Оглавление

Предисловие к изданию на русском языке 8
Предисловие к изданию на английском языке 9
Список сокращений 10

Глава 1. Основные принципы 11

1.1. Физика рентгеновского излучения 11
1.2. Расположение пациента и получение изображения 13
1.3. Плотность рентгенологических теней 19
1.4. Системы передачи и архивации изображений: преимущества и недостатки 22
1.5. Ошибки восприятия и интерпретации 25

Глава 2. Норма в рентгенографии органов грудной клетки 29

2.1. Нормальная анатомия органов грудной клетки 29
2.2. Варианты нормы и врожденные аномалии 36
2.3. Артефакты 50
2.4. Системный подход к описанию рентгенограммы органов грудной клетки 56
2.5. Состояния после хирургических вмешательств 65

Глава 3. Патология на рентгенограммах 69

3.1. Затемнение легочных полей 69
3.2. Ателектазы 80
3.3. Ретикулярные затемнения 95
3.4. Патология плевры 98
3.5. Патология средостения 106
3.6. Патология диафрагмы, поддиафрагмальной области и стенок грудной клетки 114

Глава 4. Инфекционные заболевания 121

4.1. Внебольничная пневмония 121
4.2. Нозокомиальная пневмония 124
4.3. Активный туберкулез 127
4.4. Последствия перенесенного туберкулеза 134
4.5. Пневмоцистная пневмония 138
4.6. Аспергиллома 140
4.7. Гистоплазмоз 142

Глава 5. Интерстициальные заболевания легких 147

5.1. Саркоидоз 147
5.2. Идиопатический легочный фиброз 152

5.3. Асбестоз 155
5.4. Силикоз 157

Глава 6. Рак легких и метастазирование 161

6.1. Рак легких 161
6.2. Метастазирование 169

Глава 7. Патология плевры 175

7.1. Мезотелиома и другие злокачественные опухоли плевры 176
7.2. Солитарная фиброзная опухоль плевры 180
7.3. Инфекционные заболевания плевры 182
7.4. Пневмоторакс 183

Глава 8. Патология средостения 189

8.1. Тимома 189
8.2. Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы 191
8.3. Бронхогенные кисты 193
8.4. Загрудинный зоб 195
8.5. Пневмомедиастинум 197
8.6. Митральная регургитация 199
8.7. Перикардиальный выпот 201
8.8. Расслоение аорты 203

Глава 9. Патология дыхательных путей 207

9.1. Бронхиальная астма 207
9.2. Аллергический бронхолегочный аспергиллез 209
9.3. Хроническая обструктивная болезнь легких 211
9.4. Дефицит α_1-антитрипсина 215
9.5. Бронхоэктазы и муковисцидоз 216
9.6. Инородные тела дыхательных путей 220

Глава 10. Отек легких 223

10.1. Кардиогенный отек легких 223
10.2. Острое повреждение легких и острый респираторный дистресс-синдром 227

Глава 11. Катетеры, дренажи и другие медицинские приспособления 231

11.1. Назогастральный зонд 231
11.2. Центральные венозные катетеры и водители ритма 234
11.3. Интубация трахеи 237
11.4. Дренажные трубки 238
11.5. Прочие устройства, используемые в отделении реанимации и интенсивной терапии 241
11.6. Устройства, используемые для уменьшения объема легких 242

11.7. Трахеальные и бронхиальные стенты 245
11.8. Эмболизационные катушки в лечении легочной артериовенозной мальформации 246
11.9. Стенты аорты 248
11.10. Имплантируемый петлевой регистратор электрокардиограммы 249
11.11. Устройство для парциальной резекции левого желудочка 250
11.12. Окклюдер для закрытия дефекта межпредсердной перегородки 251
11.13. Последствия бариатрической хирургии 252
11.14. Стент пищевода 253
11.15. Эмболизация варикозно расширенных вен пищевода 254
11.16. Трансъяремный внутрипеченочный портосистемный шунт 255
11.17. Имплантаты молочных желез 255
11.18. Протезы сосков 256
11.19. Система стимуляции затылочного нерва 256
11.20. Приспособления, установленные некорректно 258

Глава 12. Травма грудной клетки 261

12.1. Пневмоторакс и гемоторакс 262
12.2. Травма аорты 264
12.3. Повреждения стенок грудной клетки 264
12.4. Повреждение легкого 270
12.5. Повреждение трахеи и бронхов 270
12.6. Разрыв пищевода 272
12.7. Разрыв диафрагмы 274
12.8. Пневмоперитонеум 276
12.9. Проникающие травмы 277
12.10. Катетеры и трубки 280

Предметный указатель 282

Предисловие к изданию на русском языке

Дорогой читатель, Вы держите в руках второе издание справочника. Предыдущее издание оказалось весьма успешным и востребованным врачебным сообществом. В процессе осмысления и анализа критических замечаний появились идеи для дополнения и развития темы клинической интерпретации рентгеновских исследований легких, что и нашло свое развитие в новых главах настоящей книги.

Возможность иметь под рукой компактный помощник, где для своей повседневной профессиональной деятельности любой врач, а не только рентгенолог, может почерпнуть подсказки и развеять свои сомнения по поводу той или иной патологии органов грудной клетки, давно подтвердила право на жизнь такого рода изданий наряду с большими основательными руководствами.

Со времени выхода первого издания прошло четыре года, а сколько изменилось с тех пор! Пока претворяли в печатной форме свежие дополнения, мир столкнулся с глобальной бедой — новой коронавирусной инфекцией, глубокий анализ лучевой картины этой патологии еще впереди.

Так что жизнь не стоит месте, и нас ждут новые встречи.

Доктор медицинских наук, профессор
В.Н. Троян

Предисловие к изданию на английском языке

Рентгенологическое исследование органов грудной клетки остается самым востребованным методом лучевой диагностики в клинической практике. Данное руководство поможет читателю выработать системный подход в анализе и интерпретации рентгеновских снимков, а также расскажет о подводных камнях, на которые следует обратить внимание при описании рентгенограмм.

В первой главе представлены основные принципы рентгенографии органов грудной клетки, в том числе некоторые физические основы метода. Во второй и третьей главах рассмотрены шаги, необходимые для понимания нормы и патологии при рентгенологических исследованиях. В остальных главах представлены часто встречающиеся заболевания, в диагностике которых рентгенография органов грудной клетки играет важную роль. Эти главы включают описание клинических случаев с примерами рентгенограмм. Читателю следует обратить внимание на разделы «Клиническая практика» и «Основной принцип», основанные на личном клиническом опыте авторов книги.

В данном издании руководства добавлены примеры новых рентгенологических снимков, а также глава, посвященная интерпретации обследования при травмах грудной клетки.

Глава 11 содержит снимки пациентов с разнообразными установленными медицинскими устройствами и девайсами, используемыми в современной медицине. В обновленном руководстве включена актуальная терминология, а также новый раздел о врожденных аномалиях.

Настоящее издание не является исчерпывающим руководством, но в нем подробно описаны наиболее часто встречающиеся на рентгенограммах патологические состояния. Авторы надеются, что данная книга не только доставит читателю удовольствие, но и послужит удобным полезным карманным справочником, а предоставленная в ней информация поможет ему в клинической практике.

Ладли Чендрейтриа (Ladli *Chandratreya),*
Майк Дарби (Mike *Darby)*

Глава 6

Рак легких и метастазирование

В Великобритании рак легких — ведущая причина смерти от злокачественных новообразований.

В большинстве случаев рак легких впервые выявляется при рентгенологическом исследовании ОГК. Обычная рентгенография ОГК по-прежнему остается основным методом диагностики, несмотря на то что ее чувствительность ниже, чем у КТ. О раке легких или метастатической опухоли всегда следует задумываться при обнаружении узла или крупного объемного образования на рентгенограмме ОГК у взрослого пациента. Чрезвычайно важно в таких случаях изучить предыдущие снимки; объемные образования, которые не увеличились за последние 2 года, вряд ли являются злокачественными. Для постановки диагноза и стадии заболевания необходимо собрать анамнез и провести дополнительные исследования, такие как КТ и позитронно-эмиссионная томография в сочетании с КТ.

В данной главе описаны проявления рака легких и метастатических опухолей.

6.1. Рак легких

Существует два основных типа рака: немелкоклеточный и мелкоклеточный. Немелкоклеточная карцинома составляет около 80% всех видов рака легких и включает три подтипа: аденокарциному, плоскоклеточную карциному и крупноклеточную карциному. Мелкоклеточный рак относится к микроскопическому виду раковых клеток и составляет примерно 15% случаев рака легких.

При своевременном выявлении немелкоклеточный рак резектабелен, выживаемость после лечения составляет 40–85%. Тем не менее в большинстве случаев рак легких выявляется на поздних стадиях, и пятилетняя выживаемость составляет около 10%.

На рентгенограмме ОГК признаками бронхогенного рака чаще всего служат видимые образования и участки затемнений легочной ткани (см. раздел 3.1), которые часто могут быть незначительно выраженными или незаметны за нормальными анатомическими структурами или на фоне сопутствующих патологий.

Прикорневые объемные образования

Прикорневые объемные образования (рис. 6.1) легко пропустить. Для правильного описания сложной структуры данной области на рентгенограмме необходимо хорошее знание нормальной анатомии.

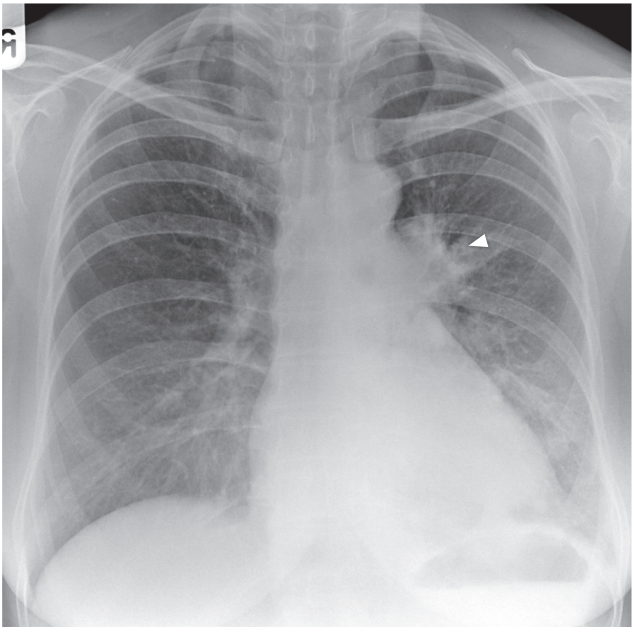


Рис. 6.1. Рентгенограмма органов грудной клетки в передней прямой проекции. Объемное образование корня легкого слева (указано стрелкой). Корень левого легкого плотнее, чем правого; нормальный вогнутый контур корня изменен, что свидетельствует о наличии патологической мягкой ткани. Диагноз в данном случае — «бронхогенный рак легкого»

Ключевые факторы

Клиническая практика

Всегда следует тщательно оценивать корни легких и обращать внимание на их плотность.

- В первую очередь необходимо сравнить области корней легких; при уплотнении корня следует заподозрить рак легкого, даже если контур корня не изменен. В норме контур корня вогнутый, изменение контура свидетельствует о наличии патологических мягких тканей.
- Патологические изменения корней не всегда вызваны раком, они могут возникать в результате увеличения лимфатических узлов (например, при лимфоме, туберкулезе и саркоидозе) или сосудистых аномалий.

Рентгенологические признаки

Крупные образования, как правило, хорошо визуализируются, а о наличии мелких образований свидетельствует уплотнение корня легкого и изменение его контура.

Лечение

При патологических изменениях корней легких необходимо проведение КТ.

Опухоль Панкоста

Клиническая практика

При сдавлении шейного отдела симпатического ствола возникает синдром Горнера, проявляющийся птозом, миозом, энофтальмом и ангидрозом на пораженной стороне.

Опухоль Панкоста, или опухоль верхней борозды легкого, представляет собой новообразование, растущее в области верхней апертуры грудной клетки. Рост опухоли в области верхушек легких и прорастание в грудную стенку (рис. 6.2) приводят к развитию синдрома Панкоста, включающего боль в плече, а также в предплечье и кисти по ходу локтевого нерва. При прорастании опухоли в симпатический ствол развивается синдром Горнера.

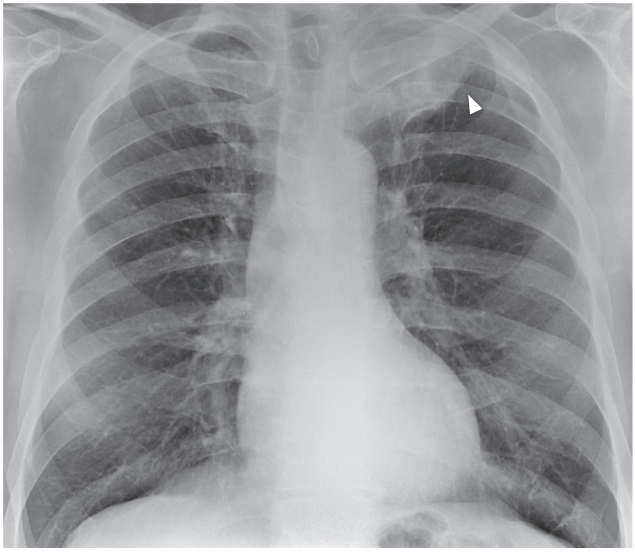


Рис. 6.2. Рентгенограмма органов грудной клетки. Опухоль Панкоста (указана стрелкой)

Ключевые факторы

- В верхней борозде рак легких локализуется нечасто (1–3% всех случаев рака легких).
- Опухоли Панкоста редко являются мелкоклеточными.
- Опухоли небольшого размера могут не визуализироваться на рентгенограммах.

Рентгенологические признаки

На рентгенограмме визуализируется затемнение в области верхушки легкого. Необходимо оценить окружающие костные структуры на предмет деструкции.

Лечение

Опухоли Панкоста по определению имеют стадию T3 по системе TNM (первичная опухоль, метастазы в регионарные лимфатические узлы, отдаленные метастазы). Хирургическое лечение показано только при очень малом размере опухоли на ранней стадии. В

случае нерезектабельных опухолей в качестве паллиативной меры для уменьшения боли применяется лучевая терапия.

Обструктивные опухоли

Лобарный или тотальный ателектаз легких на рентгенограмме ОГК (рис. 6.3) у взрослого пациента указывает на проксимальную бронхиальную непроходимость. Если в анамнезе у такого пациента нет четких указаний на вдыхание инородного тела, продукцию

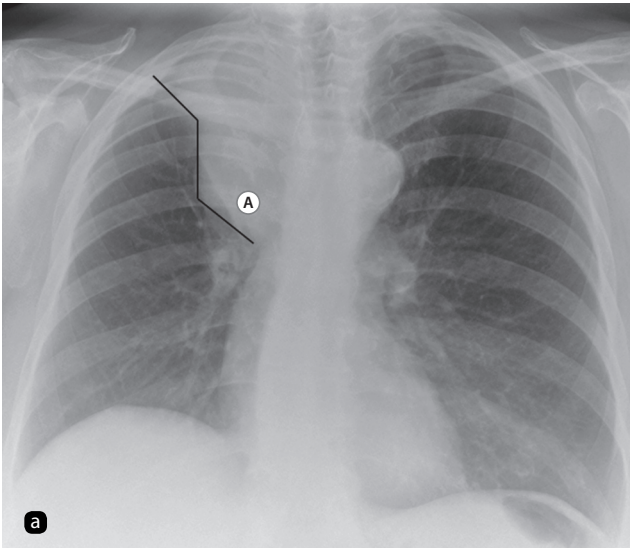
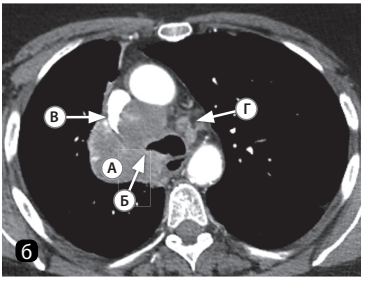


Рис. 6.3. а — рентгенограмма органов грудной клетки. Образование в корне легкого справа (А), являющееся причиной ателектаза верхней доли легкого. Нижняя граница спавшейся доли и образования напоминает букву S — симптом Голдена (Golden), характерный для рака легких; б — компьютерно-томографический снимок того же пациента, аксиальный срез. Образование в корне правого легкого (А), облитерация правого верхнедолевого бронха (Б). Верхняя полая вена немного сдавлена (В). Лимфатические узлы визуализируются в аортопульмональном окне (Г)



большого количества мокроты или слизи, наиболее вероятной причиной обструкции бронха будет являться первичное или вторичное злокачественное образование. Проксимально расположенная опухоль может производить определенный секрет, который способен вызвать дистальную обструкцию (рис. 6.4). Иногда возможностей КТ недостаточно для верификации опухоли, в связи с чем может быть проведена позитронно-эмиссионная томография с 18F-ФДГ, по результатам которой возможно диагностировать первичный очаг, регионарные и отдаленные метастазы (см. рис. 6.4). Позитронно-эмиссионная томография в сочетании с КТ также показана для установления стадии онкологического процесса до начала лечения.

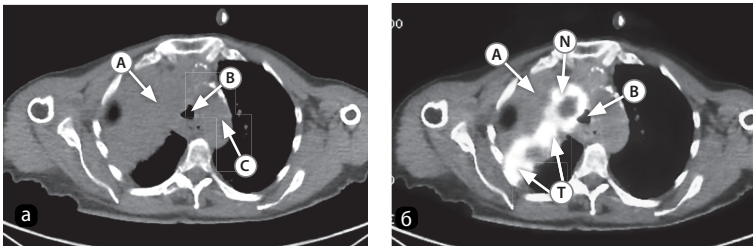


Рис. 6.4. (а) Компьютерная томография. Очаг консолидации легочной ткани правой верхней доли (А), инвазирующий трахею (Б), сдавливая ее. Визуализируется также дуга аорты (В). (б) Позитронно-эмиссионная томография в сочетании с компьютерной томографией. Визуализируется проксимально расположенная обструктивная опухоль с высокой гиперметаболической активностью (участки интенсивного накопления 18F-ФДГ в виде ярко-желтых участков — Г). Размер первичной опухоли гораздо меньше очага консолидации, визуализируемого на компьютерной томографии. Верифицирован также правый паратрахеальный узел В, интенсивно накапливающий 18F-ФДГ, сдавливающий трахею (Б) справа

Ключевые факторы

- У пациентов с эндобронхиально локализованной опухолью часто наблюдается кровохарканье.
- Дистально расположенный очаг консолидации, вторичный по отношению к обструкции бронха проксимальнее расположенной первичной опухолью, предполагает, что опухоль больше, чем кажется.

Рентгенологические признаки

Рентгенологические признаки долевого или цельного ателектаза легких (см. раздел 3.2) могут быть единственным призна-

ком наличия эндобронхиального образования. Крупные опухоли, располагающиеся в бронхе и закупоривающие его, обычно на рентгенограмме визуализируются как некоторые образования. При позитронно-эмиссионной томографии в сочетании с КТ диагностически значимым является повышенное накопление 18F-ФДГ опухолью вследствие высокого метаболизма глюкозы в ней.

Клиническая практика

Наличие долевого ателектаза или ателектаза всего легкого при соответствующей клинической картине должно быть показанием к проведению КТ и бронхоскопии, если это целесообразно.

Лечение

Выбор лечения зависит от стадии заболевания и характера опухоли. Необходимо стремиться к мультидисциплинарному подходу в лечении рака легких.

Консолидация как рентгенологический симптом рака легкого

Бронхоальвеолярная карцинома рентгенологически может визуализироваться в виде очагов консолидации как обычная пневмония, при этом многие клинические симптомы пневмонии могут наблюдаться у пациентов с диагнозом рака легких. Пациенты, страдающие раком легких, также более восприимчивы к присоединению инфекционного процесса, в том числе по типу суперинфекции.

Поскольку заболевания легких инфекционного происхождения рентгенологически могут маскировать злокачественное новообразование, лежащее в основе этих изменений, целесообразно проведение последующих рентгенологических исследований ОГК для оценки динамики изменений.

Рентгенологические признаки

Рентгенографически могут быть получены данные о неразрешающейся долевой или мультифокальной консолидации легочной ткани с симптомом воздушной бронхографии или без него (рис. 6.5). Патологический очаг может быстро прогрессировать при последующей визуализации (рис. 6.6), однако некоторые зло-

качественные образования являются медленнорастущими опухолями.

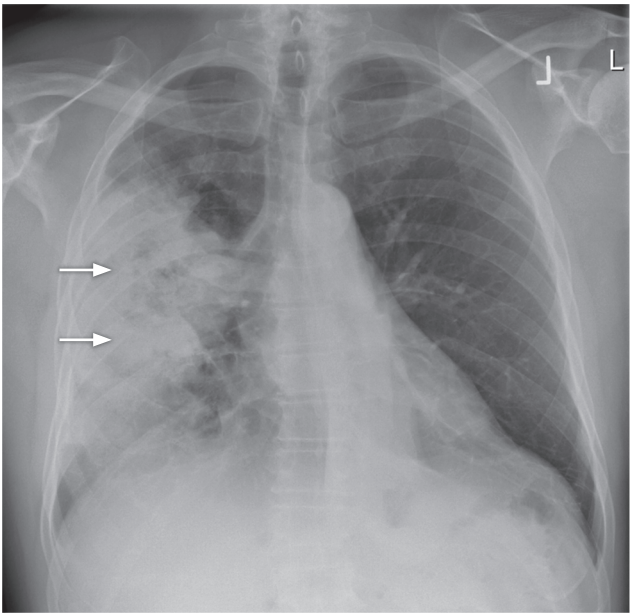


Рис. 6.5. Рентгенограмма органов грудной клетки. Большой очаг консолидации справа (указан стрелками), который первоначально расценивался как признак пневмонии вследствие сходности клинической картины на момент выполнения снимка. Однако после курса антибактериальной терапии не отмечалось положительной динамики относительно уменьшения очага. Впоследствии диагностирована аденокарцинома

Клиническая практика

Необходимо осуществлять рентгенологический контроль у пациентов с выявленным очагом консолидации для оценки разрешения данного очага.

Лечение

Выбор лечения зависит от стадии заболевания и характера опухоли. Необходимо стремиться к мультидисциплинарному подходу в лечении рака легких.

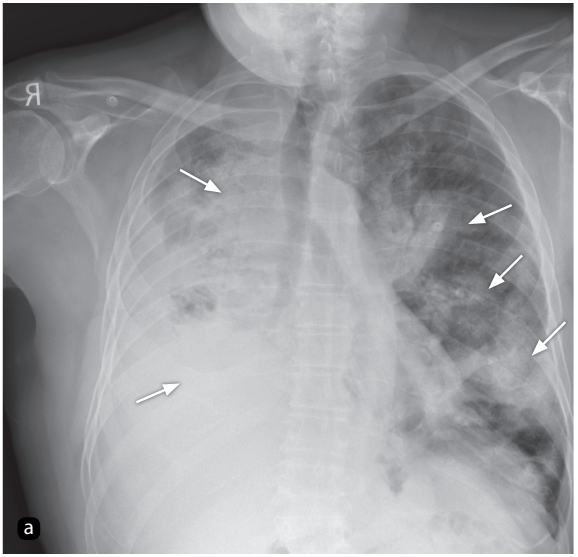
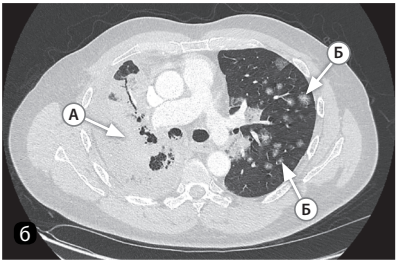


Рис. 6.6. а — рентгенограмма органов грудной клетки того же пациента, что и на рис. 6.5, год спустя. Очаг консолидации занимает большую часть правого легкого, отмечаются зоны консолидации в левом легком (указаны стрелками); б — компьютерно-томографическое изображение, аксиальная проекция. Крупный очаг консолидации в правом легком (А), участки в виде матового стекла в левом легком (Б). Гистологически верифицирована аденокарцинома, рентгенологически ясен ее многоочаговый характер



6.2. Метастазирование

Метастазы в легких

В легкие чаще всего метастазирует рак молочной железы, толстой кишки, почки, матки, а также тканей головы и шеи. Некоторые редко встречающиеся опухоли особенно предрасположены к метастазированию в легкие, такие как хориокарцинома, саркомы,

рак яичка и щитовидной железы, меланома. Рентгенологическое исследование — наиболее важный этап первичного обследования для визуализации метастазов (рис. 6.7), однако обладает меньшей точностью по сравнению с КТ (см. рис. 6.6, б).

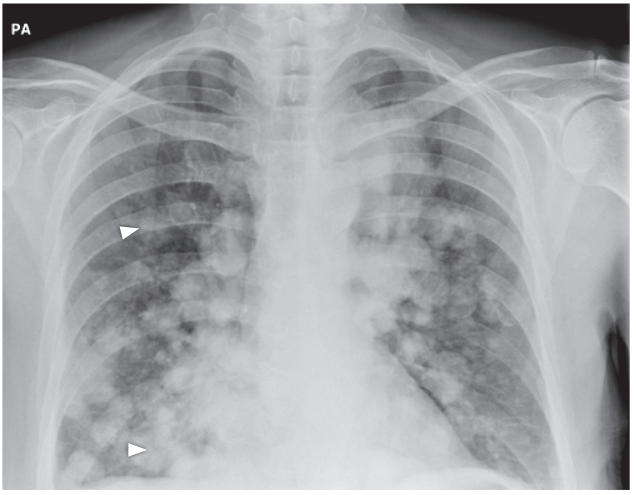


Рис. 6.7. Рентгенограмма органов грудной клетки. Множественные метастазы: множественные округлые узелки различного размера во всех отделах легких (указаны стрелками)

Рентгенологические признаки

Метастазы, как правило, представляют собой округлые узелки различного размера с четкими границами. Обычно метастазы имеют мягкотканную плотность (см. рис. 6.7), но некоторые из них образуются из опухолей, склонных к кальцификации (например, остеосаркомы и муцинпродуцирующие аденокарциномы толстой кишки).

Кальцификация может также происходить после успешного лечения. Метастазы могут быть мягкими, плотностью по типу матового стекла, труднодиагностируемыми, и в таких случаях хорошо визуализируются только при КТ (рис. 6.8, 6.9). При быстром росте с некрозом в центре в метастазах могут образовываться полости. В некоторых случаях при периферически расположенных метастазах развивается пневмоторакс. На рентгенограмме также могут присутствовать признаки медиастинальной лимфаденопатии.

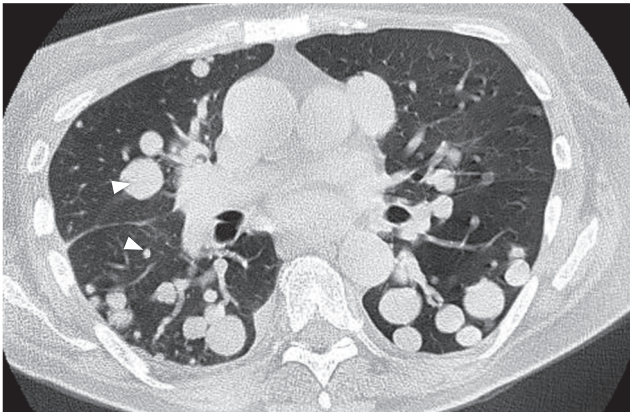


Рис. 6.8. Компьютерно-томографический снимок. Метастазы в легких. Округлые узелки мягкотканной плотности в обоих легких (указаны стрелками)

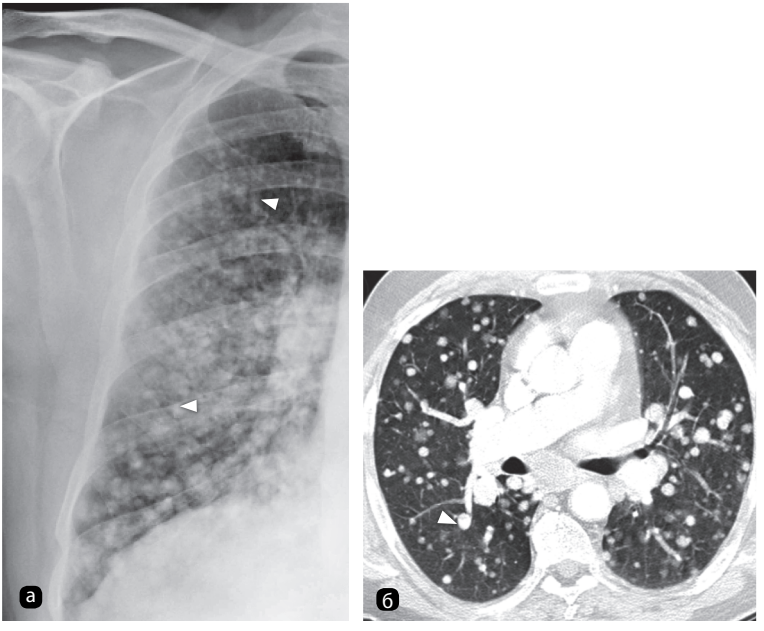


Рис. 6.9. а — рентгенограмма органов грудной клетки; б — компьютерно-томографический снимок. Множественные мелкие метастатические узелки рака щитовидной железы (указаны стрелками)

Раковый лимфангит

Лимфангит (рис. 6.10) развивается при распространении опухолевых клеток по легочным лимфатическим сосудам, что чаще всего происходит при раке легкого, молочной и поджелудочной железы, желудка и толстой кишки.

Рентгенологические признаки

Признаками лимфангита являются тонкие ретикулонодулярные затемнения с периферически расположенными перегородками. В некоторых случаях определяются прикорневая лимфаденопатия и небольшое количество плеврального выпота.

Изменения чаще носят односторонний или очаговый характер. При диффузном поражении дифференциальную диагностику следует проводить с отеком легких. Различить данные состояния возможно при КТ (рис. 6.11). При лимфангите утолщение междольковых перегородок часто более выраженное, чем при отеке легких, и сопровождается образованием узелков; данные признаки не будут изменяться при назначении диуретиков.

Клиническая практика

Милиарные узелки представляют собой мелкие и равномерно распределенные затемнения такого же размера, как и метастазы. В некоторых случаях они могут быть метастазами (например, при раке щитовидной железы), но их необходимо дифференцировать от узелков, вызванных излечимыми заболеваниями, например, туберкулезом.

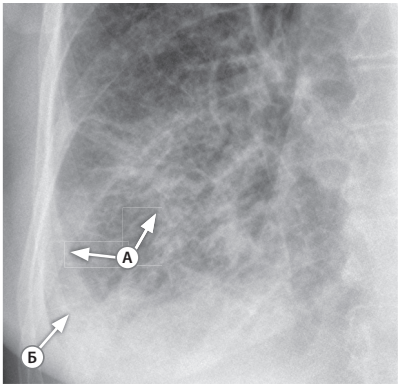


Рис. 6.10. Рентгенограмма органов грудной клетки. Лимфангит: А — тонкие ретикулонодулярные затемнения; Б — небольшое количество плеврального выпота

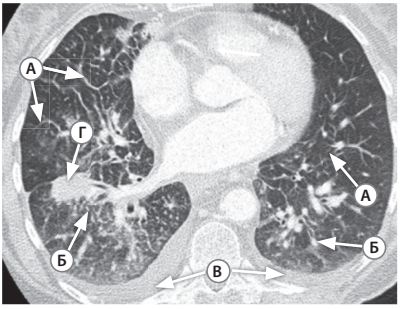


Рис. 6.11. Компьютерно-томографический снимок. Лимфангит: А — утолщенные, неправильной формы междольковые перегородки; Б — мелкие узелки; В — небольшое количество выпота с двух сторон; Г — первичный рак легкого

Эндобронхиальные метастазы

В редких случаях опухоли метастазируют в стенки крупных бронхов. Метастазы могут быть визуально сходными с любой первичной проксимально расположенной опухолью. Обычно отличить такой метастаз от первичной опухоли удается только на КТ, так как при рентгенологическом исследовании сама опухоль может быть не видна. Эндобронхиальные метастазы способны вызывать ателектаз доли или всего легкого. При подозрении на наличие опухоли по клиническим проявлениям диагноз необходимо подтвердить с помощью бронхоскопии.