральную локализацию (40).

Данный признак, выявляемый по данным КТ, является критерием легочного фиброза (54). Сотовое легкое часто считается специфическим изменением при легочном фиброзе и является важным критерием в диагностике обычной интерстициальной пневмонии (55), поэтому термин должен использоваться с осторожностью, так как это может непосредственно повлиять на лечение пациента.

Утолщение междольковой перегородки

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

На рентгенограмме данная находка визуализируется в виде тонких линейных уплотнений, расположенных перпендикулярно к боковым плевральным поверхностям в базальных отделах легких (линии Керли типа В); наиболее часто встречаются при лимфогенном распространении рака и отеке легких. Линии Керли типа А преимущественно локализируются в верхних долях, длиной 2-6 см, и выглядят как тонкие линии, радиально ориентированные в сторону корня. В последние годы при описании анатомии термин септальные линии или утолщение междольковых перегородок стали предпочтительнее, чем линии Керли. На КТ патологии, поражающие один из компонентов перегородки (см. междольковая перегородка), могут приводить к их утолщению, что делает перегородки видимыми. На тонкосрезном КТ утолщение перегородок может быть равномерным или узелковым (56), что помогает при проведении дифференциальной диагностики.

Юкстадиафрагмальный пик

Рентгенография и компьютерная томография.

Юкстадиафрагмальный пик – это уплотнение небольших размеров, треугольной формы, расположенное на вершине купола диафрагмы, что обусловлено уменьшением в объеме верхней доли вследствие различных причин (например, постлучевой фиброз или верхняя лобэктомия) (30). Его легче всего оценить на прямой рентгенограмме органов грудной клетки (рис. 21). Причиной появления юкстадиафрагмального пика является втяжение нижней добавочной щели (57) или внутрилегочной перегородки, связанной с легочной связкой (58).

Признаки для КТ:

Бронхиолит

Патология.

Бронхиолит – это воспаление бронхиол различной этиологии (59).

Компьютерная томография.

По данным КТ прямым признаком воспаления бронхиол (например, при инфекционной этиологии) чаще всего является паттерн дерево в почках, центролобулярные узелки и утолщение стенки бронхиолы (См. также болезнь малых дыхательных путей, паттерн дерево в почках).

Бронхоцеле

Патология.

Бронхоцеле – это дилатация бронха, вызванная ретинированным секретом в нем (слизистая пробка), что обычно обусловлено проксимальной бронхиальной непроходимостью, либо врожденной (например, атрезия бронхов), либо приобретенной (например, рак) (60).

Рентгенография и компьютерная томография.

Бронхоцеле – это линейная или разветвлённая Y-или V-образная структура, которая может напоминать палец в перчатке. По данным КТ слизистая пробка имеет мягкотканую плотность, однако может иметь и другие плотностные характеристики (например, при аллергическом бронхолегочном аспергиллезе слизь высокой плотности). В случае атрезии бронха плотность окружающей паренхимы легких может быть снижена вследствие снижения вентиляции и перфузии.

Бронхиолоэктазия

Патология.

Термин «бронхиолоэктазия» используют при визуализации дилатированных бронхиол. Эти изменения обусловлены либо воспалительным процессом в дыхательных путях (потенциально обратимым), либо фиброзом (наиболее часто).

Компьютерная томография.

Когда расширенные бронхиолы заполнены экссудатом и имеют толстую стенку, тогда изменения проявляются либо паттерном «дерево в почках», либо, как централобулярные узелки (61, 62). При тракционных бронхиолоэктазах расширенные бронхиолы визуализируются как небольшие, кистозные, тубулярные воздушные пространства, ассоциированные с фиброзом по данным КТ (рис. 22) (См. также тракционные бронхоэктазы и тракционные бронхилоэктазы, паттерн дерево в почках).

Бронхоэктазия

Патология.

Бронхоэктазия – это необратимая локальная или диффузная дилатация бронхов, обычно возникающая вследствие хронической инфекции, проксимальной обструкции дыхательных путей или врожденной аномалии развития бронхов (63) (См. также тракционная бронхоэктазия).

Рентгенограммы и компьютерная томография.

Морфологические критерии на КТ с тонкими срезами характеризуются наличием бронхиальной дилатации относительно сопровождающей легочной артерии (симптом перста), отсутствием сужения бронхов, а также визуализацией бронхов в пределах 1 см от поверхности плевры (64). В зависимости от поражения бронхов выделяют цилиндрические, варикозные или кистозные бронхоэктазы. При данных патологических изменениях могут также определяться утолщенные стенки бронхов, слизистые пробки и изменения мелких дыхательных путей (64-66) (См. также симптом перста).

Тракционные бронхоэктазы и тракционные бронхиолоэктазы

Компьютерная томография.

Тракционный бронхоэктаз и тракционный бронхиолоэктаз соответственно представляют собой расширение бронхов и бронхиол неправильной формы, обусловленное перифокальным легочным фиброзом (67). Как правило, такие изменения определяются как расширение дыхательных путей (рис. 23), но также могут выглядеть как кисты (бронхи) или микрокисты (бронхиолы на периферии легких). Рядом расположенные множественные кистозно-измененные дыхательные пути затрудняют дифференциальную диагностику с фиброзными изменениями по типу сотового легкого.

Внутридольковые линии

Компьютерная томография.

Данные изменения определяются как тонкие линейные уплотнения в дольке, аномально утолщенный внутридольковый интерстиций. При наличии большого количества внутридольковых линий, они могут определяться как изменения ретикулярного характера. Внутридольковые линии могут наблюдаться при различных состояниях, включая интерстициальный фиброз и альвеолярный протеиноз (14).

Воздушная бронхограмма

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

Воздушная бронхограмма – визуализация наполненных воздухом бронхов (просветление, низкая плотность) на фоне непрозрачной (затенение, повышенная плотность), безвоздушной легочной ткани (рис. 24).

Данный симптом подразумевает проходимость проксимальных дыхательных путей и отсутствие проходимости дистальных дыхательных путей вследствие абсорбции (ателектаза), заполнения патологическим субстратом (вследствие пневмонии) или сочетания этих процессов. В редких случаях возможно снижение воздушности вследствие интерстициального расширения (например, при лимфоме) (68).

Воздушная ловушка

Патофизиология:

Воздушная ловушка – это задержка воздуха в отделах легочной ткани, дистальнее обструкции (обычно, частичной).

Компьютерная томография (КТ):

Воздушная ловушка определяется на экспираторных КТ как участок пониженной плотности, без признаков уменьшения в объеме. Проведение инспираторно-экспираторной компьютерной томографии может помочь в дифференциальной диагностике диффузного и локального процессов (69, 70) (рис. 25). Дифференциальная диагностика с участками пониженной плотности, развившимися вследствие гипоперфузии при окклюзионных сосудистых заболеваниях (например, при хронической тромбоэмболии), может быть затруднительна (71) (См. также паттерн мозаичной плотности).

Газовая ловушка

См. Воздушная ловушка.

Грибной мяч

См. Мицетома.

Диффузное альвеолярное поражение или ДАП

См. острая интерстициальная пневмония.

Лимфаденопатия

Патология.

Термин «лимфаденопатия» обычно обозначает ограниченное увеличение размеров лимфатических узлов, обусловленное любой этиологией.

Синонимы: увеличение лимфатических узлов (предпочтительно) и аденопатия.

Компьютерная томография.

Нормальные размеры лимфатических узлов колеблются в широком диапазоне. По данным КТ размеры медиастинальных и прикорневых лимфатических узлов могут достигать 12 мм. Считается, что верхняя граница нормы для медиастинальных лимфатических узлов составляет 1 см по короткой оси (72), а для большинства прикорневых лимфатических узлов – 3 мм (73). Однако на основании размеров нельзя чётко дифференцировать здоровые и пораженные лимфатические узлы (рис. 26).

Мозаичная олигемия, перфузия

См. паттерн мозаичной плотности.

Нарушение архитектоники

Патология:

Под нарушением архитектоники понимают нарушение нормальной анатомии бронхов, сосудов, щелей и перегородок, что чаще всего обусловлено диффузными и локальными заболеваниями, к которым, например, относится интерстициальный фиброз.

Компьютерная томография (КТ):

Анатомия легких имеет изменённый вид, что обычно обусловлено легочным фиброзом (рис. 27) и сопровождается уменьшением объёма легких.

Прогрессирующий массивный фиброз

Прогрессирующий массивный фиброз – это состояние, вызванное медленно растущим конгломератом пылевых частиц и отложением коллагена у пациентов (в основном работников угольной промышленности), подвергающихся сильному воздействию неорганической пыли (74).

Рентгенография и компьютерная томография.

Прогрессирующий массивный фиброз манифестирует как опухолеподобное поражение, определяющееся, как правило, в верхних долях легких с обеих сторон. Фоновые узловые изменения отражают сопутствующий пневмокониоз с или без развития эмфизематозных изменений (75), предшествующих массивному фиброзу. Изменения, сходные с участками прогрессирующего массивного фиброза, иногда наблюдаются при других заболеваниях, таких как саркоидоз и талькоз (75, 76).

Псевдобляшка

Компьютерная томография.

Псевдобляшка – это уплотнение легочной паренхимы, прилежащее к висцеральной плевре и образованное из множества сливающихся между собой узелков. Имитирует плевральную бляшку. Данные изменения чаще всего встречаются при саркоидозе, силикозе и сажевом пневмокониозе (15).

Свернутое легкое

См. Округлый ателектаз

Симптом гало

Компьютерная томография.

Симптом гало определяется на КТ-изображениях как плотность по типу матового стекла, окружающая узелок или образование (рис. 28). Впервые он был описан как симптом при кровоизлиянии вокруг очага при инвазивном аспергиллезе (77). Симптом гало неспецифичен и может быть признаком геморрагического пропитывания, ассоциированного с узелками другого типа (78), или локальной инфильтрацией новообразованием паренхимы легких (например, аденокарциномой) (См. также симптом обратного гало).

Симптом нитки бус

Симптом нитки бус

Компьютерная томография (КТ):

Данный симптом представляет собой неравномерное и узелковое утолщение междольковых перегородок, напоминающих жемчужную нить (рис. 29). Часто определяется при лимфогенном распространении рака, и реже при саркоидозе (79).

Симптом обратного гало

Компьютерная томография.

Симптом обратного гало определяется, как сферичной формы уплотнение по типу матового стекла, которое окружено уплотнением по типу консолидации.

Редкий симптом, который первоначально считался специфичным для криптогенно организующейся пневмонии (80, 82), но затем был описан у пациента с паракокцидиомикозом (82). Подобно симптому гало, данный симптом, вероятно, потеряет свою специфичность, так как визуализируется при множестве патологий (См. также знак гало.)

Симптом перстня

Компьютерная томография.

Данным термином пользуются для описания дилатированного участка бронха в поперечном сечении и прилежащего к нему уплотнения меньших размеров (прилежащая легочная артерия). Именно такое сочетание бронха и артерии напоминает перстень (или кольцо с печаткой) (83) (рис. 30). Это основной КТ-признак бронхоэктазии (64, 84). Симптом перстня может также проявляться при заболеваниях, характеризующихся аномальным понижением легочного артериального кровотока (например, при хронической тромбоэмболии (85)). В некоторых случаях сосуд маленьких размеров, прилежащий к бронху, является бронхиальной артерией, а не легочной артерией.

Субплевральные косые линии

Компьютерная томография.

Субплевральные косые линии – это тонкие криволинейные участки уплотнения, толщиной от 1 до 3 мм, расположенные менее, чем в 1 см от плевры, параллельные ей. Изменения соответствуют ателектазу нормальной паренхимы в задне-нижних отделах легких в положении пациента лежа на спине и исчезают при КТ-сканировании в положении лежа на животе. Кроме того, эти линии могут возникнуть у пациентов с отеком легких (86) или фиброзом (как правило, при этом присутствуют другие признаки). Данные изменения были описаны при асбестозе, но тем не менее не являются для него специфичными.

Уплотнение по типу «матового стекла»

Рентгенография и компьютерная томография.

При рентгенографии органов грудной клетки уплотнение по типу матового стекла проявляется как область туманного затенения, обычно обширных размеров, в пределах которой контуры легочных сосудов визуализируются нечетко. На КТ определяются участки, похожие на туманное уплотнение легких, с сохранением контуров бронхов и сосудов (рис. 31). Это вызвано частичным заполнением воздушных пространств, интерстициальным утолщением (из-за скопления жидкости, клеток и/или фиброза), частичным коллапсом альвеол, увеличением объема капиллярной крови или их комбинацией, для которой общим является частичное замещение воздуха патологическим субстратом (20, 87). Уплотнение по типу матового стекла более прозрачное, чем уплотнение по типу консолидации, в которой контуры бронхо-сосудистых структур не визуализируются (См. также консолидация).

Центрилобулярно

Анатомия:

Центрилобулярная область – это область бронхиоло-васкулярного ядра вторичной легочной дольки (5, 9, 88). Данный термин также используется патологами при описании изменений, расположенных дистальнее терминальной бронхиолы на уровне респираторных бронхиол или даже на уровне альвеолярных ходов.

Компьютерная томография (КТ):

Центрилобулярные изменения визуализируются как незначительные точечные или линейные уплотнения в центре нормальных вторичных легочных долек, наиболее отчетливо определяющиеся в 1 см от плевры и представляющие собой внутридольковые артерии (диаметром примерно 1 мм) (14).

К центрилобулярным изменениям относят (а) узелки, (b) картину «де-рево-в-почках», характерную при заболеваниях мелких дыхательных путей, (с) утолщение или инфильтрацию прилегающего интерстиция, (d) аномальные зоны пониженной плотности, обусловленные центрилобулярной эмфиземой (5).

(См. также ядро дольки.)

Эмфизема

Патология.

Эмфизема характеризуется постоянно увеличенными воздушными пространствами с деструкцией альвеолярных стенок, расположенных дистальнее терминальной бронхиолы (89, 90). Отсутствие очевидного фиброза исторически рассматривалось в качестве дополнительного критерия (89), однако его обоснованность ставилась под сомнение, поскольку при вторичной эмфиземе, ассоциированной с курением сигарет, возможно выявление участков интерстициального фиброза (91, 92). Классификация эмфиземы, как правило, основана на локализации поражения в определенной части ацинуса: проксимальной (центриацинарная, более широко известная, как центролобулярная эмфизема), дистальной (парасептальная эмфизема), а также при поражении всего ацинуса (панацинарная или, реже, панацинозная эмфизема легких).

Компьютерная томография.

На КТ-изображениях эмфизема определяется как участки низкой плотности различных размеров, как правило, без четких стенок (93).

В случае панацинарной эмфиземы снижение плотности является более диффузным. (См. также буллезная эмфизема, центролобулярная эмфизема, панацинарная эмфизема, парасептальная эмфизема).

Блеб

Блеб – это небольшое газосодержащее пространство, которое расположено в субплевральной зоне и/или непосредственно контактирует с висцеральной плеврой, диаметром до 1 см (25).

Компьютерная томография:

Блеб визуализируется, как тонкостенное кистозное воздушное пространство, соприкасающееся с плеврой. Данный термин не рекомендован к использованию, так как различия в размерах между блебом и буллой не являются клинически значимыми.

Булла

Патология.

Воздушное пространство размером более 1 см (обычно несколько сантиметров в диаметре), резко отграниченное тонкой стенкой толщиной не более 1 мм. Булла обычно сопровождается эмфизематозными изменениями в прилежащей легочной паренхиме (См. также буллезная эмфизема).

Рентгенография и компьютерная томография.

Булла представляет собой сферичной формы образование или область пониженной (воздушной) плотности диаметром 1 см или более, отграниченное тонкой стенкой (рис. 32). Множественные буллы часто встречаются и связаны с другими признаками легочной эмфиземы (центродолевая и парасептальная).

Интерстициальная эмфизема

Патология.

Интерстициальная эмфизема – это скопление воздуха в легочном интерстиции, как правило в перибронховаскулярной области, междольковых перегородках и висцеральной плевре. Как правило, интерстициальная эмфизема наблюдается у новорожденных, находящихся на искусственной вентиляции легких.

Рентгенография и компьютерная томография.

Интерстициальная эмфизема редко визуализируется при рентгенографии у взрослых и не всегда определяется при компьютерной томографии. Данные изменения определяются, как периваскулярное просветление или как участки низкой плотности и кисты мелких размеров (95, 96).

Панацинарная эмфизема

Патология.

Панацинарная эмфизема более-менее однородно поражает все части ацинуса и вторичной легочной дольки (89). Эта форма эмфиземы связана с недостаточностью альфа-1-антитрипсина и преобладает в нижних долях легких.

Компьютерная томография.

Панацинарная эмфизема начинается как генерализованное уменьшение легочной паренхимы и уменьшение калибра сосудов в пораженном легком (97, 98) (рис. 33). Тяжелая панацинарная эмфизема может одновременно визуализироваться и сливаться с тяжелой центролобулярной эмфиземой. Внешний вид невыраженной сниженной плотности при панацинарной эмфиземе может быть неотличим от изменений при тяжелом стенозирующем облитерирующем бронхиолите (99).

Синонимом данного термина является «панлобулярная эмфизема» (См. также эмфизема).

Парасептальная эмфизема

«Парасептальная эмфизема» преимущественно вовлекает дистальные альвеолы, альвеолярные ходы и мешочки. Характерной особенностью является отграничение плеврой и междольковыми перегородками (89, 90).

Компьютерная томография.

Парасептальная эмфизема определяется как участки пониженной плотности, расположенные субплеврально и перибронховаскулярно и ограниченные неизменными междольковыми перегородками (рис. 34), иногда может быть связана с буллами.

Синонимом данного термина является «дистальная ацинарная эмфизема» (См. также эмфизема).

Центрилобулярная эмфизема

Патология.

Центрилобулярная эмфизема определяется как разрушение центрилобулярных альвеолярных стенок и вовлечение респираторных бронхиол и рядом расположенных альвеол (89, 90) У курильщиков чаще всего выявляется именно эта формы эмфиземы.

Компьютерная томография (КТ).

На КТ-изображениях данные изменения представлены центрилобулярными участками пониженной плотности, как правило, без четких стенок. Данные изменения неоднородно распределены и преимущественно определяются в верхних отделах легких (100) (Рис. 35).

Синонимом данного термина является «центриацинарная эмфизема» (См. также эмфизема).

Распределение

Бронхоцентрическое распределение

Данный дескриптор применяется к патологическим изменениям, когда на макроскопическом уровне патологические изменения локализуются по ходу бронхов и сосудов. Примерами заболеваний с бронхоцентрическим распределением являются саркоидоз (101), саркома Капоши (102) и организуемая пневмония (103).

Перилобулярное распределение

Анатомия:

Перилобулярная область включает в себя структуры, граничащие с периферией вторичной легочной долики.

Компьютерная томография (КТ):

Данный паттерн отражает распределение патологических изменений вдоль структур, ограничивающих долю легкого (т.е. междольковые перегородки, висцеральная плевро, сосуды) (104).

Данный термин наиболее часто используют при описании патологических изменений, в основном распределяющихся по внутренней поверхности вторичной долики (105), что может иметь сходство с нечетким утолщением междольковых перегородок.

Перилимфатическое распределение

Анатомия:

Данный паттерн характеризуется распределением вдоль или рядом с лимфатическими сосудами в легком. В норме лимфатические сосуды идут параллельно бронхососудистым пучкам в междольковых перегородках вокруг легочных вен большого диаметра, а также в плевре. Лимфатические сосуды не содержатся в альвеолах.

Компьютерная томография (КТ):

Все патологические изменения, определяющиеся по ходу лимфатических сосудов, рассматриваются как перилимфатическое распределение, независимо от того, определяются они перихиларно, перибронховаскулярно или центрилобулярно в интерстиции, а также в междольковых перегородках и субплеврально (106).

Паттерн перилимфатического распределения визуализируется, как правило, при саркоидозе (рис. 36) и лимфогенном карциноматозе.

Центрилобулярное распределение

Данный дескриптор применяется к патологическим изменениям, когда на макроскопическом уровне патологические изменения локализуются центрилобулярно. Примерами заболеваний с центрилобулярным распределением являются облитерирующий бронхиолит, туберкулез, васкулит Черджа-Стросса, бронхоальвеолярная карцинома и другие.

Паттерн пропустить строку перед и выделить жирным

Милиарный паттерн

Рентгенография и компьютерная томография.

На рентгенограммах органов грудной клетки милиарный паттерн определяется как множественные обособленные затенения округлой формы, диаметром ≤ 3 мм, диффузно распределенные в легочной ткани и, как правило, примерно одинакового размера (рис. 37). Такие изменения обусловлены начальными проявлениями гематогенного распространения туберкулеза и метастатического поражения. На тонкосрезовой компьютерной томографии визуализируются множественные, хаотично расположенные микроузелки.

Нодулярный (узелковый) паттерн

Рентгенография и компьютерная томография.

Нодулярный паттерн характеризуется на рентгенограммах грудной клетки множественными (бесчисленными) мелкими сферическими затенениями, которые являются обособленными и варьируют в диаметре от 2 до 10 мм. Распределение по легочным полям широкое, но не обязательно равномерное. На КТ картина может быть классифицирована одним из трех анатомических распределений: центрлобулярное, перилимфатическое или случайное (См. также узел).

Паттерн «дерево в почках»

Компьютерная томография.

Паттерн «дерево-в-почках» означает центрилобулярные ветвящиеся структуры, которые напоминают почки на дереве. Данный паттерн отражает целый спектр эндо- и перибронхиолярных заболеваний, включая обтурацию слизистым содержимым, воспаление и/или фиброз (107, 108) (рис. 38). Этот паттерн наиболее четко определяется в периферических отделах легочной ткани и обычно связан с заболеваниями более крупных дыхательных путей. Изменения довольно часто встречаются при диффузном панбронхиолите (109), эндобронхиальном распространении микобактериальной инфекции (110) и кистозном фиброзе. В редких случаях данный паттерн выявляется при заболевании артериол (микроангиопатии) (111).

Паттерн мозаичной плотности

Компьютерная томография.

Данный паттерн представляет собой «мозайку» из участков легочной ткани различных плотностей и может отражать (а) неоднородные интерстициальные изменения, (б) облитерирующие заболевания мелких дыхательных путей (рис. 39) или (с) окклюзионные сосудистые заболевания (112).

Паттерн мозаичной плотности – это более широкое понятие, чем первоначальные термины «мозаичная олигсемия» и «перфузия» (113). Воздушные ловушки развиваются вторично по отношению к обструкции бронхов и бронхиол и могут образовывать локальные зоны пониженной плотности, которые лучше определяются при выполнении КТ на выдохе (114, 115). Возможно появление паттерна мозаичной плотности при интерстициальных заболеваниях легких, характеризующихся наличием симптома «матового стекла». В данной ситуации, зоны повышенной плотности отражают патологический процесс в интерстиции, а зоны пониженной плотности характеризуют неизменную легочную ткань.

Паттерн сумасшедшей исчерченности или булыжной мостовой.

На КТ паттерн «сумасшедшей исчерченности» представлен утолщением междольковых и внутридольковых перегородок на фоне уплотнения легочной паренхимы по типу «матового стекла» (рис. 40), напоминающий брусчатку неправильной формы.

Паттерн сумасшедшей исчерченности часто резко отграничен от нормальной легочной ткани и может иметь географические очертания. Изначально эта картина была обнаружена у пациентов с альвеолярным протеинозом (116), а также может встречаться при других диффузных заболеваниях легких (117), при которых поражаются как интерстиций, так и паренхима легких (например, липоидная пневмония) (118).

Ретикуло-нодулярный паттерн.

Рентгенограммы и компьютерная томография.

Это комбинация ретикулярного и нодулярного паттернов, но при этом ретикуло-нодулярный паттерн обычно является результатом суммирования точек пересечения бесчисленных линий, создавая эффект сливающихся микроузелков на рентгенограммах грудной клетки.

Размерность узлов зависит от размера и количества линейных или криволинейных элементов (См. также ретикулярный паттерн).

На КТ-изображениях ретикуло-нодулярный паттерн проявляется как совокупность ретикулярного и микронодулярного паттернов. Микроузелки могут располагаться в центре ретикулярных структур (такие как центрилобулярные микроузелки) или располагаются на линейных структурах (например, септальные микроузелки).

Ретикулярный паттерн.

Рентгенография и компьютерная томография.

При рентгенографии органов грудной клетки данный паттерн является совокупностью бесчисленных мелких линейных уплотнений, которые при суммации напоминают сеть (синоним: ретикуляция). Данный симптом обычно свидетельствует о наличии интерстициальных заболеваний легких. Элементы ретикулярного паттерна более четко определяются на тонкосрезовых КТ, что позволяет провести дифференциальную диагностику с утолщенными междольковыми перегородками, внутридольковыми линиями или стенками кист при сотовом легком. (Ретикулярный паттерн и сотовое легкое не следует считать синонимами. См. также сотовое легкое).

Пневмонии и интерстициальные изменения

Десквамативная интерстициальная пневмония или ДИП

Патология.

Гистологически ДИП характеризуется накоплением избытка макрофагов в дистальных воздушных пространствах.

Макрофаги распределены равномерно, в отличие от интерстициального поражения легких с респираторным бронхиолитом, при котором наблюдается преимущественно бронхоцентрическое распределение. В данный патологический процесс минимально вовлечен интерстиций.

Большинство случаев ДИП связаны с курением сигарет, но иногда наблюдается идиопатический характер или связь с редкими врожденными метаболическими заболеваниями (54).

Рентгенография и компьютерная томография.

Визуализируется как уплотнение по типу матового стекла, что является доминирующим проявлением в базальных и периферических отделах легких. На фоне участков уплотнения по типу матового стекла в редких случаях определяются микрокисты или изменения по типу сотового легкого (119).

Заболевания мелких дыхательных путей

Патология.

Несмотря на то что данный термин был впервые использован в литературе по патофизиологии, наиболее часто он используется при описании КТ-исследований с тонкими срезами (120). Заболевания мелких дыхательных путей не отражают какое-то конкретное заболевание бронхиол, в то время как «бронхиолит» является более точным термином, отражающим воспаление бронхиол (121).

Компьютерная томография.

Дыхательные пути считаются мелкими, если их внутренний диаметр ≤ 2 мм, а толщина стенки в норме $\leq 0,5$ мм (62). На КТ-изображениях заболевания мелких дыхательных проявляются одним или несколькими паттернами: мозаичная плотность, воздушные ловушки, центролобулярные микроузелки, паттерн «дерево-в-почках» или бронхиолоэктазии.

Идиопатический легочный фиброз

Патология.

Идиопатический легочный фиброз является специфической формой хронической фиброзирующей интерстициальной пневмонии неизвестной этиологии и гистологически определяется как обычная интерстициальная пневмония (54, 122).

Рентгенография и компьютерная томография.

Типичные проявления на КТ – ретикулярные уплотнения и изменениями по типу сотового легкого с преимущественным распределением в периферических и базальных отделах легких.

Типичные рентгенологические находки при данном заболевании (123, 124), характерные для обычной интерстициальной пневмонии, также встречаются и при других заболеваниях, таких как асбестиндуцированный фиброз легких (асбестоз). Диагноз, как правило, устанавливается методом исключения (См. обычная интерстициальная пневмония).

Интерстициальное поражение легких с респираторным бронхолитом (РБ/ИПЛ).

Патология.

РБ/ИПЛ – это заболевание, ассоциированное с курением, характеризующееся воспалением (преимущественно макрофагами) респираторных бронхиол и перибронхиолярных альвеол (54), иногда с признаками, наблюдаемыми также при неспецифической и десквамативной интерстициальной пневмониях (125).

Компьютерная томография.

РБ/ИПЛ, как правило, проявляется обширными центрилобулярными микроузелками, неоднородными уплотнениями по типу «матового стекла», что отражает альвеолит с выраженным макрофагальным компонентом (рис. 41) с или без фиброза (126, 127). Изменения часто сопровождаются утолщением бронхиальной стенки и минимальной центрилобулярной эмфиземой. Бронхиолитический компонент представлен участками воздушных ловушек.

Криптогенная организуемая пневмония.

См. Организуемая пневмония.

Лимфоидная интерстициальная пневмония или ЛИП.

Лимфоидная интерстициальная пневмония (ЛИП) – это редкое интерстициальное заболевание, характеризующееся диффузной лимфоидной пролиферацией легочной паренхимы с преимущественным вовлечением интерстиция. Патология входит в спектр интерстициальных пневмоний и отличается от лимфомы легких. Проявления включают в себя диффузную гиперплазию бронхо-ассоциированной лимфоидной ткани, а также диффузную инфильтрацию поликлональными лимфоидными клетками, окружающие дыхательные пути и распространяющиеся на легочный интерстиций. ЛИП как правило развивается у людей с аутоиммунными заболеваниями или с ВИЧ-инфекцией (54, 128).

Компьютерная томография.

Уплотнение по типу матового стекла является доминирующим проявлением наряду с тонкостенными периваскулярными кистами (рис. 42). Также могут встречаться узелки легких, ретикулярный паттерн, утолщение междольковых перегородок и бронховаскулярного интерстиция и массивные консолидации (129, 130).

Неспецифическая интерстициальная пневмония (НСИП)

Патология.

НСИП имеет гистологическую картину, аналогичную интерстициальному поражению при различной степени выраженности хронического воспаления или фиброза. Неспецифическая интерстициальная пневмония может быть идиопатической или вторичной, обусловленной в том числе коллагеновыми сосудистыми заболеваниями, гиперчувствительным пневмонитом, лекарственно-индуцированным заболеванием легких, инфекционным и иммунодефицитным заболеваниями (включая вирус иммунодефицита человека) (54).

Компьютерная томография.

НСИП имеет различные проявления на КТ-изображениях с тонкими срезами: наиболее частым проявлением является симптом матового стекла с ретикулярными, тракционными бронхоэктазами или бронхиолоэктазами, а также незначительные проявления сотового легкого (или их отсутствие) (рис. 43). Распределение обычно базальное и субплевральное (131).

Обычная интерстициальная пневмония или ОИП.

Патология.

Для ОИП характерна гистологическая картина легочного фиброза, характеризующаяся временной и пространственной неоднородностью, когда явные фиброзные изменения и участки «сотового легкого» чередуются с неизменной легочной паренхимой. Ключевой находкой при ОИП является наличие фибробластических участков с фиброзной деструкцией легочной архитектоники, часто с формированием сотового легкого (54). Фиброзные изменения изначально определяются в периферических отделах легких. Картина ОИП наблюдается при идиопатическом легочном фиброзе, но также может определяться при других заболеваниях известной этиологии (например, в некоторых случаях хронического гиперсенситивного пневмонита).

Рентгенография и компьютерная томография.

Патогномоничными признаками считаются изменения по типу «сотового легкого» с преимущественным распределением в базальных и субплевральных отделах (рис. 44) (55, 123), но не всегда при верифицированной обычной интерстициальной пневмонии после биопсии данный паттерн визуализируется на КТ.

Организуемая пневмония

Патология.

Организуемая пневмония проявляется гистологической картиной, характеризующейся рыхлыми бляшками соединительной ткани в воздушном пространстве и дистальных дыхательных путях. Интерстициальное воспаление и фиброз минимальны или отсутствуют. Криптогенная организуемая пневмония (КОП) – это отдельная патология среди идиопатических интерстициальных пневмоний (54), но гистологическая картина организуемой пневмонии встречается при различных других заболеваниях, например легочной инфекции, гиперчувствительном пневмоните и таких заболеваниях, как коллагеноз сосудов.

Рентгенография и компьютерная томография.

Консолидация воздушного пространства является основной особенностью организуемой пневмонии на рентгенограммах грудной клетки и КТ. При КОП изменения обычно наблюдаются в субплевральных и базальных отделах (рис. 45), но иногда располагаются бронхоцентрически (132). Уплотнение по типу матового стекла, паттерн "дерево в почках" и узелковые уплотнения также могут являться проявлениями организуемой пневмонии (103).

Острая интерстициальная пневмония или ОИП

Патология:

Под термином острая интерстициальная пневмония подразумевают диффузное альвеолярное поражение неизвестной этиологии. Острая фаза характеризуется отеком и формированием гиалиновых мембран. В поздней фазе происходит организация воздушных и/или интерстициальных пространств (54). Гистологическая картина неотличима от картины острого респираторного дистресс-синдрома.

Рентгенография и компьютерная томография (КТ):

В острую фазу определяются двухсторонние изолированные уплотнения по типу «матового стекла» (133), с умеренным вовлечением в патологический процесс отдельных долек, что придает легкому вид «географической карты». Также возможно выявить консолидацию в патологически измененном легком (рис. 46)

В фазе организации визуализируются нарушение архитектоники, тракционные бронхоэктазы, кисты и ретикулярные уплотнения (134).

Пневмония

Патология.

Пневмония – воспаление воздушных пространств и/или интерстиция (например, при инфекции, как при бактериальной пневмонии). Инфекционная пневмония характеризуется экссудацией, приводящей к консолидации. Термин также используется для обозначения ряда неинфекционных заболеваний паренхимы легких, характеризующихся различной степенью воспаления и фиброза (например, идиопатические интерстициальные пневмонии) (54).

Заключение:

Единая терминология Fleischner, предназначенная для стандартизированной интерпретации изменений грудной клетки по данным рентгенографии и компьютерных томограмм в клинической практике, образовательной деятельности и научных исследованиях, облегчит взаимопонимание между различными специалистами и позволит более грамотно и точно отразить выявленные изменения при интерпретации результатов рентгенологических исследований органов грудной клетки.

Приложение 1.

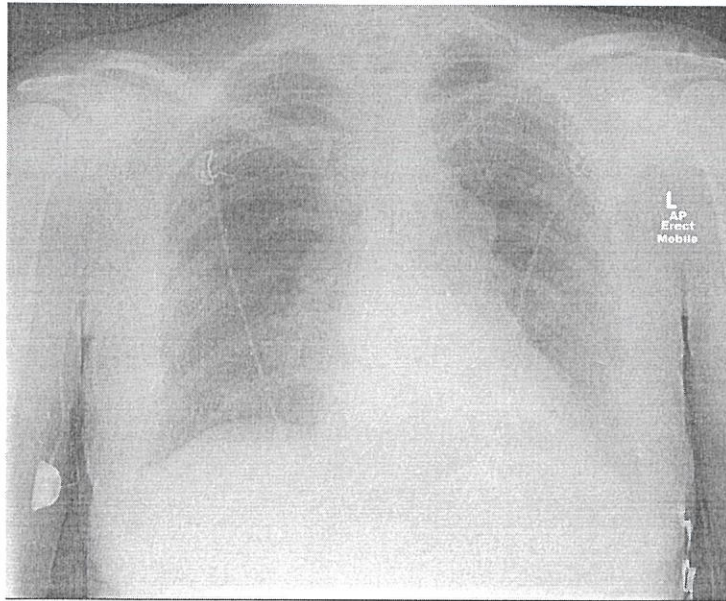


Рисунок 1 – На рентгенограмме представлено аорто-пульмональное окно с потерей нормального контура. [Источник: Case courtesy of Dr Henry Knipe, Radiopaedia.org, rID: 29405].

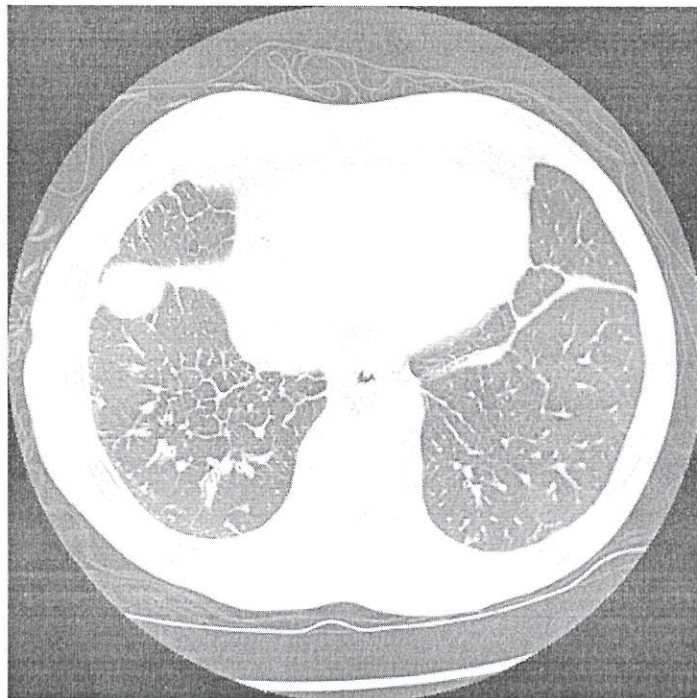


Рисунок 2 – На аксиальном срезе представлено утолщение междольковых перегородок. [Источник: Case courtesy of Dr Natalie Yang, Radiopaedia.org, rID: 8602].

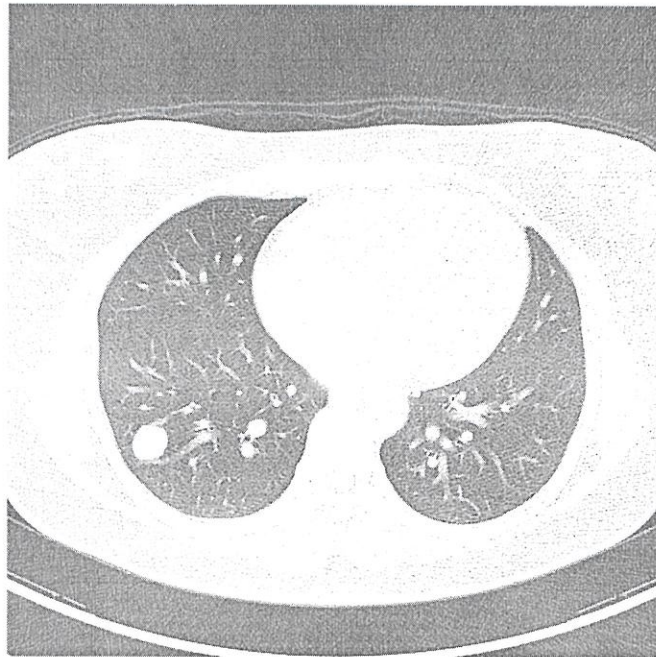


Рисунок 3 – На аксиальном срезе КТ визуализируется узел с ровными контурами в нижней доле правого легкого. [Источник: Case courtesy of Dr Eric F Greif, Radiopaedia.org, rID: 41209]

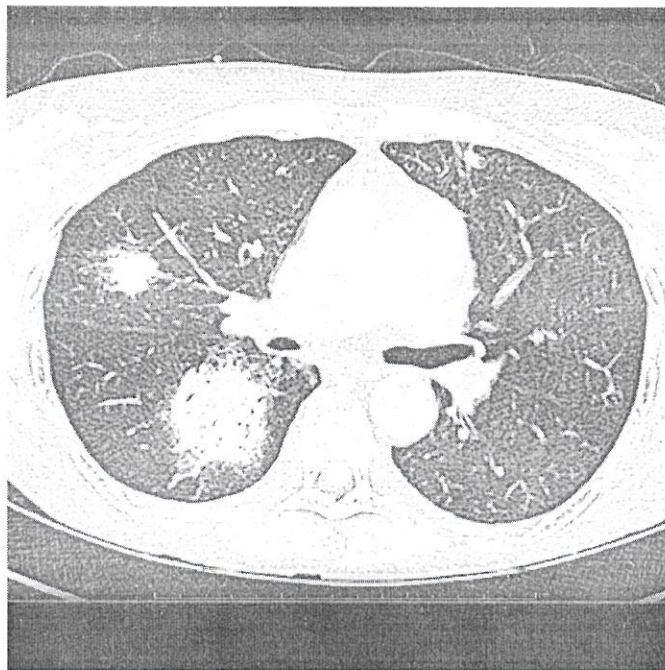


Рисунок 4 – На аксиальном срезе КТ визуализируются мультифокальные консолидации. [Источник: Case courtesy of Assoc Prof Frank Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 8538].

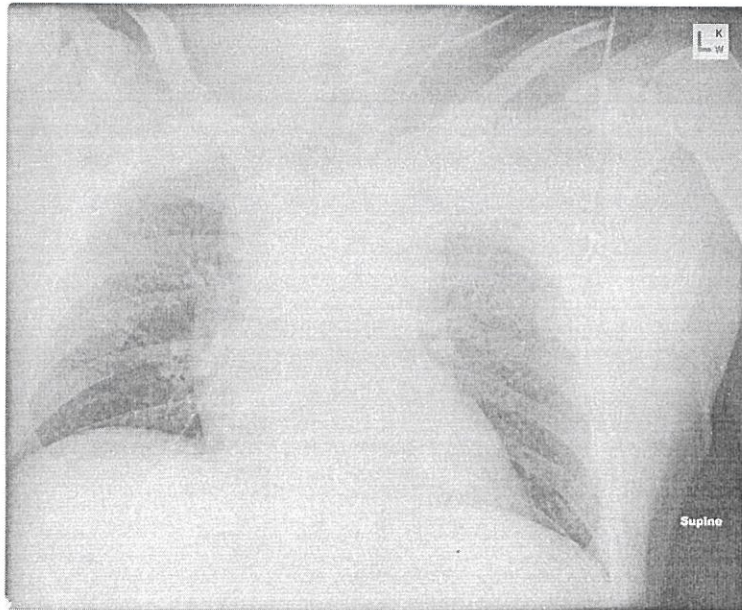


Рисунок 5 – На рентгенограмме представлены двусторонние апикальные изменения. [Источник: Case courtesy of Dr Andrew Dixon, Radiopaedia.org, rID: 31537].

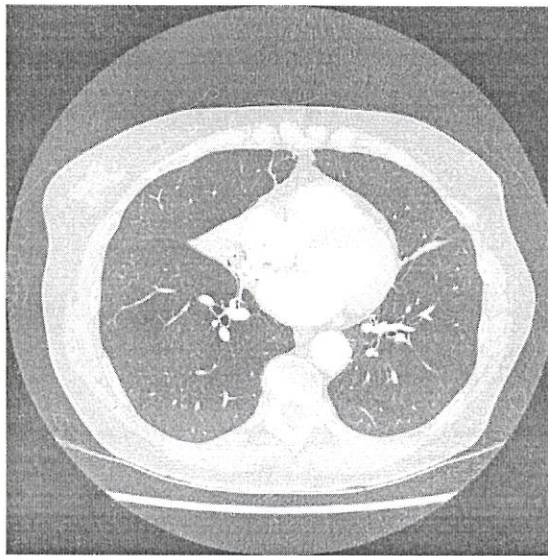


Рисунок 6 – На аксиальном срезе КТ определяется ателектаз средней доли. [Источник: Case courtesy of Dr RC, Radiopaedia.org, rID: 32517].



Рисунок 7 – На сагиттальном срезе КТ визуализируется округлый ателектаз. [Источник: Case courtesy of Dr Omar Giyab, Radiopaedia.org, rID: 28105].



Рисунок 8 – На сагиттальном срезе КТ представлена булла в нижней доле левого легкого. [Источник: Case courtesy of Dr David Cuete, Radiopaedia.org, rID: 26570].

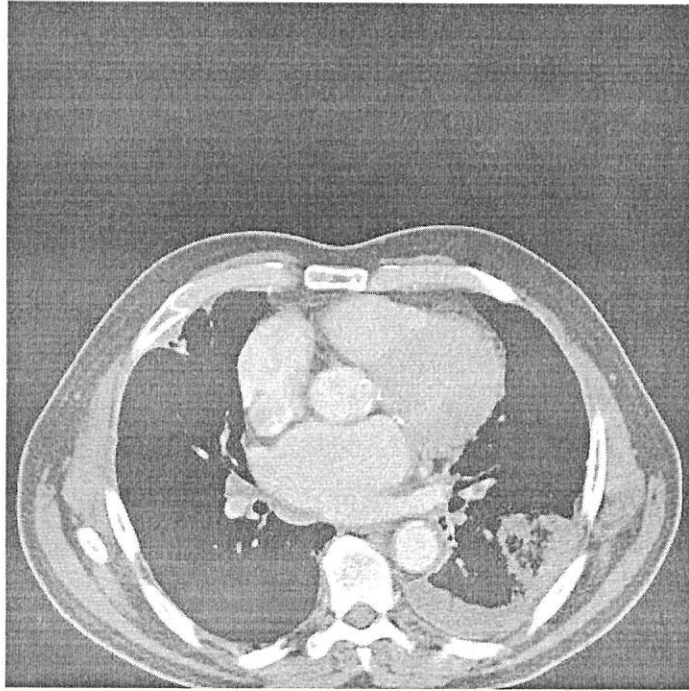


Рисунок 9 – На аксиальном срезе КТ представлен инфаркт правого легкого. [Источник: Case courtesy of Dr Ian Bickle, Radiopaedia.org, rID: 27283].

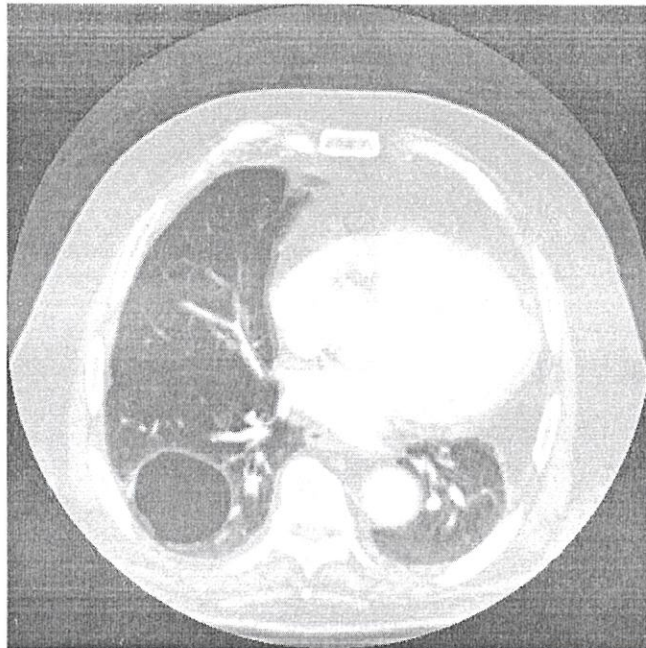


Рисунок 10 – На аксиальном срезе КТ продемонстрирована киста. [Источник: Case courtesy of Assoc Prof Frank Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 10493].

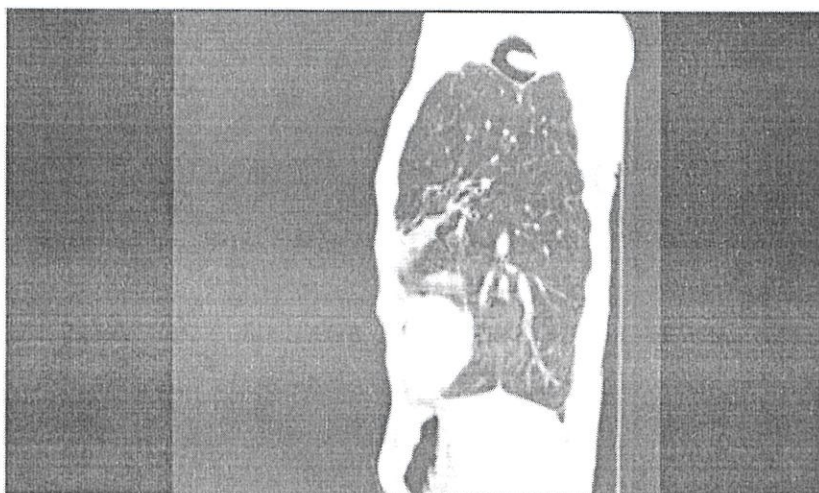


Рисунок 11 – На сагиттальном срезе КТ представлена мицетомма в верхней доле левого легкого. [Источник: Case courtesy of Dr Saeed Soltany Hosn, Radiopaedia.org, rID: 20788].

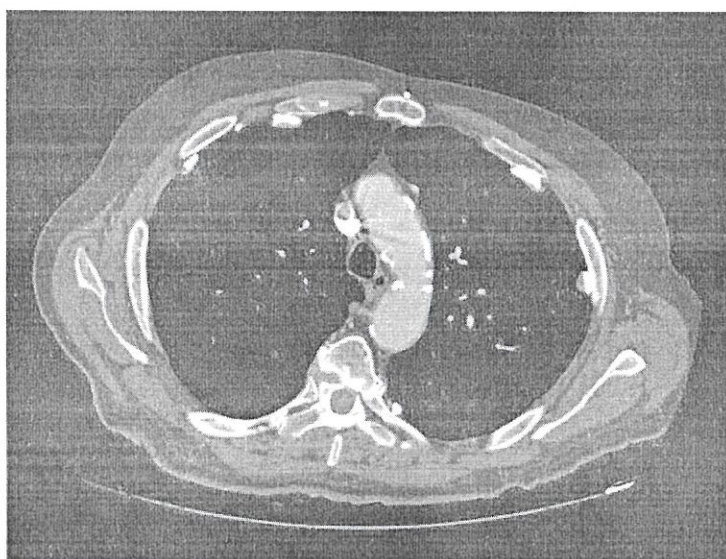


Рисунок 12 – На аксиальном срезе КТ в обоих гемитораксах определяются плевральные бляшки. [Источник: Case courtesy of Radswiki, Radiopaedia.org, rID: 11212]

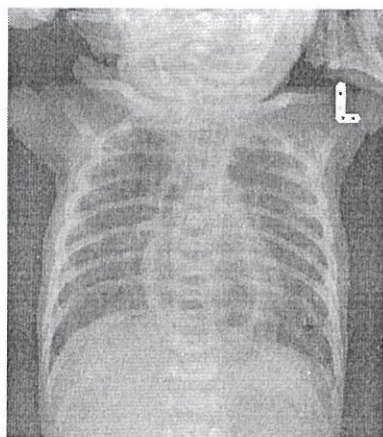


Рисунок 13 – На рентгенограмме представлен пневмомедиастинум.
[Источник: Case courtesy of Dr Pir Abdul Ahad Aziz, Radiopaedia.org, rID: 62586].

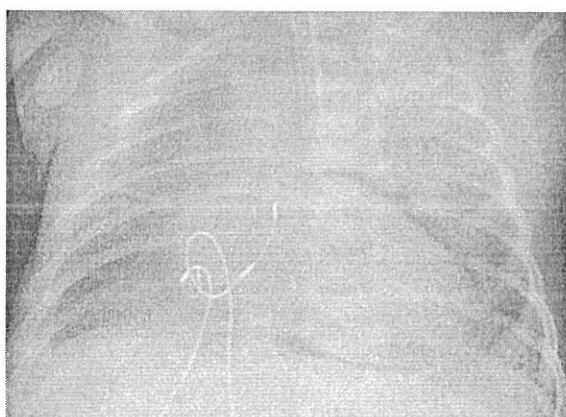


Рисунок 14 – На рентгенограмме определяется пневмоперикард.
[Источник: Case courtesy of Radswiki, Radiopaedia.org, rID: 11794].

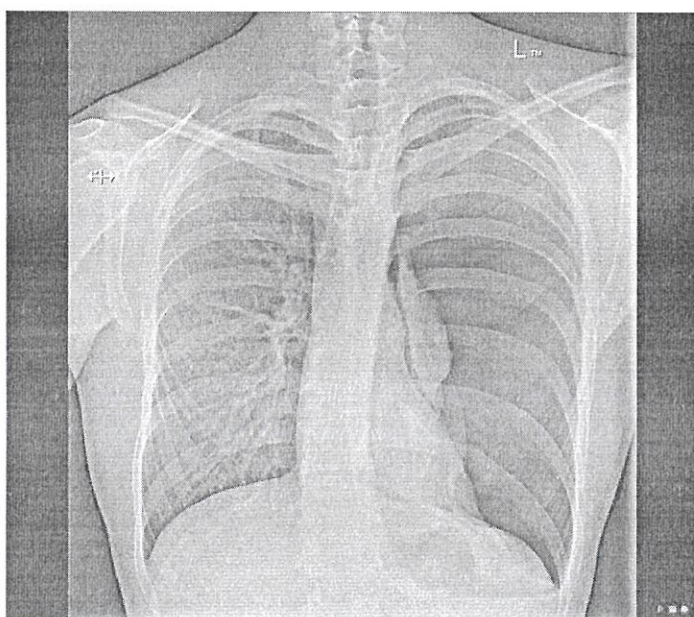


Рисунок 15 – На рентгенограмме представлен левосторонний пневмоторакс без признаков смещения средостения. [Источник: Case courtesy of Assoc Prof Craig Hacking, Radiopaedia.org, rID: 72976].

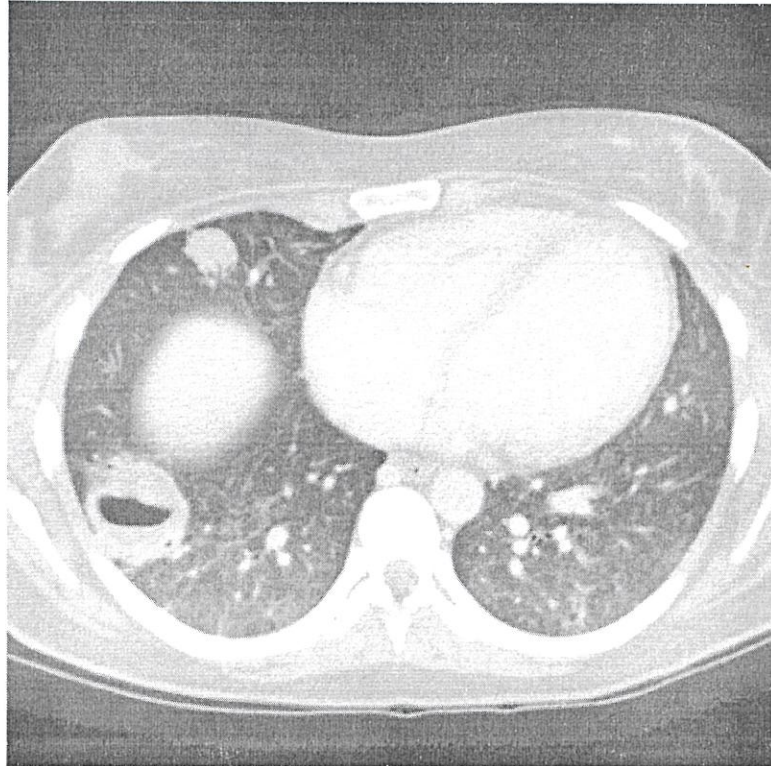


Рисунок 16 – На КТ представлена полость в нижней доле правого легкого. [Источник: Case courtesy of Dr Angela Byrne, Radiopaedia.org, rID: 8123].

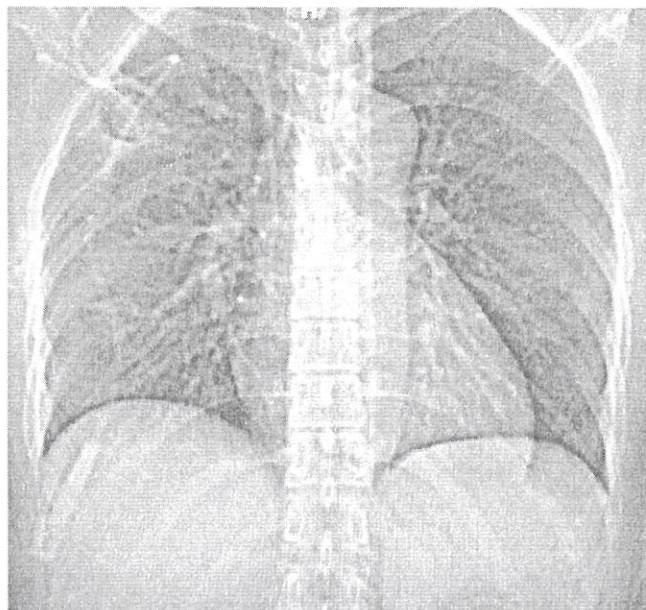


Рисунок 17 – На рентгенограмме определяется симптом воздушного полумесяца у пациента с мицетомой. [Источник: Case courtesy of Dr Ian Bickle, Radiopaedia.org, rID: 26223].

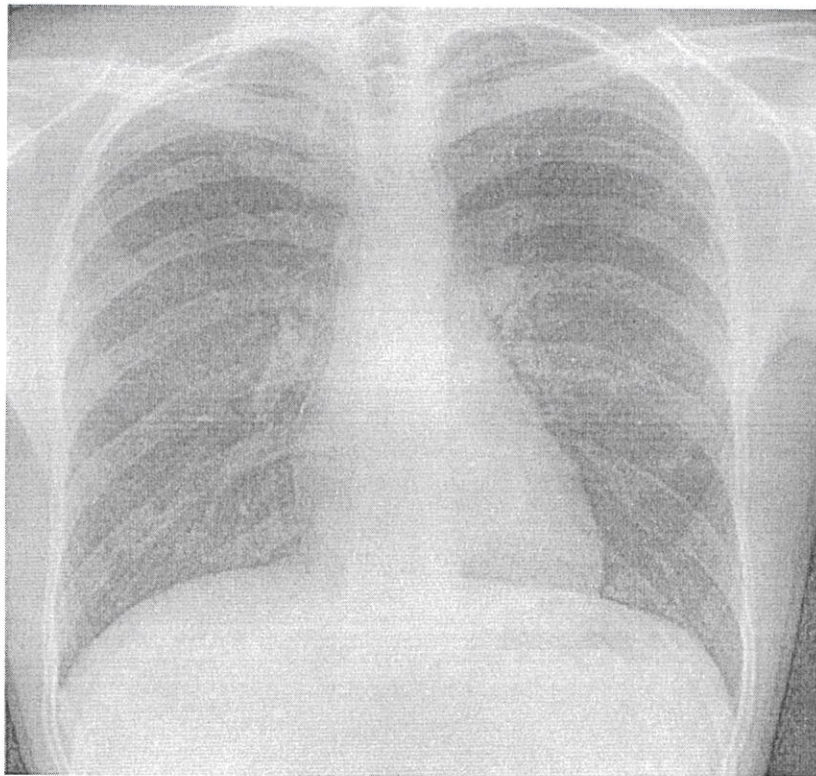


Рисунок 18 – На рентгенограмме представлен симптом силуэта (красная линия). [Источник: Case courtesy of Dr Ian Bickle, Radiopaedia.org, rID: 59398].

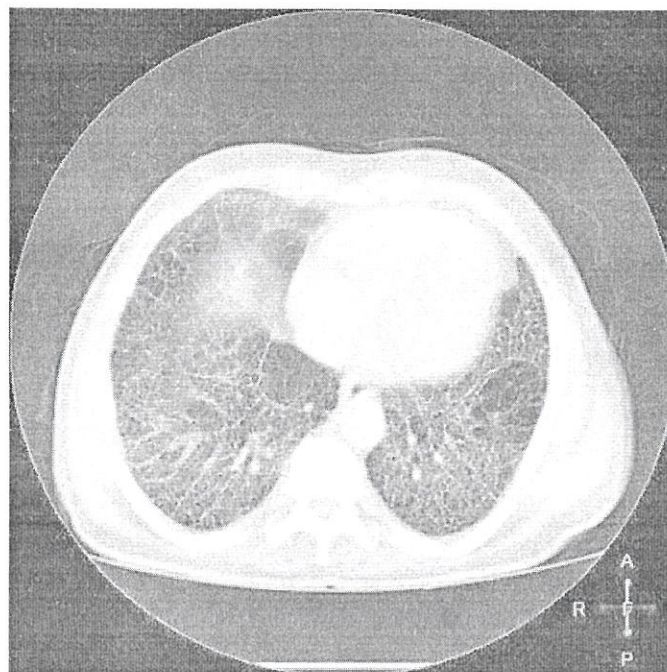


Рисунок 19 – На аксиальном срезе КТ визуализируются сотовое легкое и ретикулярные уплотнения в нижних долях легких, что типично для идиопатического лёгочного фиброза. [Источник: Case courtesy of Dr Ahmed Abdrabou, Radiopaedia.org, rID: 25270].

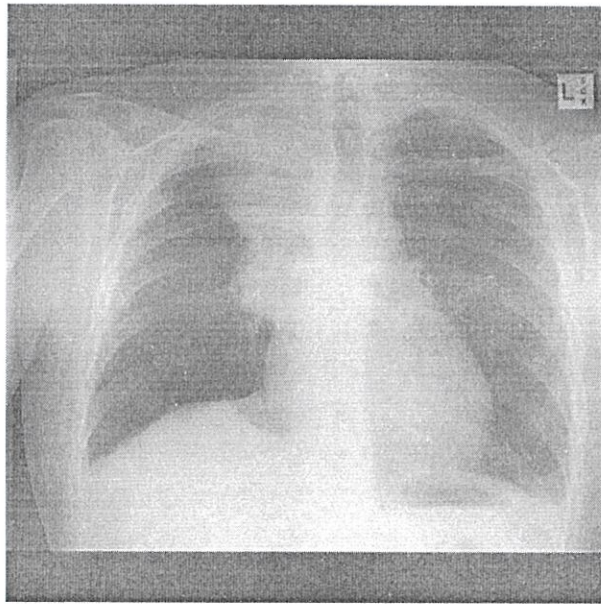


Рисунок 20 – На рентгенограмме представлен юкстадиафрагмальный пик правого купола диафрагмы. [Источник: Case courtesy of Dr Natalie Yang, Radiopaedia.org, rID: 8602].



Рисунок 21 – на коронарном срезе КТ представлены бронхиолоэктазы на фоне фиброзно-измененной легочной паренхимы наиболее выраженные в базальных сегментах правого легкого. [Источник: Case courtesy of Dr Charlie Chia-Tsong Hsu, Radiopaedia.org, rID: 20779].

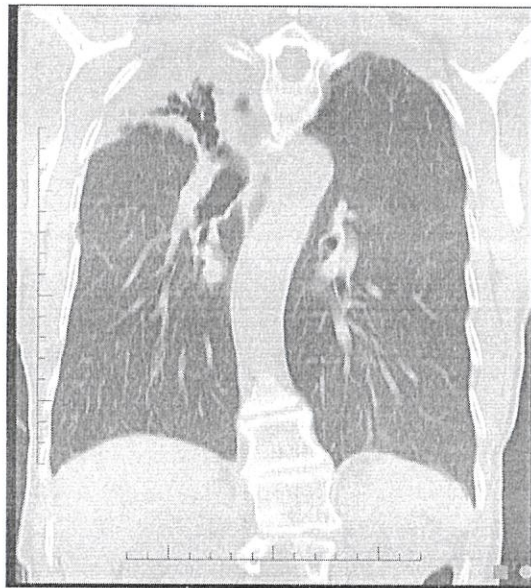


Рисунок 22 – На коронарном срезе КТ определяются тракционные бронхоэктазы в верхней доле правого легкого. [Источник: Case courtesy of Assoc Prof Frank Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 8098].

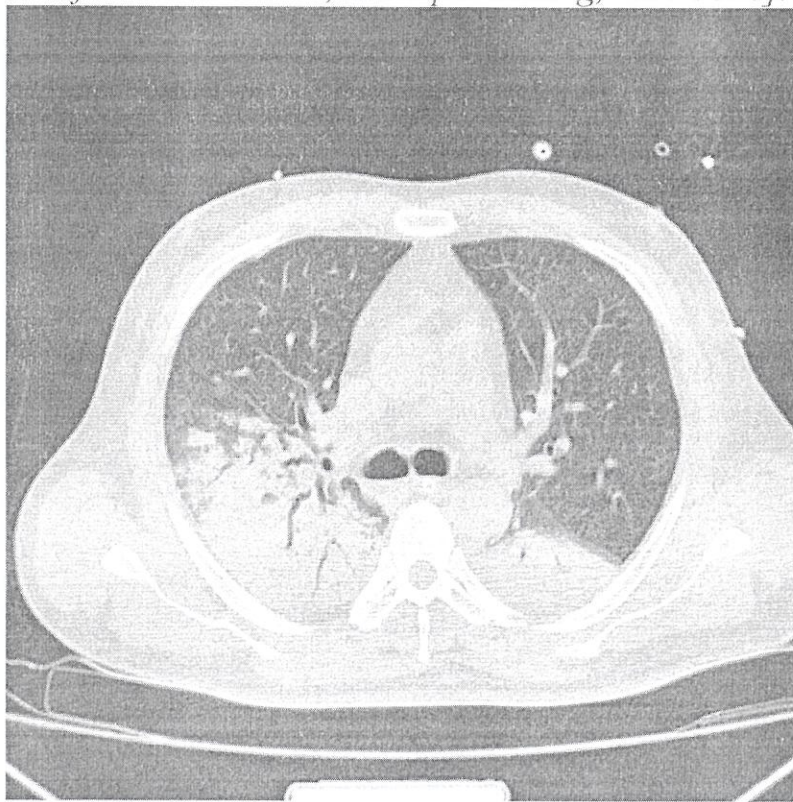


Рисунок 23 – На аксиальном срезе КТ визуализируется симптом воздушной бронхограммы: бронхи, заполненные воздухом, на фоне уплотнения легочной паренхимы. [Источник: Case courtesy of Dr David Cuete, Radiopaedia.org, rID: 30227].



Рисунок 24 – На аксиальных срезах КТ, выполненных на вдохе (слева) и выдохе (справа) определяются воздушные ловушки. [Источник: Case courtesy of Dr Avni K P Skandhan, Radiopaedia.org, rID: 61685].



Рисунок 25 – На аксиальном срезе КТ визуализируется лимфаденопатия (увеличение медиастинальных лимфатических узлов). [Источник: Case courtesy of Dr David Cuete, Radiopaedia.org, rID: 26912].

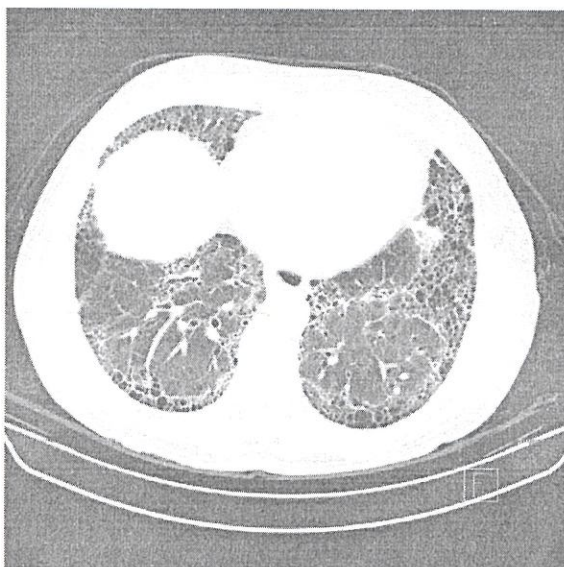


Рисунок 26 – На аксиальном срезе КТ визуализируется нарушение архитектоники у пациента с обычной интерстициальной пневмонией. [Источник: Case courtesy of Dr Bruno Di Muzio, Radiopaedia.org, rID: 14571].

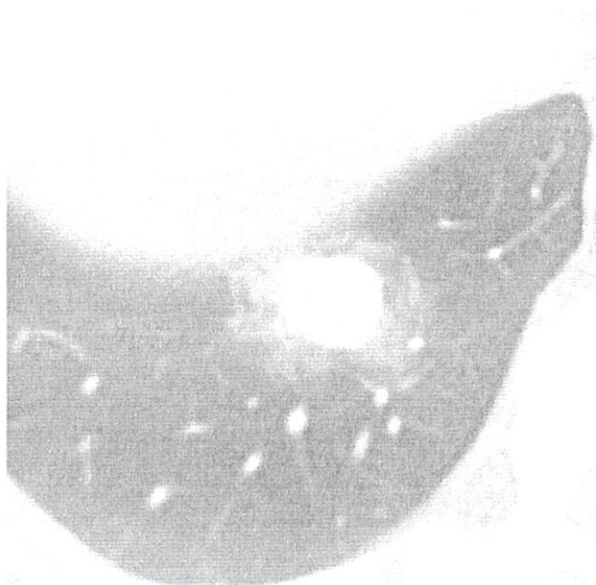


Рисунок 27 – На аксиальном срезе КТ представлен солидный узел с симптомом гало. [Источник: Case courtesy of Dr Mohammad Taghi Niknejad, Radiopaedia.org, rID: 21062].

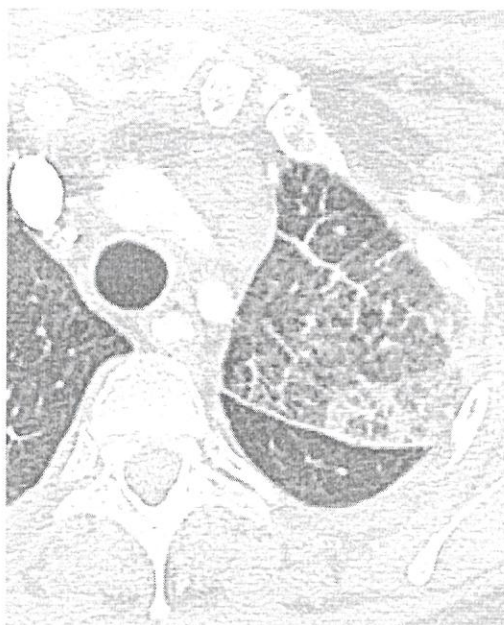


Рисунок 28 – На аксиальном срезе КТ представлен симптом нитки бус.
[Источник: Case courtesy of Assoc Prof Frank Gaillard, Radiopaedia.org, rID: 7540].



Рисунок 29 – На аксиальном срезе КТ представлен симптом перстня. [Ис-
точник: Case courtesy of Radswiki, Radiopaedia.org, rID: 11258].

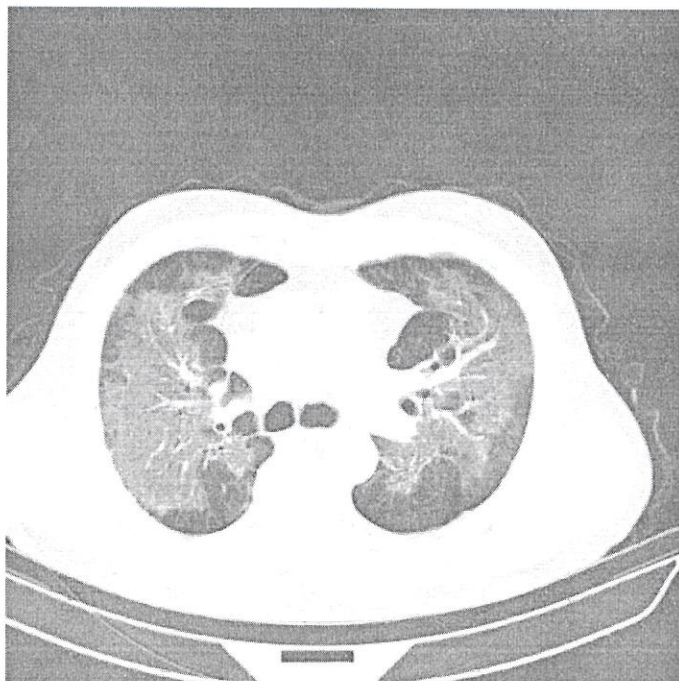


Рисунок 30 – На аксиальном срезе КТ представлены уплотнения по типу «матового стекла». [Источник: Case courtesy of Dr Mohammad Taghi Niknejad, Radiopaedia.org, rID: 21062].



Рисунок 31 – На сагиттальном срезе КТ представлена булла в нижних отделах левого легкого. [Источник: Case courtesy of Dr David Cuete, Radiopaedia.org, rID: 26570].

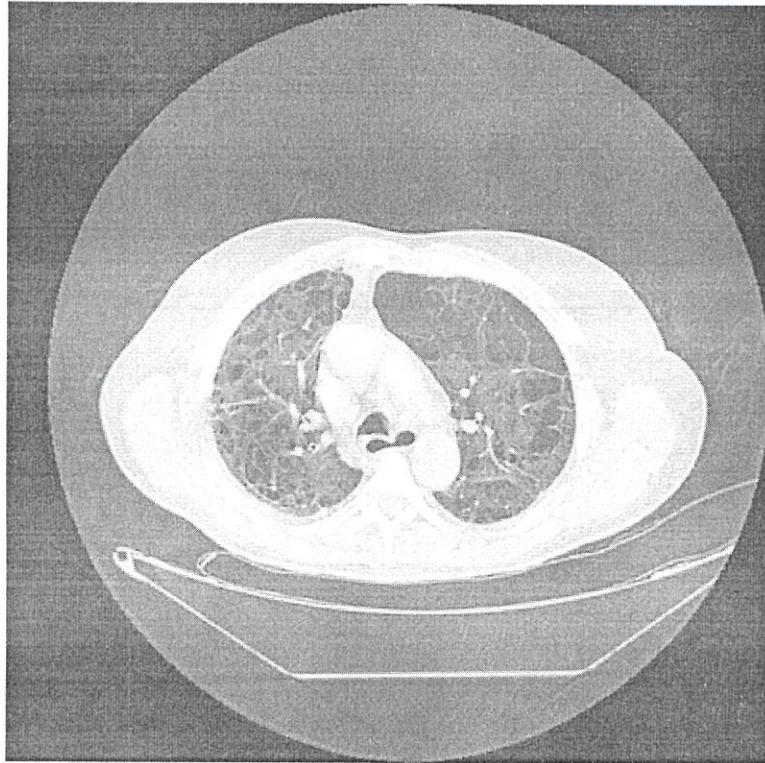


Рисунок 32 – На аксиальном срезе КТ визуализируется панацинарная эмфизема. [Источник: Case courtesy of Dr Ahmed Abdrabou, Radiopaedia.org, rID: 44489].

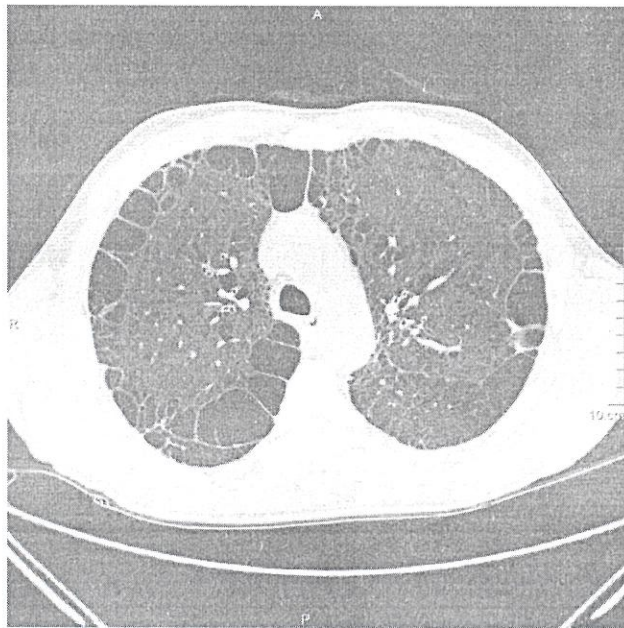


Рисунок 33 – На аксиальном срезе КТ визуализируется парасептальная эмфизема. [Источник: Case courtesy of Dr Ahmed Abdrabou, Radiopaedia.org, rID: 44489].

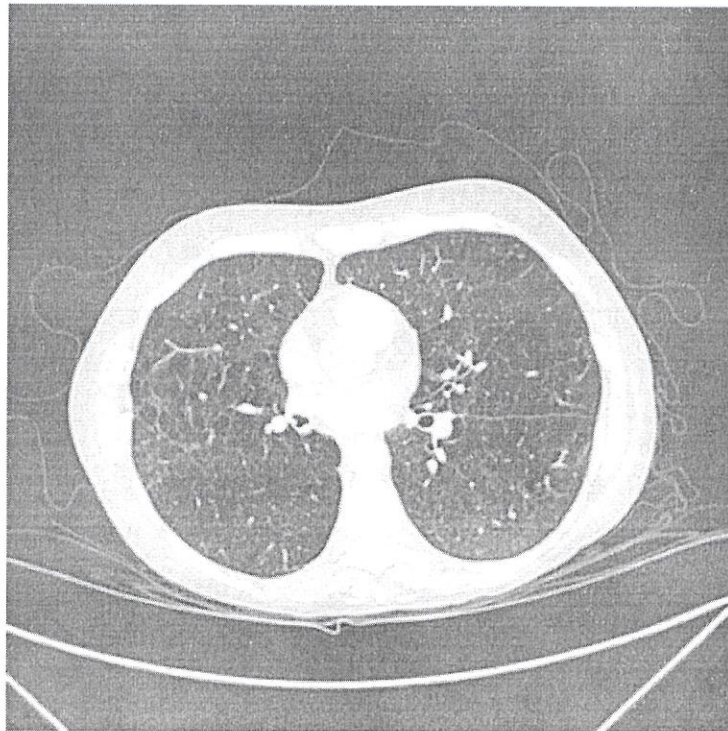


Рисунок 34 – На аксиальном срезе КТ представлена центрилобулярная эмфизема. [Источник: Case courtesy of Dr David Cuete, Radiopaedia.org, rID: 24495].

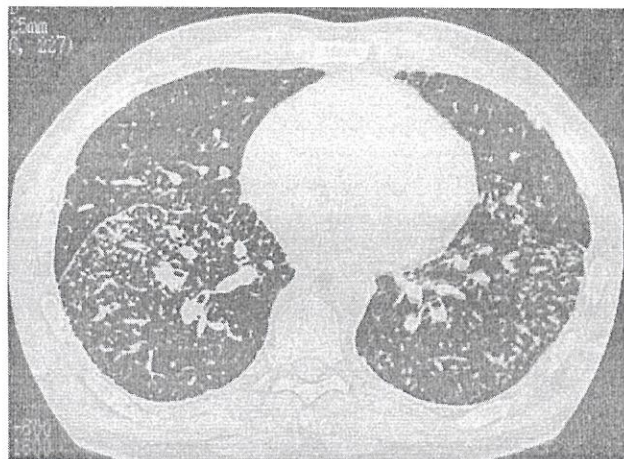


Рисунок 35 – На аксиальном срезе КТ представлено перилимфатическое распределение узелков у пациента с саркоидозом. [Источник: Case courtesy of Dr Laughlin Dawes, Radiopaedia.org, rID: 9145].

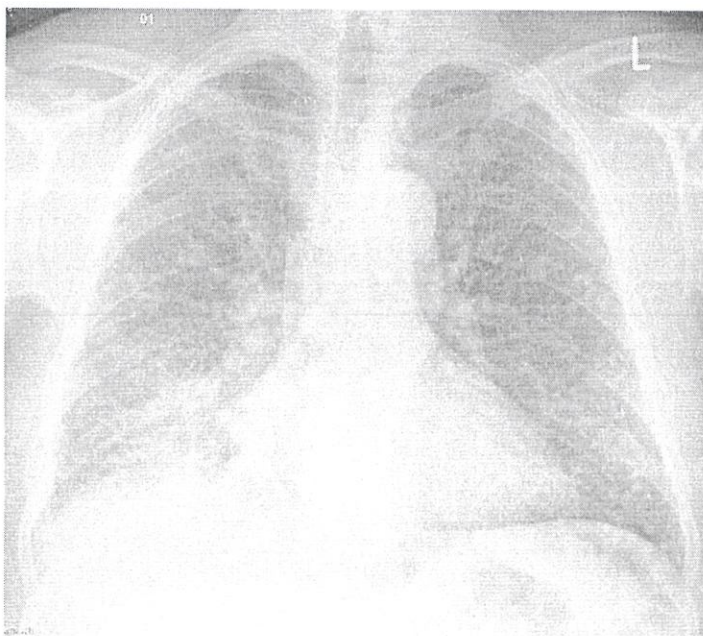


Рисунок 36 – На рентгенограмме представлен милиарный паттерн.
[Источник: Case courtesy of Dr Roberto Schubert, Radiopaedia.org, rID:
14175].



Рисунок 37 – На аксиальном срезе КТ представлен паттерн «дерево-в-почках».
[Источник: Case courtesy of Dr David Cuete, Radiopaedia.org, rID:
27858].

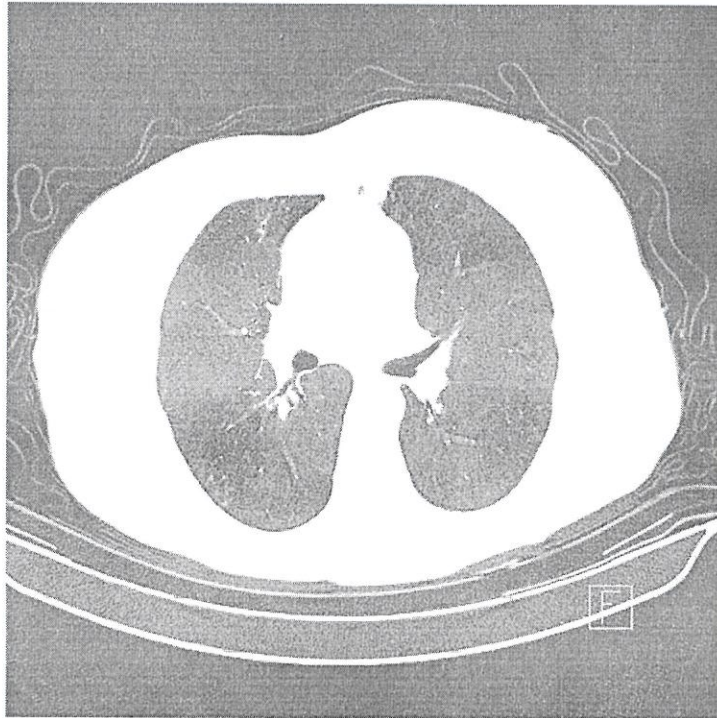


Рисунок 38 – На аксиальном срезе КТ визуализируется паттерн мозаичной плотности у пациента с констриктивным бронхиолитом. [Источник: Case courtesy of Dr Bruno Di Muzio, Radiopaedia.org, rID: 14799].

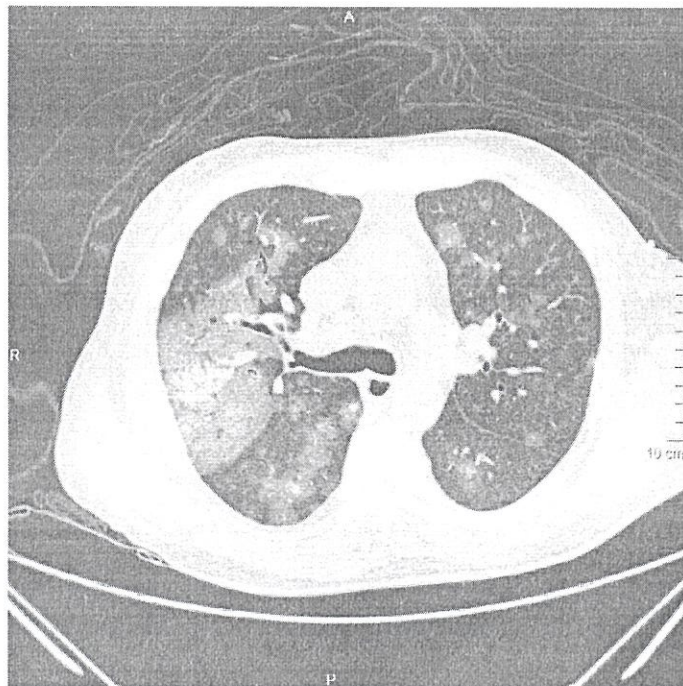


Рисунок 39 – На КТ представлен паттерн сумасшедшей исчерченности или бульжной мостовой. [Источник: Case courtesy of Dr Augusto César Vieira Teixeira, Radiopaedia.org, rID: 23223].

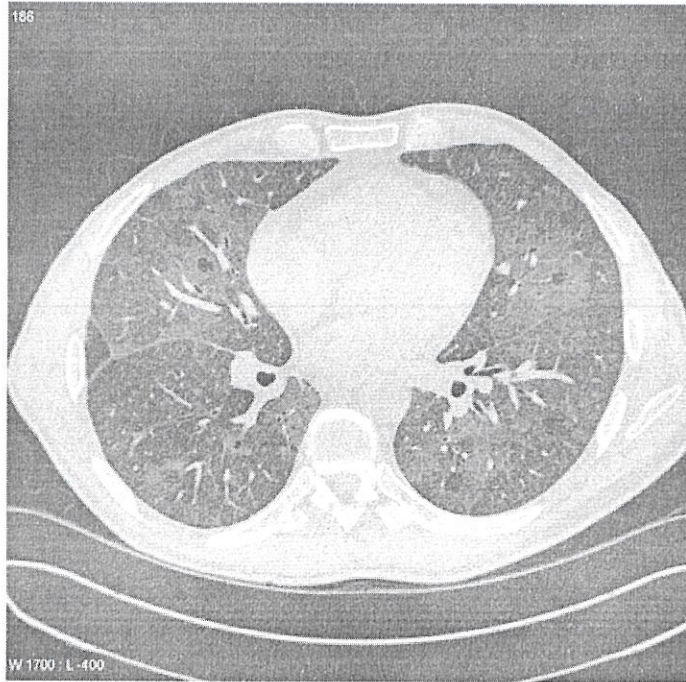


Рисунок 40 – На аксиальном срезе КТ определяются центрилобулярные легочные узелки и сливающиеся уплотнения по типу матового стекла, что типично для интерстициального поражения легких с респираторным бронхиолитом (РБ/ИПЛ). [Источник: Case courtesy of Assoc Prof Frank Gai

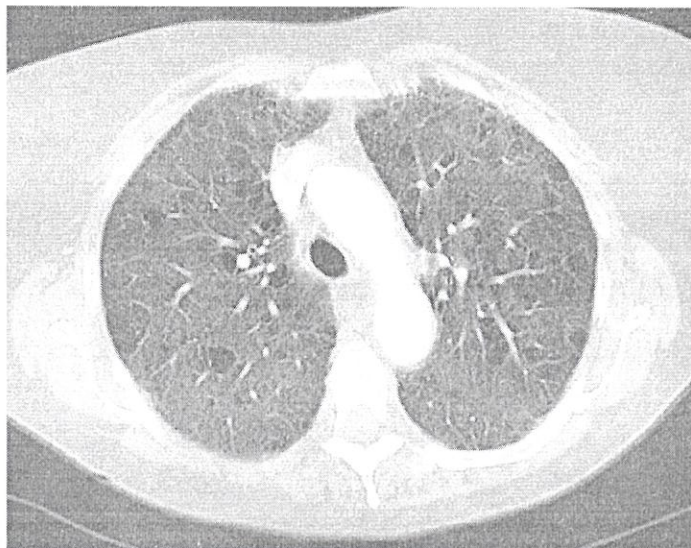


Рисунок 41 – На аксиальном срезе КТ визуализируются периваскулярные кисты, характерные для лимфоидной интерстициальной пневмонии. [Источник: Case courtesy of Dr Mark Holland , Radiopaedia.org, rID: 19777].

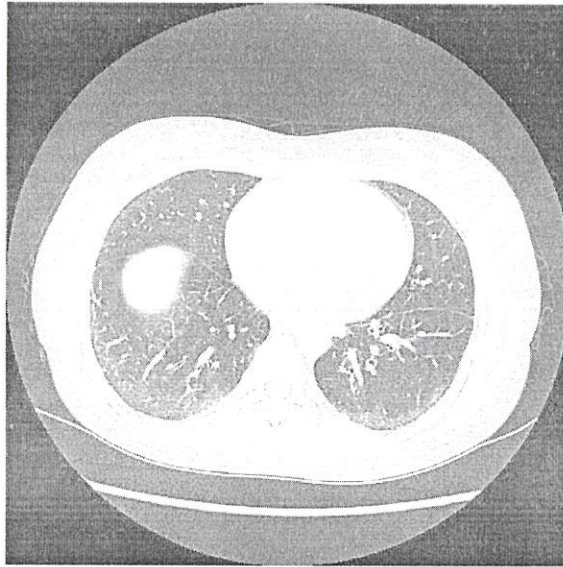


Рисунок 42 – На аксиальном срезе КТ представлены изменения, характерные для неспецифической интерстициальной пневмонии. [Источник: Case courtesy of Dr Mohammad Taghi Niknejad, Radiopaedia.org, rID: 21657].

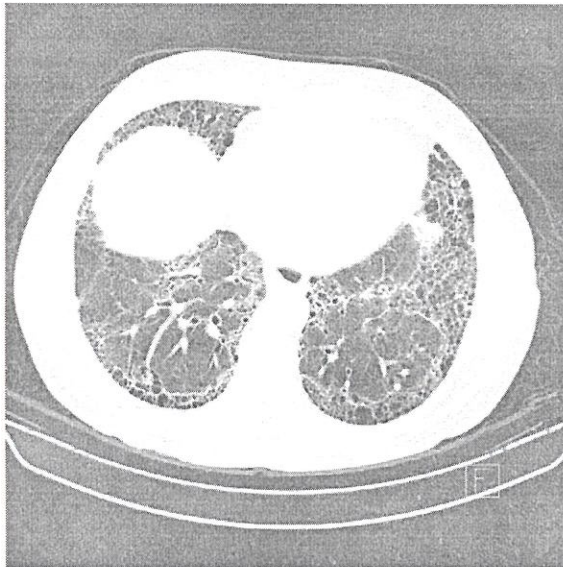


Рисунок 43 – На аксиальном срезе КТ визуализируется нарушение архитектоники у пациента с обычной интерстициальной пневмонией. [Источник: Case courtesy of Dr Bruno Di Muzio, Radiopaedia.org, rID: 14571].

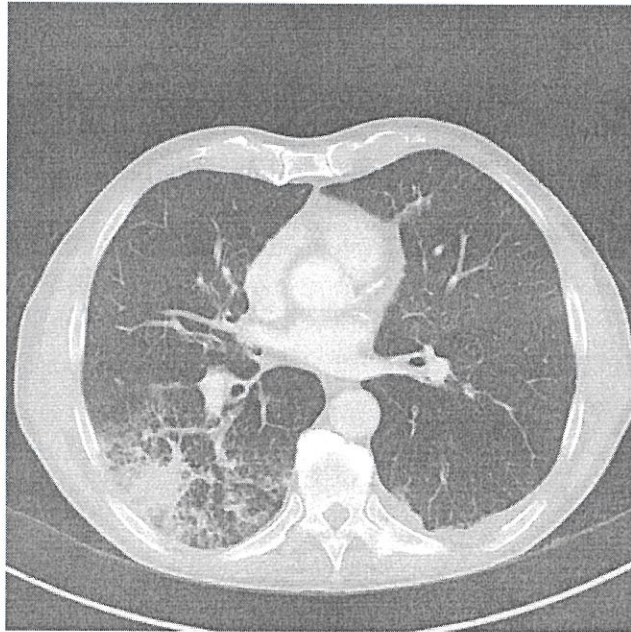


Рисунок 44 – На аксиальном срезе КТ представлена криптогенная организуемая пневмония с субплевральным и базальным распределением. [Источник: Case courtesy of Dr Mohammad Taghi Niknejad, Radiopaedia.org, rID: 21657].

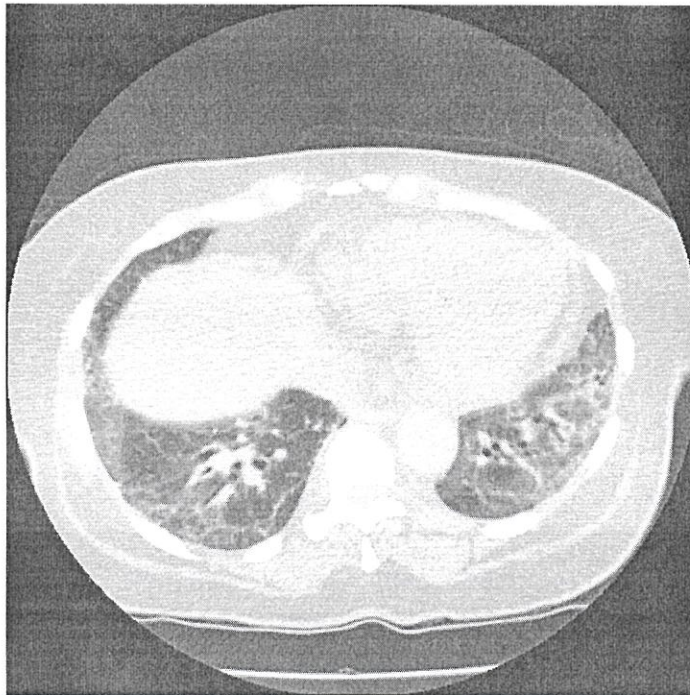


Рисунок 45 – Аксиальный срез КТ пациента с острой интерстициальной пневмонией. [Источник: Case courtesy of Dr Hani Salam, Radiopaedia.org, rID: 45404].

Список использованных источников:

1. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Müller NL, Remy J. Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology*. 2008 Mar;246(3):697-722. doi: 10.1148/radiol.2462070712. Epub 2008 Jan 14. PubMed PMID: 18195376.
2. Heitzman ER. The azygosophageal recess. In: *The mediastinum: radiologic correlations with anatomy and pathology*. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1988;276:– 286.
3. Heitzman ER. The infraaortic area. In: *The mediastinum: radiologic correlations with anatomy and pathology*. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1988;151:–168.
4. Blank N, Castellino RA. Patterns of pleural reflections of the left superior mediastinum: normal anatomy and distortions produced by adenopathy. *Radiology* 1972;102:585–589.
5. Webb WR. Thin-section CT of the secondary pulmonary lobule: anatomy and the image— the 2004 Fleischner lecture. *Radiology* 2006;239(2):322–338.
6. Hansen JE, Ampaya PE, Bryant GH, Navin JJ. Branching pattern of airways and airspaces of single human terminal bronchiole. *J Appl Physiol* 1975;38:983–989.
7. Murata K, Khan A, Herman PG. Pulmonary parenchymal disease: evaluation with highresolution CT. *Radiology* 1989;170:629– 635.
8. Miller WS. *The lung*. 2nd ed. Springfield, Ill: Thomas, 1947;203:– 205.

9. Heitzman ER, Markarian B, Berger I, Dailey E. The secondary pulmonary lobule: a practical concept for interpretation of chest radiographs. I. Roentgen anatomy of the normal secondary pulmonary lobule. *Radiology* 1969;93:507–512.
10. Weibel ER. Looking into the lung: what can it tell us? *AJR Am J Roentgenol* 1979;133: 1021–1031.
11. Heitzman ER. The mediastinum: radiologic correlations with anatomy and pathology. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1988; 7:–309.
12. Fraser RS, Müller NL, Colman N, Pare' PD. The mediastinum: diagnosis of diseases of the chest. 4th ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1999;205:–211.
13. Savoca CJ, Austin JH, Goldberg HI. The right paratracheal stripe. *Radiology* 1977; 122:295–301.
14. Webb WR, Stein MG, Finkbeiner WE, Im JG, Lynch D, Gamsu G. Normal and diseased isolated lungs: high-resolution CT. *Radiology* 1988;166:81–87.
15. Remy-Jardin M, Beuscart R, Sault MC, Marquette CH, Remy J. Subpleural micronodules in diffuse infiltrative lung diseases: evaluation with thin-section CT scans. *Radiology* 1990;177:133–139.
16. Remy-Jardin M, Remy J, Wallaert B, Müller NL. Subacute and chronic bird breeder hypersensitivity pneumonitis: sequential evaluation with CT and correlation with lung function tests and bronchoalveolar lavage. *Radiology* 1993;189:111–118.

17. Brauner MW, Lenoir S, Grenier P, Cluzel P, Battesti JP, Valeyre D. Pulmonary sarcoidosis: CT assessment of lesion reversibility. *Radiology* 1992;182:349–354.
18. Erasmus JJ, Connolly JE, McAdams HP, Roggli VL. Solitary pulmonary nodules. I. Morphologic evaluation for differentiation of benign and malignant lesions. *Radio- Graphics* 2000;20:43–58.
19. Leung AN, Miller RR, Müller NL. Parenchymal opacification in chronic infiltrative lung diseases: CT-pathologic correlation. *Radiology* 1993;188:209–214.
20. Remy-Jardin M, Remy J, Giraud F, Watinne L, Gosselin B. Computed tomography (CT) assessment of ground-glass opacity: semiology and significance. *J Thorac Imaging* 1993;8:249–264.
21. Laurent F, Philippe JC, Vergier B, et al. Exogenous lipoid pneumonia: HRCT, MR, and pathologic findings. *Eur Radiol* 1999;9: 1190–1196.
22. Kuhlman JE, Scatarige JC, Fishman EK, Zerhouni FA, Siegelman SS. CT demonstration of high attenuation pleural-parenchymal lesions due to amiodarone therapy. *J Comput Assist Tomogr* 1987;11:160– 162.
23. Patterson HIS, Sponaugle DN. Is infiltrate a useful term in the interpretation of chest radiographs? physician survey results. *Radiology* 2005;235(1):5–8.
24. Im JG, Webb WR, Han MC, Park JH. Apical opacity associated with pulmonary tuberculosis: high-resolution CT findings. *Radiology* 1991;178:727–731.

25. Yousem SA. Pulmonary apical cap: a distinctive but poorly recognized lesion in pulmonary surgical pathology. *Am J Surg Pathol* 2001;25:679–683.
26. Dail DH. Pulmonary apical cap. *Am J Surg Pathol* 2001;25:1344.
27. Woodring JH, Reed JC. Types and mechanisms of pulmonary atelectasis. *J Thorac Imaging* 1996;11:92–108.
28. Molina PL, Hiken JN, Glazer HS. Imaging evaluation of obstructive atelectasis. *J Thorac Imaging* 1996;11:176–186.
29. Woodring JH, Reed JC. Radiographic manifestations of lobar atelectasis. *J Thorac Imaging* 1996;11:109–144.
30. Kattan KR, Eyler WR, Felson B. The juxtaphrenic peak in upper lobe collapse. *Radiology* 1980;134:763–765.
31. Cohen AM, Crass JR, Chung-Park M, Tomashefski JF Jr. Rounded atelectasis and fibrotic pleural disease: the pathologic continuum. *J Thorac Imaging* 1993;8:309–312.
32. Lynch DA, Gamsu G, Ray CS, Aberle DR. Asbestos-related focal lung masses: manifestations on conventional and high-resolution CT scans. *Radiology* 1988;169:603–607.
33. O'Donovan PB, Schenk M, Lim K, Obuchowski N, Stoller JK. Evaluation of the reliability of computed tomographic criteria used in the diagnosis of round atelectasis. *J Thorac Imaging* 1997;12:54–58.
34. Seo JB, Song KS, Lee JS, et al. Broncholithiasis: review of the causes with radiologic pathologic correlation. *Radiographics* 2002;22(Spec Issue):S199–S213.

35. Dalen JE, Haffajee CI, Alpert JS III, Howe JP, Ockene IS, Paraskos JA. Pulmonary embolism, pulmonary hemorrhage and pulmonary infarction. *N Engl J Med* 1977;296: 1431–1435.
36. Ren H, Kuhlman JE, Hruban RH, Fishman EK, Wheeler PS, Hutchins GM. CT of inflation- fixed lungs: wedge-shaped density and vascular sign in the diagnosis of infarction. *J Comput Assist Tomogr* 1990;14:82–86.
37. Genereux GP. The end-stage lung: pathogenesis, pathology, and radiology. *Radiology* 1975;116:279–289.
38. Aberle DR, Hansell DM, Brown K, Tashkin DP. Lymphangiomyomatosis: CT, chest radiographic, and functional correlations. *Radiology* 1990;176:381–387.
39. Moore AD, Godwin JD, Mu"ller NL, et al. Pulmonary histiocytosis X: comparison of radiographic and CT findings. *Radiology* 1989;172:249–254.
40. Primack SL, Hartman TE, Hansell DM, Mu"ller NL. End-stage lung disease: CT findings in 61 patients. *Radiology* 1993;189: 681–686
41. Roberts CM, Citron KM, Strickland B. Intrathoracic aspergilloma: role of CT in diagnosis and treatment. *Radiology* 1987;165: 123–128.
42. Akira M, Yamamoto S, Yokoyama K, et al. Asbestosis: high-resolution CT—pathologic correlation. *Radiology* 1990;176:389–394.
43. Akira M, Yamamoto S, Inoue Y, Sakatani M. High resolution CT of asbestosis and idiopathic pulmonary fibrosis. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:163–169.
44. Simon M. The pulmonary veins in mitral stenosis. *J Fac Radiol* 1958;9:25–32.

45. Milne EN. Physiological interpretation of the plain radiograph in mitral stenosis, including a review of criteria for the radiological estimation of pulmonary arterial and venous pressures. *Br J Radiol* 1963;36: 902–913.
46. Roberts GH. The pathology of parietal pleural plaques. *J Clin Pathol* 1971;24:348–353.
47. Lynch DA, Gamsu G, Aberle DR. Conventional and high-resolution computed tomography in the diagnosis of asbestos-related diseases. *RadioGraphics* 1989;9:523–551.
48. Quigley MJ, Fraser RS. Pulmonary pneumatocele: pathology and pathogenesis. *AJR Am J Roentgenol* 1988;150:1275–1277.
49. Weisbrod GL, Chamberlain D, Herman SJ. Cystic change (pseudocavitation) associated with bronchioloalveolar carcinoma: a report of four patients. *J Thorac Imaging* 1995;10:106–111.
50. Buckingham SJ, Hansell DM. Aspergillus in the lung: diverse and coincident forms. *Eur Radiol* 2003;13:1786–1800.
51. Abramson S. The air crescent sign. *Radiology* 2001;218(1):230–232.
52. Felson B, Felson H. Localisation of intrathoracic lesions by means of the postero-anterior roentgenogram: the silhouette sign. *Radiology* 1950;55:363–374.
53. Marshall GB, Farnquist BA, MacGregor JH, Burrowes PW. Signs in thoracic imaging. *J Thorac Imaging* 2006;21:76–90.

54. American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Consensus Classification of the Idiopathic Interstitial Pneumonias. This joint statement of the American Thoracic Society (ATS), and the European Respiratory Society (ERS) was adopted by the ATS board of directors, June 2001 and by the ERS executive committee, June 2001. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:277–304. [Published correction appears in *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166(3):426.]

55. Lynch DA, David GJ, Safrin S, et al. High-resolution computed tomography in idiopathic pulmonary fibrosis: diagnosis and prognosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;172:488–493.

56. Kang EY, Grenier P, Laurent F, Müller NL. Interlobular septal thickening: patterns at high-resolution computed tomography. *J Thorac Imaging* 1996;11:260–264.

57. Cameron DC. The juxtaphrenic peak (Katten's sign) is produced by rotation of an inferior accessory fissure. *Australas Radiol* 1993;37:332–335.

58. Davis SD, Yankelevitz DF, Wand A, Chiarella DA. Juxtaphrenic peak in upper and middle lobe volume loss: assessment with CT. *Radiology* 1996;198:143–149.

59. Myers JL, Colby TV. Pathologic manifestations of bronchiolitis, constrictive bronchiolitis, cryptogenic organizing pneumonia, and diffuse panbronchiolitis. *Clin Chest Med* 1993;14:611–622.

60. Woodring JH. Unusual radiographic manifestations of lung cancer. *Radiol Clin North Am* 1990;28:599–618.

61. Buckley CE, Tucker DH, Thorne NA, Sieker HO. Bronchiolectasis: the clinical syndrome and its relationship to chronic lung disease. *Am J Med* 1965;38:190–198.
62. Hansell DM. Small airways diseases: detection and insights with computed tomography. *Eur Respir J* 2001;17:1294–1313.
63. Kang EY, Miller RR, Müller NL. Bronchiectasis: comparison of pre-operative thin-section CT and pathologic findings in resected specimens. *Radiology* 1995; 195:649–654.
64. Naidich DP, McCauley DI, Khouri NF, Stitik FP, Siegelman SS. Computed tomography of bronchiectasis. *J Comput Assist Tomogr* 1982;6:437–444.
65. Grenier P, Maurice F, Musset D, Menu Y, Nahum H. Bronchiectasis: assessment by thin-section CT. *Radiology* 1986;161:95– 99.
66. Dodd JD, Souza CA, Müller NL. Conventional high-resolution CT versus helical high-resolution MDCT in the detection of bronchiectasis. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187:414–420.
67. Hogg JC, Macklem PT, Thurlbeck WM. Site and nature of airway obstruction in chronic obstructive lung disease. *N Engl J Med* 1968;278:1355–1360.
68. Reed JC, Madewell JE. The air bronchogram in interstitial disease of the lungs: a radiological- pathological correlation. *Radiology* 1975;116:1–9.
69. Arakawa H, Webb WR. Air trapping on expiratory high-resolution CT scans in the absence of inspiratory scan abnormalities: correlation with pulmonary function tests and differential diagnosis. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1349–1353.

70. Bankier AA, Van Muylem A, Scillia P, De Maertelaer V, Estenne M, Gevenois PA. Air trapping in heart-lung transplant recipients: variability of anatomic distribution and extent at sequential expiratory thin-section CT. *Radiology* 2003;229: 737–742.

71. Arakawa II, Kurihara Y, Sasaka K, Nakajima Y, Webb WR. Air trapping on CT of patients with pulmonary embolism. *AJR Am J Roentgenol* 2002;178:1201–1207.

72. Glazer GM, Gross BH, Quint LE, Francis IR, Bookstein FL, Orringer MB. Normal mediastinal lymph nodes: number and size according to American Thoracic Society mapping. *AJR Am J Roentgenol* 1985;144: 261–265.

73. • Remy-Jardin M, Duyck P, Remy J, et al. Hilar lymph nodes: identification with spiral CT and histologic correlation. *Radiology* 1995;196:387–394.

74. Wagner JC, Wusteman FS, Edwards JH, Hill RJ. The composition of massive lesions in coal miners. *Thorax* 1975;30:382–388.

75. Chong S, Lee KS, Chung MJ, Han J, Kwon OJ, Kim TS. Pneumoconiosis: comparison of imaging and pathologic findings. *RadioGraphics* 2006;26:59–77.

76. Ward S, Heyneman LE, Reittner P, Kazeroni EA, Godwin JD, Müller NL. Talcosis associated with IV abuse of oral medications: CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:789–793.

77. Kuhlman JE, Fishman EK, Siegelman SS. Invasive pulmonary aspergillosis in acute leukemia: characteristic findings on CT, the CT halo sign, and the role of CT in early diagnosis. *Radiology* 1985;157:611–614.

78. Primack SL, Hartman TE, Lee KS, Müller NL. Pulmonary nodules and the CT halo sign. *Radiology* 1994;190:513–515.

79. Ren H, Hruban RH, Kuhlman JE, et al. Computed tomography of inflation-fixed lungs: the beaded septum sign of pulmonary metastases. *J Comput Assist Tomogr* 1989;13:411–416.

80. Zompatori M, Poletti V, Battista G, Diegoli M. Bronchiolitis obliterans with organizing pneumonia (BOOP), presenting as a ringshaped opacity at HRCT (the atoll sign): a case report. *Radiol Med (Torino)* 1999;97: 308–310.

81. Kim SJ, Lee KS, Ryu YH, et al. Reversed halo sign on high-resolution CT of cryptogenic organizing pneumonia: diagnostic implications. *AJR Am J Roentgenol* 2003;180: 1251–1254.

82. Gasparetto EL, Escuissato DL, Davaus T, et al. Reversed halo sign in pulmonary paracoccidioidomycosis. *AJR Am J Roentgenol* 2005;184:1932–1934.

83. Ouellette H. The signet ring sign. *Radiology* 1999;212:67–68.

84. McGuinness G, Naidich DP, Leitman BS, McCauley DI. Bronchiectasis: CT evaluation. *AJR Am J Roentgenol* 1993;160:253–259.

85. Remy-Jardin M, Remy J, Louvegny S, Artaud D, Deschildre F, Duhamel A. Airway changes in chronic pulmonary embolism: CT findings in 33 patients. *Radiology* 1997; 203:355–360.

86. Arai K, Takashima T, Matsui O, Kadoya M, Kamimura R. Transient subpleural curvilinear shadow caused by pulmonary congestion. *J Comput Assist Tomogr* 1990;14:87–88.

87. Remy-Jardin M, Giraud F, Remy J, Copin MC, Gosselin B, Duhamel A. Importance of ground-glass attenuation in chronic diffuse infiltrative lung disease: pathologic-CT correlation. *Radiology* 1993;189:693–698.
88. Murata K, Itoh H, Todo G, et al. Centrilobular lesions of the lung: demonstration by high-resolution CT and pathologic correlation. *Radiology* 1986;161:641–645.
89. The definition of emphysema. Report of a National Heart, Lung, and Blood Institute, Division of Lung Diseases workshop. *Am Rev Respir Dis* 1985;132:182–185.
90. Thurlbeck WM, Müller NL. Emphysema: definition, imaging, and quantification. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:1017–1025.
91. Lang MR, Fiaux GW, Gillooly M, Stewart JA, Hulmes DJ, Lamb D. Collagen content of alveolar wall tissue in emphysematous and non-emphysematous lungs. *Thorax* 1994;49:319–326.
92. Cardoso WV, Sekhon HS, Hyde DM, Thurlbeck WM. Collagen and elastin in human pulmonary emphysema. *Am Rev Respir Dis* 1993;147:975–981.
93. Foster WL Jr, Gimenez EI, Roubidoux MA, et al. The emphysemas: radiologic-pathologic correlations. *RadioGraphics* 1993;13: 311–328.
94. Ryu JH, Swensen SJ. Cystic and cavitary lung diseases: focal and diffuse. *Mayo Clin Proc* 2003;78:744–752.
95. Kemper AC, Steinberg KP, Stern EJ. Pulmonary interstitial emphysema: CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:1642.

96. Donnelly LF, Lucaya J, Ozelame V, et al. CT findings and temporal course of persistent pulmonary interstitial emphysema in neonates: a multiinstitutional study. *AJR Am J Roentgenol* 2003;180:1129–1133.
97. Guest PJ, Hansell DM. High resolution computed tomography in emphysema associated with alpha-1-antitrypsin deficiency. *Clin Radiol* 1992;45:260–266.
98. Spouge D, Mayo JR, Cardoso W, Müller NL. Panacinar emphysema: CT and pathologic findings. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:710–713.
99. Copley SJ, Wells AU, Müller NL, et al. Thin-section CT in obstructive pulmonary disease: discriminatory value. *Radiology* 2002;223:812–819.
100. Foster WL Jr, Pratt PC, Roggli VL, Godwin JD, Halvorsen RA Jr, Putman CE. Centrilobular emphysema: CT-pathologic correlation. *Radiology* 1986;159:27–32.
101. Müller NL, Kullnig P, Miller RR. The CT findings of pulmonary sarcoidosis: analysis of 25 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1989; 152:1179–1182.
102. Huang L, Schnapp LM, Gruden JF, Hopewell PC, Stansell JD. Presentation of AIDS-related pulmonary Kaposi's sarcoma diagnosed by bronchoscopy. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;153:1385–1390.
103. Oikonomou A, Hansell DM. Organizing pneumonia: the many morphological faces. *Eur Radiol* 2002;12:1486–1496.
104. Johkoh T, Müller NL, Ichikado K, Nakamura H, Itoh H, Nagareda T. Perilobularpulmonary opacities: high-resolution CT findings and pathologic correlation. *J Thorac Imaging* 1999;14:172–177.

105. Ujita M, Renzoni EA, Veeraraghavan S, Wells AU, Hansell DM. Organizing pneumonia: perilobular pattern at thin-section CT. *Radiology* 2004;232:757–761.
106. Colby TV, Swensen SJ. Anatomic distribution and histopathologic patterns in diffuse lung disease: correlation with HRCT. *J Thorac Imaging* 1996;11:1–26.
107. Aquino SL, Gamsu G, Webb WR, Kee ST. Tree-in-bud pattern: frequency and significance on thin section CT. *J Comput Assist Tomogr* 1996;20:594–599.
108. Eisenhuber E. The tree-in-bud sign. *Radiology* 2002;222:771–772.
109. Akira M, Kitatani F, Yong-Sik L, et al. Diffuse panbronchiolitis: evaluation with highresolution CT. *Radiology* 1988;168:433–438.
110. Im JG, Itoh H, Shim YS, et al. Pulmonary tuberculosis: CT findings—early active disease and sequential change with antituberculous therapy. *Radiology* 1993;186:653–660.
111. Franquet T, Gimenez A, Prats R, Rodriguez- Arias JM, Rodriguez C. Thrombotic microangiopathy of pulmonary tumors: a vascular cause of tree-in-bud pattern on CT. *AJR Am J Roentgenol* 2002;179:897–899.
112. Worthy SA, Müller NL, Hartman TE, Swensen SJ, Padley SP, Hansell DM. Mosaic attenuation pattern on thin-section CT scans of the lung: differentiation among infiltrative lung, airway, and vascular diseases as a cause. *Radiology* 1997;205:465–470.
113. Martin KW, Sagel SS, Siegel BA. Mosaic oligemia simulating pulmonary infiltrates on CT. *AJR Am J Roentgenol* 1986;147: 670–673.

114. Arakawa H, Webb WR, McCowin M, Katsou G, Lee KN, Seitz RF. Inhomogeneous lung attenuation at thin-section CT: diagnostic value of expiratory scans. *Radiology* 1998;206:89–94.
115. Hansell DM, Wells AU, Rubens MB, Cole PJ. Bronchiectasis: functional significance of areas of decreased attenuation at expiratory CT. *Radiology* 1994;193:369–374.
116. Murch CR, Carr DH. Computed tomography appearances of pulmonary alveolar proteinosis. *Clin Radiol* 1989;40:240–243.
117. Rossi SE, Erasmus JJ, Volpacchio M, Franquet T, Castiglioni T, McAdams HP. “Crazy-paving” pattern at thin-section CT of the lungs: radiologic-pathologic overview. *RadioGraphics* 2003;23:1509–1519.
118. Franquet T, Gimenez A, Bordes R, Rodriguez- Arias JM, Castella J. The crazy-paving pattern in exogenous lipid pneumonia: CT-pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:315–317.
119. Hartman TE, Primack SL, Swensen SJ, Hansell D, McGuinness G, Müller NL. Desquamative interstitial pneumonia: thin-section CT findings in 22 patients. *Radiology* 1993;187:787–790.
120. Hogg JC, Macklem PT, Thurlbeck WM. Site and nature of airway obstruction in chronic obstructive lung disease. *N Engl J Med* 1968;278:1355–1360.
121. Müller NL, Miller RR. Diseases of the bronchioles: CT and histopathologic findings. *Radiology* 1995;196:3–12.

122. American Thoracic Society. Idiopathic pulmonary fibrosis: diagnosis and treatment: international consensus statement—American Thoracic Society (ATS), and the European Respiratory Society (ERS). *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161(2 pt 1): 646–664.

123. Hunninghake GW, Lynch DA, Galvin JR, et al. Radiologic findings are strongly associated with a pathologic diagnosis of usual interstitial pneumonia. *Chest* 2003;124: 1215–1223.

124. Misumi S, Lynch DA. Idiopathic pulmonary fibrosis/usual interstitial pneumonia: imaging diagnosis, spectrum of abnormalities, and temporal progression. *Proc Am Thorac Soc* 2006;3:307–314.

125. Fraig M, Shreesha U, Savici D, Katzenstein AL. Respiratory bronchiolitis: a clinicopathologic study in current smokers, exsmokers, and never-smokers. *Am J Surg Pathol* 2002;26:647–653.

126. Heyneman LE, Ward S, Lynch DA, Remy- Jardin M, Johkoh T, Müller NL. Respiratory bronchiolitis, respiratory bronchiolitis-associated interstitial lung disease, and desquamative interstitial pneumonia: different entities or part of the spectrum of the same disease process? *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:1617–1622.

127. Hansell DM, Nicholson AG. Smoking-related diffuse parenchymal lung disease: HRCT-pathologic correlation. *Semin Respir Crit Care Med* 2003;24:377–392.

128. Swigris JJ, Berry GJ, Raffin TA, Kuschner WG. Lymphoid interstitial pneumonia: a narrative review. *Chest* 2002;122:2150–2164.

129. Johkoh T, Müller NL, Pickford HA, et al. Lymphocytic interstitial pneumonia: thin-section CT findings in 22 patients. *Radiology* 1999;212:567–572.

130. Ichikawa Y, Kinoshita M, Koga T, Oizumi K, Fujimoto K, Hayabuchi N. Lung cyst formation in lymphocytic interstitial pneumonia: CT features. *J Comput Assist Tomogr* 1994;18:745–748.

131. MacDonald SL, Rubens MB, Hansell DM, et al. Nonspecific interstitial pneumonia and usual interstitial pneumonia: comparative appearances at and diagnostic accuracy of thin-section CT. *Radiology* 2001;221:600–605.

132. Lee KS, Kullnig P, Hartman TE, Müller NL. Cryptogenic organizing pneumonia: CT findings in 43 patients. *AJR Am J Roentgenol* 1994;162:543–546.

133. Johkoh T, Müller NL, Taniguchi H, et al. Acute interstitial pneumonia: thin-section CT findings in 36 patients. *Radiology* 1999; 211:859–863.

134. Lynch DA, Travis WD, Müller NI., et al. Idiopathic interstitial pneumonias: CT features. *Radiology* 2005;236(1):10–21.

Методические рекомендации

*Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики»
Выпуск (№)*

Составители:

*Николаев Александр Евгеньевич
Сучилова Мария Максимовна
Коркунова Ольга Андреевна
Блохин Иван Андреевич
Гончар Анна Павловна
Решетников Роман Владимирович
Морозов Сергей Павлович*

**ТЕРМИНОЛОГИЯ ОПИСАНИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ -
РЕНТГЕНОГРАФИЯ И КТ**

Методические рекомендации

Отдел координации научной деятельности ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
Технический редактор А.И. Овчарова
Компьютерная верстка Е.Д. Бугасенко

ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»
127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24