

Лучевая диагностика метастатических поражений легких

И.Е. Тюрин

Метастатическое поражение легких обычно выявляют при оценке распространенности ранее выявленного опухолевого процесса или при динамическом наблюдении за онкологическим больным. Реже **метастазы в легких** (МЛ) оказываются первым клинико-рентгенологическим проявлением неопластического заболевания. В этих случаях возникает необходимость дифференциальной диагностики метастазов с другими патологическими процессами в легких, а также поиска первичной опухоли.

Выявление МЛ и динамическое наблюдение за ними имеет важное клиническое значение. Обнаружение МЛ может определить показания к проведению химиотерапии или хирургическому их удалению, и наоборот, исключение метастазов позволяет ограничить объем лекарственной терапии или выбрать радикальный метод лечения опухоли.

Патогенез

Метастазы представляют собой разрастания опухолевой ткани, возникающие в результате распространения фрагментов первичной опухоли. Легкие вовлекаются в метастатический процесс значительно чаще, чем любой другой орган, что обусловлено их анатомическими и физиологическими особенностями. Через легкие ежеминутно проходит большая часть всего объема циркулирующей крови. Здесь сосредоточена самая обширная и разветвленная капиллярная сеть, где легко задерживаются фрагменты опухоли. Наконец, легкие являются первым органом, через который проходит вся кровь после впадения в венозную систему наиболее крупных лимфатических сосудов. Обильный кровоток и постоянное присутствие кислорода создают благоприятные условия для роста опухолевых клеток. Именно поэтому метастазы лидируют по частоте среди злокачественных новообразований в легких.

В принципе любая злокачественная опухоль может метастазировать в легкие, однако чаще всего **источниками МЛ** становятся опухоли мужских и женских половых органов, молочной железы, предстательной железы, кожи, печени, толстой кишки, желудка, поджелудочной железы, почек и надпочечников, щитовидной железы.

Опухолевые клетки могут достигать легочной ткани различными путями. Наиболее часто возникают гематогенные и лимфогенные МЛ; значительно реже опухолевые

клетки распространяются по дыхательным путям (эндо-бронхиально).

Гематогенные метастазы потенциально могут возникать при любой локализации первичной опухоли, но наиболее характерен этот путь распространения при оттоке венозной крови из пораженного органа или ткани непосредственно в малый круг кровообращения. К таким новообразованиям относятся опухоли головы и шеи, щитовидной железы, надпочечников, почек, матки, яичек, яичников, а также меланомы и остеосаркомы. Опухоли желудочно-кишечного тракта чаще первично метастазируют в печень, а в дальнейшем опухолевые клетки могут распространяться из печени в легкие, и тогда МЛ являются вторичными по отношению к метастазам в печени.

Лимфогенные МЛ возникают у 6–8% онкологических больных. Наиболее частыми локализациями первичной опухоли в этих случаях являются легкие, молочная железа, желудок и поджелудочная железа, прямая кишка – при новообразованиях этих органов частота лимфогенных МЛ увеличивается до 24–56%. Общепринятым термином, определяющим процесс лимфогенного метастазирования злокачественных опухолей в легкие, является **лимфогенный карциноматоз**. Лимфогенный карциноматоз может возникать в результате ретроградного распространения опухолевых клеток из лимфатических узлов корня легкого и средостения к плевре, антеградного их распространения от кортикальных отделов легкого к средостению или локального распространения злокачественной опухоли (обычно бронхогенного рака) по легочной ткани. Каждый из перечисленных вариантов отличается своеобразной картиной при рентгенологическом исследовании и компьютерной томографии (КТ).

Следует отметить, что у большинства больных, особенно при антеградном распространении опухоли, лимфогенный карциноматоз становится следствием первично-гематогенного метастазирования. При этом опухолевые клетки первоначально оседают на эндотелии легочных капилляров, и лишь затем часть из них проникает в периваскулярные и перибронхиальные пространства и распространяется по лимфатическим сосудам в направлении корня легкого. В отечественной литературе такая форма метастазирования нередко определялась как милиарный карциноматоз.

Семиотика

Гематогенные МЛ

Гематогенные МЛ обычно имеют вид множественных очагов (до 10 мм) или фокусов (свыше 10 мм) округлой

Игорь Евгеньевич Тюрин – профессор, зав. кафедрой лучевой диагностики и медицинской физики Российской медицинской академии последипломного образования.

формы, с четкими ровными контурами. Большинство метастазов располагается в периферических отделах легких, субплеврально, но не соприкасаясь с висцеральной плеврой. Опухолевые узлы располагаются в легочной ткани хаотично, вне связи с анатомическими элементами вторичной легочной доли. Интерстициальные изменения в легочной ткани нетипичны для гематогенных метастазов, что является важным дифференциально-диагностическим признаком.

Характерным признаком гематогенного происхождения МЛ при КТ является их связь с мелкими артериальными сосудами (рис. 1). Иногда дистальнее опухолевого узла видна зона пониженной плотности, широким основанием прилежащая к плевре, – ее возникновение связывают с обтурацией артериального сосуда опухолевыми клетками. Реже крупные метастатические узлы, также имеющие округлую форму, непосредственно прилежат широким основанием к висцеральной плевре; в вершину таких узлов обычно “упирается” артериальный сосуд. Их происхождение связывают с эмболией мелких легочных артерий фрагментами опухоли с образованием инфаркта.

У части больных МЛ имеют нечеткие контуры, обычно окружены более или менее широкой зоной перифокальной инфильтрации (рис. 2). Морфологическим субстратом этой зоны является кровоизлияние и геморрагический отек прилежащей легочной ткани. Такие изменения могут возникать, в частности, при метастазах хорионэпителиомы, опухолей поджелудочной железы и железистых опухолей толстой кишки.

Форма и размеры МЛ обычно не имеют дифференциально-диагностического значения, однако для некоторых опухолей характерны определенные варианты изменений в легких. Так, диффузные милиарные диссеминации, напоминающие милиарный туберкулез, чаще возникают при медуллярных карциномах щитовидной железы. Крупные единичные метастатические узлы типичны для меланом, хорионэпителиом, гипернефром и опухолей центральной нервной системы.

Обызвествления возникают в метастазах остеогенных сарком и, значительно реже, аденокарцином (рис. 3); они также могут быть следствием химиотерапии. Распад в метастатических узлах наблюдается у 4–6% больных. Полости чаще возникают в метастазах плоскоклеточного рака при опухолях головы и шеи, женских половых органов (рис. 4). Частое образование полостей деструкции описано также после химиотерапии сарком.

Гематогенные МЛ длительное время протекают бессимптомно или сопровождаются неспецифическими симптомами. Характерным признаком служит несоответствие обширного поражения легочной ткани минимальным клиническим проявлениям. Выраженная одышка может быть обусловлена эмболией крупных легочных артерий фрагментами опухоли. Применение спиральной КТ-ангиографии позволяет обнаружить дефект наполнения либо полную обтурацию долевой или сегментарной легочной

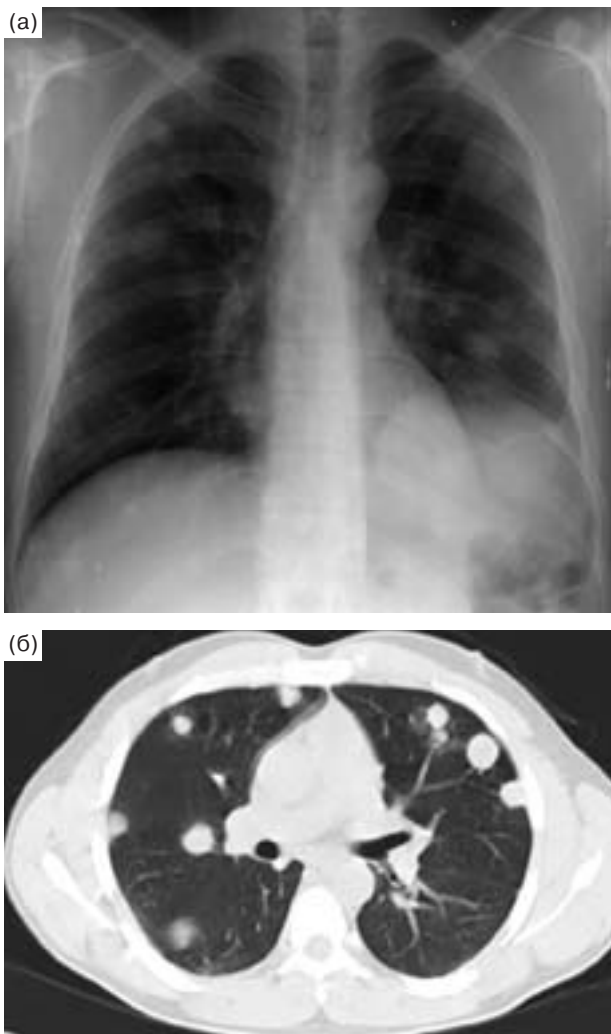


Рис. 1. Рентгенография в прямой проекции (а) и КТ (б) грудной клетки. Множественные МЛ рака почки. Типичное расположение очагов в кортикальных отделах, видна связь части очагов с сосудами.

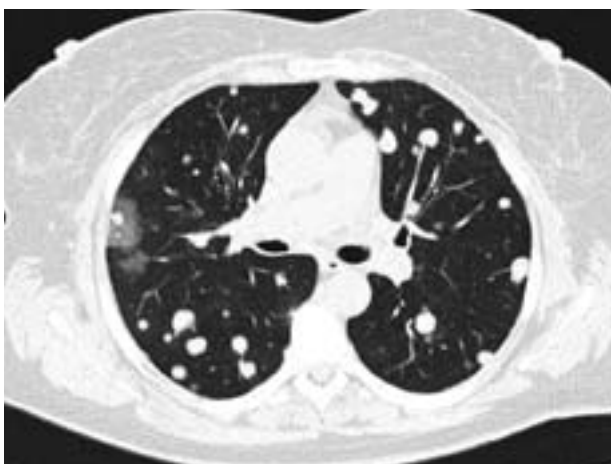


Рис. 2. КТ грудной клетки. Гематогенные МЛ рака толстой кишки. Множественные очаги округлой формы в легких, часть их связана с сосудами. В верхней доле справа имеется зона уплотнения по типу “матового стекла”, обусловленная кровоизлиянием в легочную ткань.

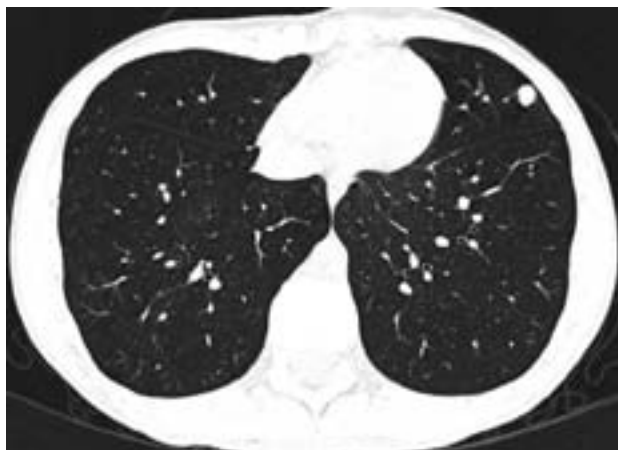


Рис. 3. КТ грудной клетки. Метастаз остеогенной саркомы в языковых сегментах верхней доли левого легкого. Очаг имеет костную плотность и однородную структуру.



Рис. 4. КТ грудной клетки. Множественные гематогенные МЛ, часть из них с распадом. Полости имеют относительно тонкие, неровные стенки.



артерии (рис. 5). Однако опухолевые эмболы не имеют специфических КТ-признаков по сравнению с обычными тромбами, возникающими при тромбоэмболии легочной артерии. Опухолевые эмболии легочных артерий чаще наблюдаются при первичных новообразованиях сердца или при прорастании первичного опухолевого узла в крупные сосуды и камеры сердца.

Лимфогенный карциноматоз

Лимфогенный карциноматоз характеризуется преобладанием интерстициальных (ретикулярных) изменений. Отличительными признаками этого состояния являются: диффузное усиление и деформация легочного рисунка в сочетании с множественными мелкими очагами, локализация изменений преимущественно в нижних отделах легких, перибронхиальные “муфты”, линии Керли, жидкость в плевральных полостях, увеличение лимфатических узлов корней легких и средостения. При КТ наибольшее диагностическое значение имеет равномерное утолщение междольковых перегородок без нарушения архитектоники легочной ткани в сочетании с перибронхиальными и периваскулярными “муфтами” (рис. 6). У части больных одновре-

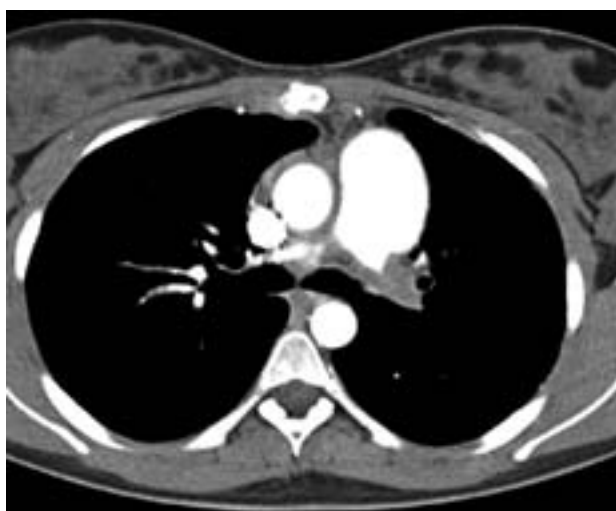


Рис. 5. Спиральная КТ-ангиография. Опухолевый эмбол у пациента с раком желудка практически полностью перекрывает просвет левой легочной артерии. Картина не отличается от изменений при тромбоэмболии легочной артерии.

менно наблюдается увеличение лимфатических узлов средостения и накопление жидкости в плевральных полостях. Изменения в легких чаще двусторонние и более выражены в базальных отделах. Одностороннее поражение, в том числе в пределах одной доли легкого, характерно для лимфогенных метастазов рака легкого и молочной железы.

КТ-картина лимфогенного карциноматоза на ранних стадиях процесса существенно зависит от механизма распространения опухоли. При антеградном распространении процесса от плевры к корню преобладают изменения периферического (междолькового) и внутридолькового интерстиция, часто в сочетании с плевральным выпотом. Ретроградное распространение опухоли из лимфатических узлов корня легкого характеризуется преобладанием изменений центрального (перибронховаскулярного) интерстиция и более частым увеличением лимфатических узлов.

При более глубоком поражении легочного интерстиция возникают изменения внутридольковых структур с последовательным утолщением межацинных и межалвеолярных перегородок и заполнением альвеол экссудатом. На КТ появляется изображение мелких внутридольковых перегородок в виде мелких, диаметром 2–5 мм, ячеек. Результатом вовлечения в патологический процесс стенок альвеол становится диффузное повышение плотности легочной ткани по типу “матового стекла”. В зоне уплотнения отчетливо видны измененные интерстициальные структуры и внутрилегочные сосуды. Накопление экссудата в альвеолах приводит к полной потере воздушности легочной ткани при сохранении видимых воздушных просветов бронхов.

Очаги, выявляемые при лимфогенном карциноматозе, имеют различное происхождение. Часть из них представляют собой разрастания опухолевой ткани вдоль лимфатических сосудов. Такие очаги имеют небольшие размеры (1–2 мм) и располагаются перилимфатически: в утолщенных стенках вторичных легочных долек, вдоль сосудов и бронхов, в междолевой плевре. Реже очаги видны вне связи с интерстициальными структурами, непосредственно в легочной ткани. Их происхождение связывают с одновременным гематогенным метастазированием. Наконец, центрилобулярные очаги обусловлены утолщением стенок мелких внутридольковых артерий и бронхов.

Развитие лимфогенного карциноматоза, как правило, сопровождается выраженной клинической симптоматикой в виде прогрессирующей одышки, слабости и сухого кашля. Это принципиально отличает лимфогенные МЛ от гематогенного поражения. Более половины больных с лимфогенным карциноматозом умирает в течение ближайших 3 мес, поэтому основное значение КТ заключается в предотвращении ненужного оперативного вмешательства в случае выявления признаков лимфогенного карциноматоза.

Дифференциальная диагностика

Перечень заболеваний и патологических процессов, которые необходимо дифференцировать с МЛ, определя-

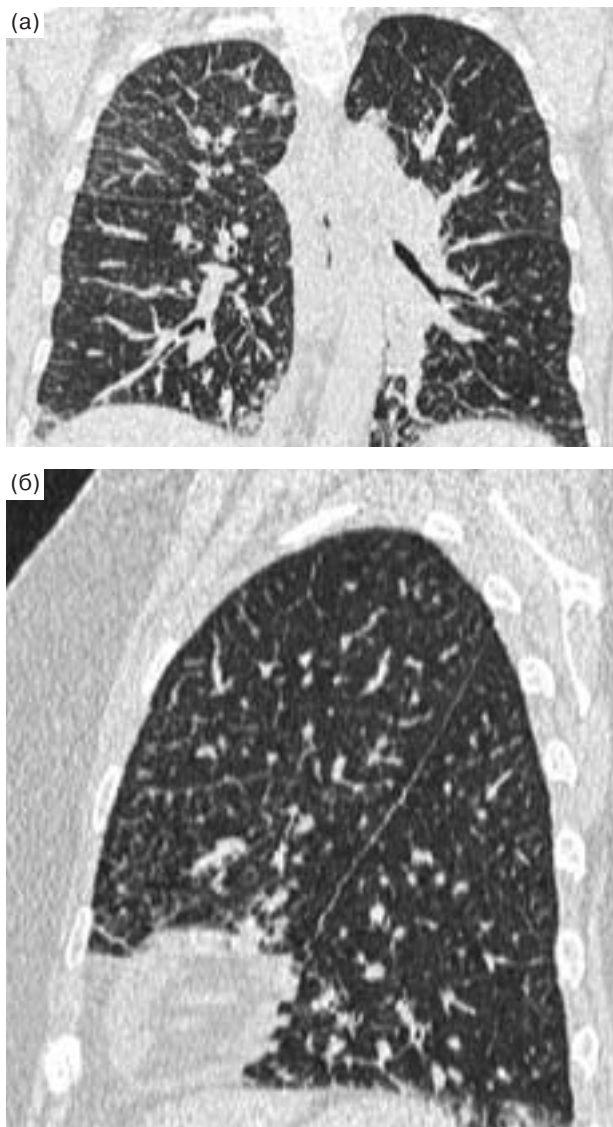


Рис. 6. КТ грудной клетки, реформации во фронтальной (а) и сагиттальной (б) плоскостях. Лимфогенный карциноматоз легких при раке молочной железы. В обоих легких, преимущественно в правом, выраженные ретикулярные изменения с диффузным утолщением междольковых перегородок, утолщением стенок бронхов и сосудов (перибронхиальные и периваскулярные “муфты”).

ется прежде всего патогенетическим вариантом метастазирования.

Гематогенные МЛ

Гематогенные метастазы характеризуются наличием в легких одиночных или множественных образований округлой формы различного диаметра при отсутствии интерстициальных изменений. Множественные мелкоочаговые МЛ необходимо дифференцировать с гематогенно-диссеминированным туберкулезом легких. Более крупные очаги и округлые образования могут возникать при множественных инфарктах легких и септических легочных эмболиях, а также при некоторых паразитарных заболеваниях (эхино-

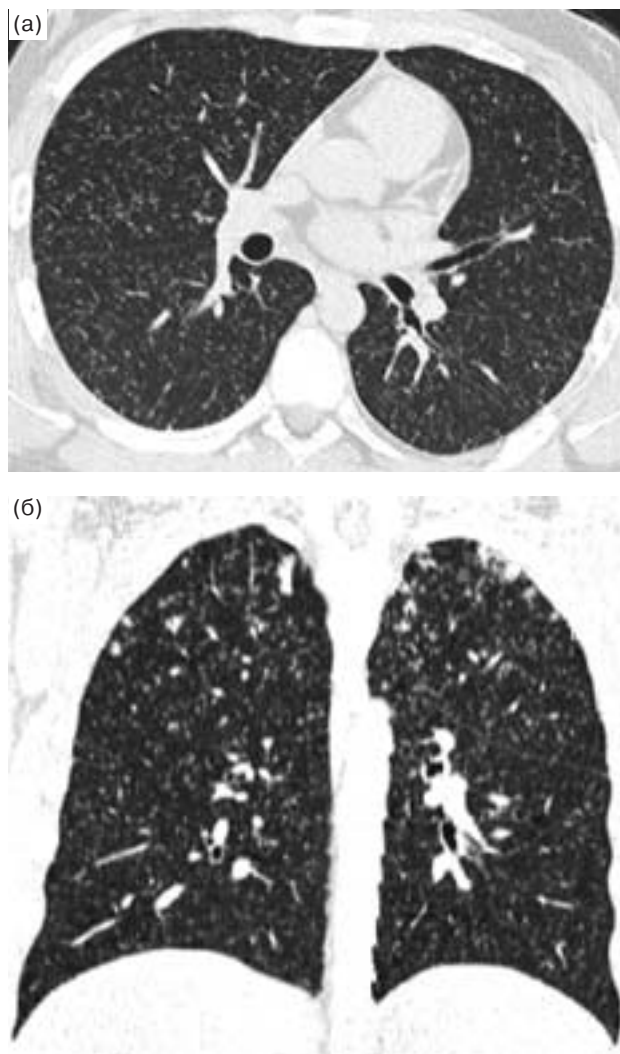


Рис. 7. КТ грудной клетки: аксиальный срез (а) и реформация во фронтальной плоскости (б). Подострый гематогенно-диссеминированный туберкулез у больного раком предстательной железы. Многочисленные милиарные очаги с типичным для гематогенных диссеминаций хаотичным распределением в легких. Наиболее крупные очаги в верхушках легких, что более характерно для туберкулеза легких.

коккозе и альвеококкозе). Наконец, гематогенные МЛ могут иметь большое сходство с диссеминированной формой бронхиолоальвеолярного рака.

Основным отличительным признаком острого и подострого гематогенно-диссеминированного туберкулеза легких при КТ является сочетание очаговых и интерстициальных изменений в легких. Основная масса туберкулезных очагов располагается в легочной ткани хаотично, вне связи с анатомическими элементами вторичной легочной доли – эти изменения неотличимы от метастазов. Однако туберкулезная инфекция приводит к неравномерному утолщению междольковых и межацинных перегородок, плевральных листков, в которых образуются милиарные очаги лимфогенного отсева. Подобные изменения наиболее выражены в верхних долях легких, где нередко можно

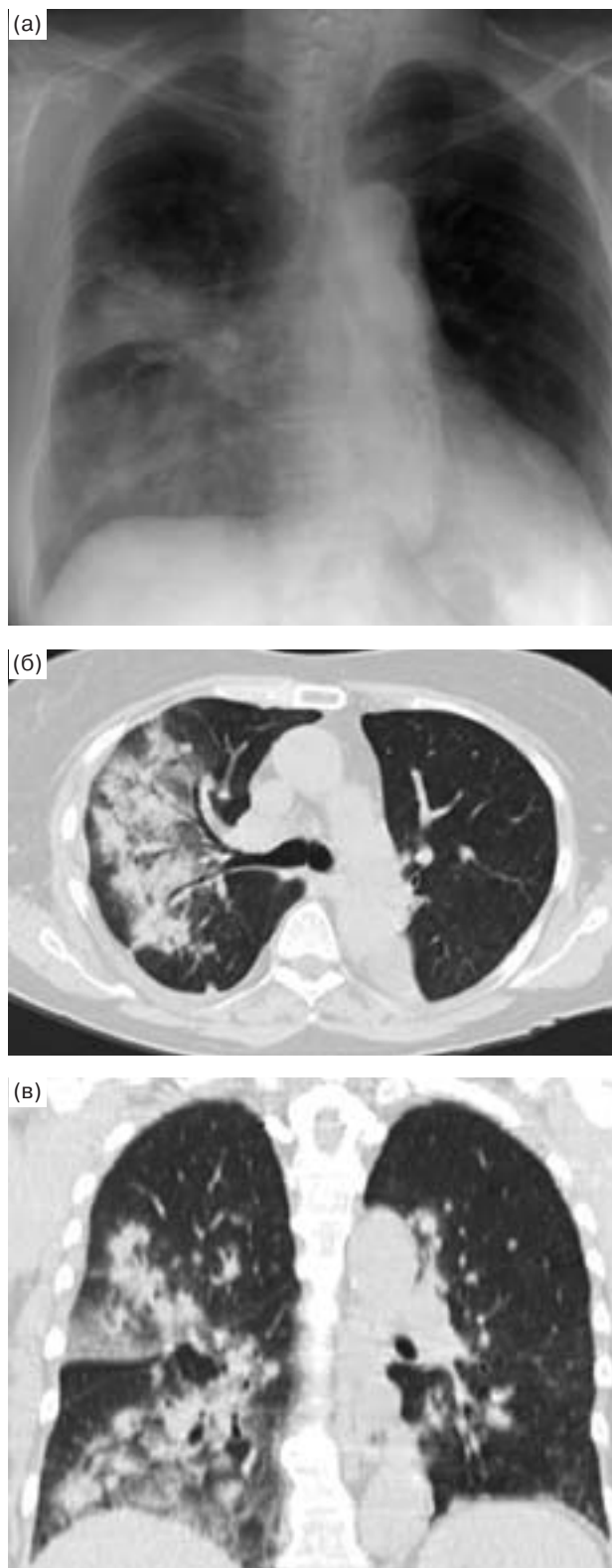


Рис. 8. Рентгенография в прямой проекции (а) и КТ грудной клетки: аксиальный срез (б) и реформация во фронтальной плоскости (в). Метастазы в легкие рака прямой кишки, пневмониеподобная форма. Преимущественно в правом легком обширная зона инфильтрации легочной ткани без четких контуров, с видимыми просветами бронхов. Опухолевые клетки обнаружены в бронхоальвеолярном лаваже.

обнаружить более крупные перибронхиальные очаги и даже небольшие инфильтраты (рис. 7).

Диссеминированная форма бронхиолоальвеолярного рака встречается редко, обычно становясь следствием прогрессирования локальных форм этой опухоли – узловой или пневмониеподобной. При КТ диссеминированная форма бронхиолоальвеолярного рака характеризуется множественными очаговыми образованиями округлой формы с ровными четкими контурами при отсутствии интерстициальных изменений. В отличие от гематогенных МЛ очаги в легких не имеют характерной связи с сосудами. В отсутствие рентгеновского архива дифференциальная диагностика должна основываться на выявлении опухолевых клеток в жидкости бронхоальвеолярного лаважа или на результатах открытой биопсии легкого, поскольку рентгенологическая картина может быть одинаковой (рис. 8).

Особую проблему представляют одиночные МЛ. При наличии одиночного образования в легком округлой формы у больного с известной внегрудной опухолью вероятность солитарного метастаза не превышает 50%. Среди вновь возникших одиночных округлых образований в легких у онкологических больных более 60% представляют собой бронхогенный рак легкого и только 24% – метастаз. При наличии опухоли головы и шеи, легкого, молочной железы, желудка и предстательной железы вероятность бронхогенного рака еще выше, особенно у курящих лиц. Наоборот, у больных с саркомами и меланомами одиночные образования в легких чаще оказываются метастазами (рис. 9).

Одиночные округлые образования в легких, выявляемые при КТ, могут иметь и доброкачественную природу. К их числу относятся гранулемы (в том числе туберкуломы), локальный пневмосклероз, увеличенные легочные лимфатические узлы и некоторые другие. Как и МЛ, большинство таких образований имеет округлую форму и четкие контуры. Применение КТ высокого разрешения и динамической КТ позволяет разграничить округлые образования в легких в зависимости от наличия обызвествлений и степени накопления в них контрастного вещества после болюсного внутривенного его введения. Злокачественные новообразования, включая метастазы, интенсивно накапливают контрастное вещество, при этом их плотность повышается на 50–150%. Доброкачественные образования имеют менее выраженную собственную сосудистую сеть, поэтому их плотность обычно повышается лишь на 10–15%. Туберкуломы не накапливают контрастное вещество. При спорных результатах КТ решающее значение имеет биопсия округлого образования.

Лимфогенный карциноматоз

Лимфогенный карциноматоз на обычных рентгенограммах и томограммах характеризуется преимущественно интерстициальными или смешанными очагово-интерстициальными изменениями. Такие изменения необходимо дифференцировать с многочисленными диссеминированными процессами, наиболее распространенными из которых являются саркоидоз, гематогенно-диссеминированный ту-

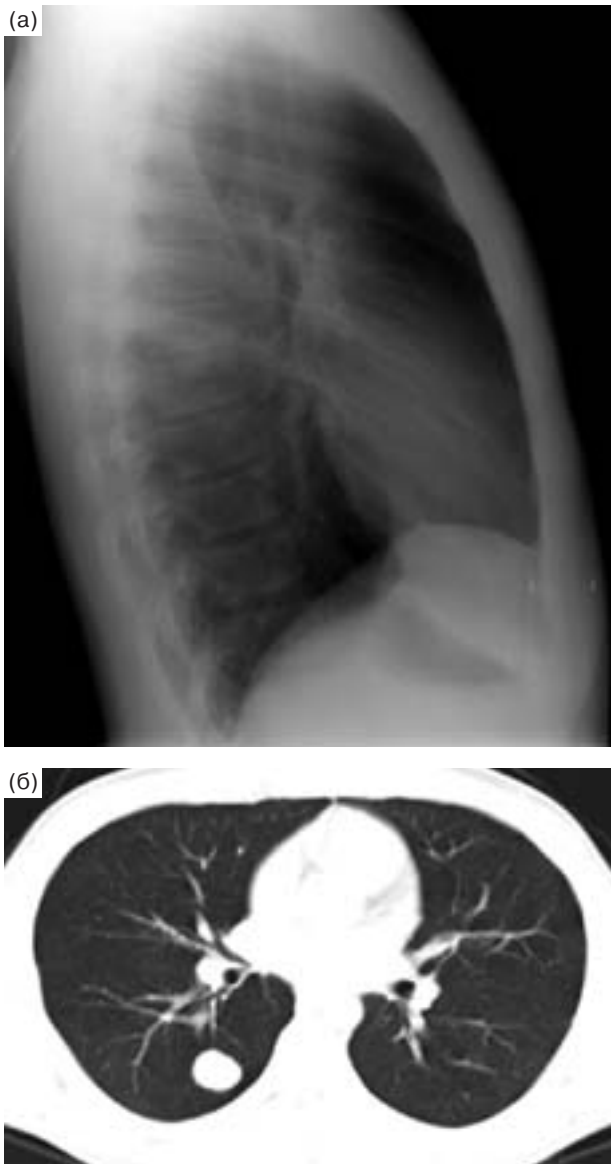


Рис. 9. Рентгенография в боковой проекции (а) и КТ (б) грудной клетки. Одиночный метастаз хондросаркомы правого бедра в VI сегменте нижней доли правого легкого. Очаг имеет четкие ровные контуры и однородную структуру. Диагноз верифицирован при чрескожной пункционной биопсии.

беркулез, лимфогенный диссеминированный туберкулез, идиопатический легочный фиброз, экзогенный аллергический альвеолит, отек легких. Возможности дифференциальной рентгенодиагностики ограничиваются недостаточной разрешающей способностью метода и наличием суммационного эффекта. Во многих случаях эти факторы не позволяют правильно оценить соотношение очаговых и интерстициальных изменений, особенности патологии легочного интерстиция, выявить признаки фиброза и эмфиземы легких, наличие которых типично для неопухолевых диссеминаций.

Применение КТ высокого разрешения позволяет более точно и наглядно выявить основные признаки лимфогенного карциноматоза. Неравномерное утолщение междолько-

вых и внутридольковых перегородок без нарушения архитектоники легочной ткани, множественные перилимфатические очаги в сочетании с типичными перибронхиальными и периваскулярными изменениями в сумме создают характерную картину патологического процесса. Лишь в редких случаях сходные изменения могут наблюдаться при саркоидозе и идиопатическом легочном фиброзе.

При саркоидозе легких преобладают изменения в средних отделах легких, на уровне корней, с преимущественным поражением задних сегментов и аксиллярных субсегментов верхних долей. Типично утолщение стенок крупных бронхов с образованием перибронхиальных “муфт” и веретенообразных инфильтратов. Множественные, обычно мелкие очаги располагаются перилимфатически, в утолщенных стенках легочных долек, в междольковой и реберной плевре, вдоль сосудов и бронхов. Утолщение междолькового интерстиция неравномерное, но не столь выраженное, как при лимфогенном карциноматозе. Важное значение имеют признаки фиброза в виде уменьшения объема пораженных сегментов, появление бронхо- и бронхиолэктазов, эмфиземы.

КТ-картина других патологических процессов, перечисленных выше, имеет существенные отличия от лимфогенного карциноматоза, причем точность КТ высокого разрешения в дифференциальной диагностике лимфогенного

карциноматоза с другими диффузными интерстициальными процессами в легких достигает 90%. Применение этого метода при обследовании больных с предполагаемыми лимфогенными метастазами позволяет значительно сузить дифференциально-диагностический ряд и упростить решение диагностических задач.

Рекомендуемая литература

- Атанасян Л.А. и др. Метастатические опухоли легких. М., 1977.
- Розенштраух Л.С., Виннер М.Г. Дифференциальная диагностика заболеваний органов дыхания и средостения: Руководство для врачей. В 2-х т. М., 1991. Т. 1.
- Bourke S.A. et al. // Respir. Med. 1989. V. 83. № 1. P. 151.
- Chalmers N., Best J.J.K. // Clin. Radiol. 1991. V. 44. № 3. P. 410.
- Devis S.D. // Radiology. 1991. V. 180. № 1. P. 1.
- Herold C.J. et al. // Eur. Radiol. 1996. V. 6. № 5. P. 596.
- Maile C.W. et al. // Br. J. Radiol. 1982. V. 55. № 1. P. 108.
- McGuinness G. et al. // J. Comput. Assist. Tomogr. 1992. V. 16. № 3. P. 384.
- Micpard J.A.O. et al. // Radiology. 1993. V. 187. № 4. P. 797.
- Milne E.N.C., Zerhouni E.A. // J. Thorac. Imag. 1987. V. 2. № 4. P. 15.
- Morgan-Parkes J.H. // Am. J. Radiol. 1995. V. 164. № 6. P. 1075.
- Munk P.L. et al. // Radiology. 1988. V. 166. № 3. P. 705.
- Oh Y.-W. et al. // J. Comput. Assist. Tomogr. 1994. V. 18. № 4. P. 862.
- Peuchot M., Libshitz H.I. // Radiology. 1987. V. 164. № 3. P. 719. ●



Продолжается подписка на научно-практический журнал “Атмосфера. Пульмонология и аллергология”

Подписку можно оформить в любом отделении связи России и СНГ.
Журнал выходит 4 раза в год. Стоимость подписки на полгода по каталогу агентства “Роспечать” – 100 руб., на один номер – 50 руб.

Подписной индекс 81166



Журнал “АСТМА и АЛЛЕРГИЯ” – это журнал для тех, кто болеет, и не только для них.

Всё о дыхании и аллергии

Журнал популярных образовательных программ в пульмонологии и аллергологии. В первую очередь, журнал ориентирован на помощь практическим врачам и среднему медперсоналу в обучении людей, болеющих бронхиальной астмой и другими аллергическими заболеваниями, а также хронической обструктивной болезнью легких, другими респираторными патологиями. К сожалению, доктор далеко не всегда может доходчиво растолковать своему пациенту все детали и тонкости механизмов происхождения и лечения астмы и аллергии. Вместе с тем успех лечения любого заболевания напрямую зависит от взаимопонимания между доктором и пациентом.

Журнал выходит 4 раза в год.

Стоимость подписки на полгода – 50 руб., на один номер – 25 руб.

Подписной индекс 45967 в каталоге “Роспечати” в разделе “Журналы России”.