

Оглавление

Введение	4
Глава 1. Нормальная анатомия легких	7
Глава 2. Методика ультразвукового исследования легких	13
Глава 3. Нормальная ультразвуковая картина грудной клетки	25
Глава 4. Ультразвуковая диагностика пневмоний	31
4.1. Патоморфологические основы ультразвуковой диагностики пневмоний	31
4.2. Ультразвуковая семиотика и классификация пневмоний	34
4.3. Ультразвуковая семиотика абсцедирующих пневмоний	52
4.4. Динамика эхокартины пневмонии	57
4.5. Дифференциальная ультразвуковая диагностика пневмоний ..	60
Глава 5. Ультразвуковая диагностика абсцессов легкого	67
5.1. Патоморфологические основы ультразвуковой диагностики абсцессов легкого	67
5.2. Ультразвуковая семиотика и классификация абсцессов легкого	70
5.3. Особенности эхокартины гангренозных абсцессов легкого ..	85
5.4. Динамика эхокартины абсцессов легкого	90
5.5. Дифференциальная ультразвуковая диагностика абсцессов легкого	96
Глава 6. Ультразвуковая диагностика гангрены легкого	103
Заключение	107
Контрольные вопросы	110
Контрольные тесты	111
Ответы на контрольные тесты	114
Список рекомендуемой литературы	115

Глава 2

Методика ультразвукового исследования легких

Ультразвуковое исследование (УЗИ) грудной клетки для диагностики заболеваний легких методически мало отличается от исследования плевры и плевральной полости и может выполняться на любых ультразвуковых аппаратах, в том числе и портативных, без применения специализированных программ обработки изображения или особых настроек аппарата. Для визуализации на всю глубину крупных внутрилегочных образований или обширных зон нарушения воздушности легочной ткани с оценкой их эхоструктуры во всех отделах следует использовать обычный режим абдоминального сканирования. Исследование поверхности воздушного легкого, мелких субплевральных очагов и небольших безвоздушных участков лучше проводить в режиме поверхностных органов, позволяющем детально рассмотреть строение.

Для исследования органов грудной клетки предпочтительнее использовать датчики с небольшой рабочей поверхностью (апертурой) – секторные или микроконвексные, более удобные для работы в условиях межреберных промежутков. Они позволяют получить более полный обзор из межреберья как в продольной, так и в поперечной относительно межреберья плоскости сканирования. Благодаря малым размерам апертуры такие датчики полностью упираются в межреберный промежуток, так что ребра не попадают в поле зрения и тени от них не перекрывают глубже лежащие структуры. Конечно же, могут использоваться и обычные конвексные или линейные датчики, но тогда придется смириться с неизбежным наличием на экране акустических теней от ребер, скрывающих часть изображения при расположении датчика перпендикулярно ходу межреберья. Это менее удобно в работе, но легко преодолимо: визуализировать попавшие в акустическую тень участки можно, используя дыхательную подвижность легкого или меняя наклон датчика. Преимуществом линейного датчика является

детальное изображение поверхностных структур при расположении датчика вдоль межреберных промежутков.

Для получения общей картины патологических изменений и визуализации глубоко расположенных объектов (например, обтурационный ателектаз с опухолью в корне легкого, долевая пневмония) применяются датчики с низкой частотой ультразвука – 3–5 МГц, для подробного изучения поверхностных структур (прорастание опухоли в мягкие ткани грудной стенки) – с высокой частотой – 7–10 МГц. Для получения оптимального изображения объектов на разной глубине в грудной полости лучше иметь два разных по форме датчика с различным набором частот и соответственно функциональным предназначением. В идеале это микроконвексный низко- и среднечастотный датчик 3–6 МГц для общего обзора и линейный высокочастотный 7–10 МГц для визуализации поверхностных структур. Желательно иметь в арсенале и пункционный датчик для выполнения биопсий.

Однако микроконвексный датчик имеет достаточно узкую область применения, ограниченную в основном ранним детским возрастом, поэтому имеется только в специализированных педиатрических лечебных учреждениях. Учитывая финансовую сторону УЗИ и окупаемость оборудования, вместо микроконвексного датчика возможно использовать фазированный кардиологический, также имеющий малую апертуру, только выбрав для работы режим абдоминального сканирования. По сравнению с первым у него есть один небольшой недостаток – плоская рабочая поверхность, которая не дает такого тесного контакта с межреберьем, как выпуклая форма микроконвексного датчика, полностью выполняющая межреберный промежуток. Это особенно ощутимо у худых пациентов с узкими межреберными промежутками и у подростков. Преодолеть это неудобство можно, заполняя исследуемый участок межреберья булшем количеством геля и плотнее, с небольшим надавливанием прижимая датчик к коже пациента.

Большинство сканеров оснащено достаточно полным набором датчиков, многие из которых могут применяться не только для исследования соответствующих органов, но и для визуализации патологии легких и плевры. При отсутствии высокочастотного линейного датчика его успешно можно заменить вагинальным, представляющим собой по сути микроконвексный с длинной ручкой. Некоторое неудобство манипуляции таким датчиком при исследовании поверхностных структур грудной клетки полностью компенсируется хорошей областью обзора без акустических теней от ребер и высоким пространственным разрешением.

Естественно, чем выше класс ультразвукового сканера и чем шире арсенал технических возможностей сканирования, тем больший объем информации о патологическом процессе может быть получен в результате исследования. Но даже на самом современном сканере с новейшими способами визуализации основная диагностическая информация получается при классическом двухмерном сканировании в режиме серой шкалы, составляющем базис в любой области ультразвуковой диагностики. Поэтому основное внимание в нашем учебном пособии будет уделено изложению серо-

визуальной эхографической картины воспалительных заболеваний легких, основанной на которой врач может проводить дальнейшую диагностику с применением других ультразвуковых методов визуализации.

В первую очередь это относится к цветовому (ЦДК) и энергетическому (ЭДК) картированию (ЭДК), позволяющим определить васкуляризацию исследуемого объекта. Эти технологии необходимы для дифференциальной диагностики сосудистых и бессосудистых экзогенных образований, расположенных в легком или на его поверхности, и оценки кровотока в тканях легочной ткани, например для дифференцировки периферического рака от туберкулемы или заблокированного абсцесса с густым содержимым, либо для выявления аваскулярной структуры инфаркт-пневмонии. Однако по изучению возможности трехмерного сканирования патологии легких еще не опубликовано, поэтому диагностическое значение данной методики пока не установлено. В настоящее время много внимания уделяется изучению УЗИ внутрилегочных очагов с применением эхоконтрастных веществ, что позволяет получить дополнительную информацию о кровоснабжении патологического образования для решения некоторых диагностических задач. Однако объективно судить о значении этой методики в широкой клинической практике пока рано, УЗИ с контрастированием вообще пока не применяется в нашей стране, а для диагностики заболеваний легких тем более.

УЗИ грудной клетки не требует предварительной подготовки больного и при наличии переносного ультразвукового сканера может выполняться непосредственно на месте. Сканирование проводится на свободном дыхании, но при необходимости можно обследовать больного в положении глубокого вдоха или выдоха с задержкой дыхания, а также провести пробу с дыхательной подвижностью интересующего объекта или оценить смещение нижнего края легкого.

В настоящее время нет единого мнения, в каком положении лучше лоцировать легкие, как нет и единой стандартизированной методики трансторакальной эхографии всей грудной клетки. В педиатрической практике А. Ю. Васильев и Е. Б. Ольхова (2010) предпочитают выполнять исследование у ребенка в положении лежа на спине и только при невозможности горизонтального положения (тяжелая сердечно-легочная недостаточность) исследование проводят в возвышенном положении или в положении сидя. Исследование задних отделов легкого осуществляется в положении ребенка на здоровом боку с отведением рук кпереди, при этом межреберья несколько расширяются, обеспечивая лучшие условия визуализации.

Мы, как и большинство других авторов, занимающихся ультразвуковой диагностикой легких и плевры (Mathis G., 1996; Reuß J., 1996; Kroegel C., Weijig A., 2000; Görg C., 2002), выполняем исследование в вертикальном положении пациента, когда он встает рядом с аппаратом спиной, боком или лицом к врачу в зависимости от зоны сканирования. Однако не обязательно, чтобы пациент стоял во время исследования, аналогичным образом можно проводить исследование и в положении больного сидя. Мы де-

лаем это, когда пациент по разным причинам не может стоять. Тогда он садится на стул сначала спиной к врачу, затем по мере необходимости сам или с помощью медсестры поворачивается, занимая удобное для обследования положение. Исследование может проводиться непосредственно на сидячей каталке, на которой больного привезли в кабинет. Для этого пациенту необходимо наклониться вперед или дополнительно повернуться впол оборота, освобождая доступ к спине или больному боку. Даже обследуя лежащих больных, если их состояние это позволяет, мы предпочитаем проводить исследование в положении пациента сидя, со спущенными вниз с кровати или лежачей каталки ногами. Если пациент не может принять такое положение, то его можно с помощью медсестры просто посадить в кровати и провести обследование со спины и боков, в то время как медсестра будет придерживать пациента за плечи в сидячем положении.

Исследование в горизонтальном положении мы проводим в условиях реанимации или у тяжелых больных, которые не могут принять сидячее положение или это противопоказано. Боковые и передние отделы грудной полости можно сканировать в положении пациента лежа на спине, а при необходимости осмотра в аксиллярной области его руку надо поднять за голову. Для осмотра со стороны спины необходимо попеременно поворачивать пациента на правый и левый бок, осматривая легкие сзади от паравентральной до средней подмышечной линии.

У всех тяжелых пациентов, тем более в условиях реанимации, УЗИ грудной клетки необходимо проводить в присутствии лечащего врача, а при необходимости пункции внутрилегочной гнойной полости – еще и хирурга, который будет выполнять данную манипуляцию, чтобы он мог составить представление о локализации, объеме и характере жидкости. Во время исследования следует совместно решить все технические вопросы: при заданном положении больного выбрать оптимальное место для пункции и направление движения и глубины введения иглы во избежание травмы легкого.

Методика исследования плевральных полостей и легких принципиально одинакова и осуществляется из ряда общепринятых эхографических позиций датчика, в первую очередь из межреберных, хотя разные авторы могут применять собственные специальные приемы, улучшающие диагностику определенной патологии. Далее будет изложена разработанная нами методика УЗИ грудной клетки, позволяющая максимально полно осмотреть все доступные визуализации отделы плевральной полости, легких и средостения. Но сначала необходимо остановиться на тех факторах, которые препятствуют получению информативного ультразвукового изображения плевры и плевральной полости и ограничивают применение УЗИ в диагностике заболеваний этих органов.

Ультразвуковой визуализации патологических изменений органов грудной полости препятствует в первую очередь костный скелет грудной стенки. Костная ткань полностью поглощает ультразвук, что приводит к появлению позади ребер, лопаток, грудины и позвоночника акустических теней, перекрывающих все глубже лежащие структуры. Поэтому ультразвуковое

исследование возможно только через межреберные промежутки, верхнюю или нижнюю апертуру грудной клетки.

Другим непреодолимым для ультразвука барьером является воздух, как распределенный в мягких тканях грудной стенки в виде мелких или отдельных пузырьков, так и свободно скопившийся в плевральной полости. Он вызывает полное отражение ультразвука, препятствуя изображению всех структур, перед которыми находится. Таким образом, главным условием ультразвуковой визуализации любого объекта, особенно внутрилегочного, является отсутствие между ним и датчиком газообразной среды!

При этом толщина воздушного слоя не имеет большого значения, важна только его площадь, превышающая размеры объекта исследования.

Поэтому первой причиной, по которой УЗИ плевральных полостей неинформативно – это наличие экранирующего слоя воздуха в мягких тканях грудной стенки. При подкожной и межмышечной эмфиземе воздух, диффузно распределенный в подкожной жировой клетчатке и межмышечных пространствах в виде мельчайших пузырьков газа, вызывает полное отражение и рассеивание ультразвуковых волн. Изображение получается фактически только от тех слоев грудной стенки, которые не содержат воздуха, это зависит от степени проникновения газа на разную глубину мягких тканей. Но уже на уровне самого поверхностного слоя газообразных включений происходит полное экранирование, и глубже эхокартина представлена лишь артефактами и неинформативными эхосигналами в виде сплошного мелкозернистого фона (рис. 3).

Целесообразность проведения УЗИ можно оценить, надавливая пальцем на грудную стенку для выявления симптома «хруста снега». Его наличие даже в самых минимальных проявлениях однозначно свидетельствует о подкожной эмфиземе и полной неинформативности УЗИ при сканировании из данной точки. Правда, можно все же попытаться визуализировать плевральную выпот, используя другие позиции датчика и сканируя плевральную полость через ткани, не содержащие воздух.

Второй причиной безуспешной визуализации легкого является пневмоторакс. Его ультразвуковая диагностика возможна и достаточно информативна, но сильно уступает рентгенологической в принципиальных вопросах, не позволяя оценить степень коллабироваия легкого, распростра-

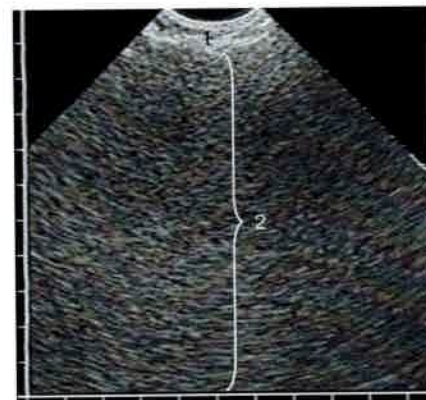


Рис. 3. Подкожная эмфизема. Полное рассеивание ультразвука на уровне высокоэхогенного слоя подкожно-жировой клетчатки (1) приводит к появлению позади нее сплошного фона неинформативных шумовых эхосигналов (2).

Глава 5

Ультразвуковая диагностика абсцессов легкого

5.1. Патоморфологические основы ультразвуковой диагностики абсцессов легкого

Среди инфекционно-деструктивных процессов в легочной ткани различают три основные клинико-морфологические формы: гнойный абсцесс, гангренозный абсцесс и гангрену легкого. Эти патологические состояния характеризуются достаточно массивным некрозом и последующим гнойным или гнилостным распадом (деструкцией) легочной ткани в результате воздействия тех или иных инфекционных возбудителей. Под гнойным абсцессом легкого понимают формирование более или менее ограниченной полости в легочной ткани в результате ее некроза и гнояного расплавления. Гангрена легкого — значительно более тяжелое патологическое состояние с массивным омертвением и ихорозным распадом, быстрым гнойным расплавлением и отторжением ткани легкого без тенденции к четкому отграничению от ее жизнеспособной части. Гангренозный абсцесс — менее обширное и более склонное к отграничению, чем гангрена, омертвение легочной ткани, в процессе демаркации которого формируется полость с секвестрами легочной ткани и тенденцией к постепенному очищению.

Нормально функционирующая легочная ткань мало восприимчива к патогенной флоре, поскольку обладает совершенными механизмами противомикробной защиты, к которым относятся мукоцилиарный клиренс, альвеолярные макрофаги, иммуноглобулины бронхиального секрета. Многие возбудители нагноительных заболеваний отличаются малой патогенностью для легочной ткани и неспособностью к адгезии на клетках нормального бронхиального эпителия или альвеол. Поэтому для развития гнойно-некротического процесса в легком необходимо воздействие дополнительных патогенетических факторов, подавляющих общую и местную системы противомикробной защиты организма. Среди них ведущее

значение имеют нарушение бронхиальной проходимости и снижение общей иммунологической реактивности организма. Механическая обтурация бронха не только нарушает дренажную функцию бронхов, но и приводит к образованию участков ателектаза легочной ткани, в которых быстрее развивается инфекция, в том числе и анаэробная.

В зависимости от характера течения гнойно-некротического процесса различают острые и хронические абсцессы легких, для каждого из них характерны свои особенности патоморфологической и клинической картины. Принято различать три стадии абсцесса легкого:

- 1) фазу гнойной инфильтрации или так называемую закрытую стадию;
- 2) открытую стадию, когда гнойник полностью сформирован и опорожняется через бронхи; 3) фазу заживления, или, если она не наступает, фазу перехода в хроническое течение.

Патологический процесс начинается с воспалительной инфильтрации потерявшей воздушность легочной ткани. На этом этапе безвоздушная зона морфологически почти не отличается от обычной пневмококковой пневмонии или действительно является таковой. Микроскопически определяются инфильтрация межальвеолярных перегородок экссудатом, содержащим большое количество фибрина, лейкоцитов и микроорганизмов, и заполнение им просвета альвеол. В дальнейшем экссудат становится все более богатым нейтрофилами и превращается в гнойный. Отмечаются отчетливые признаки некроза межальвеолярных перегородок, стенок сосудов, они быстро теряют структуру и гомогенизируются.

В центре воспалительного инфильтрата наступает гнойное расплавление тканей с формированием полости с неровными краями, заполненной гнойно-некротическим содержимым. Ее внутренняя поверхность сначала покрыта слоем фибрина, содержащего некротические массы. В стадии до 6 нед фиброзные пленки лежат непосредственно на легочной ткани, частично омертвевшей, частично находящейся в состоянии коллабироваия, фибринозного воспаления и начинающейся карнификации. Зона фибринозного пропитывания тканей без резкой границы переходит в зону перифокальной пневмонической инфильтрации.

На следующей стадии формирования абсцесса между жизнеспособной и омертвевшей тканью определяется относительно четкая граница в виде лейкоцитарного вала, на месте которого в последующем образуется гнойная мембрана, представляющая собой слой грануляционной ткани. Через 5–6 нед после начала заболевания полость полностью выстилается грануляциями и формируется плотная капсула абсцесса, имеющая слоистое строение. Поверхность капсулы изнутри покрыта гнойно-некротическими наложениями с примесью фибрина, неровная. Внутренний слой образован петлями капилляров, между которыми располагаются фибробласты, лимфоидные и плазматические клетки, нейтрофилы. Иногда в этом слое отмечаются и очаги некроза, что свидетельствует о возможном увеличении полости абсцесса. Наружный слой капсулы образован созревающей фиброзной тканью, постепенно обедняющей клеточными элементами.

В прилегающей легочной ткани определяются выраженные участки пневмоплевры и карнификации. Полость содержит гной, который обладает ферментативными свойствами и прорывается в один или несколько бронхов, называемых дренирующими. Дальнейшее течение заболевания во многом зависит от спонтанного дренирования абсцесса через бронх.

При свободном оттоке гноя через дренирующий бронх полость достаточно быстро очищается от гноя, воспалительный инфильтрат вокруг нее рассасывается. Полость спадается и в большинстве случаев облитерируется, на ее месте может оставаться небольшой участок фиброза. При большом объеме деструкции или раннем формировании плотной соединительнотканной капсулы после освобождения от некротического субстрата полость не спадается, ее внутренняя поверхность с течением времени эпителизируется. В итоге формируется кистоподобная полость, что считается хорошей формой выздоровления.

При недостаточном естественном оттоке гнойное содержимое длительно сохраняется в полости, поддерживая воспалительную инфильтрацию в окружности очага, абсцесс приобретает подострое или хроническое течение. Склеротические изменения в стенке гнойника и вокруг него постепенно прогрессируют. Стенка хронического абсцесса состоит из рубцовой ткани, внутренняя поверхность ее обычно гладкая, блестящая. Полость может быть пустой или содержать жидкий, а иногда густой, замазкообразный гной, возможна частичная эпителизация ее многослойным плоским эпителием.

Некроз и последующий распад в зоне инфильтрации могут быть ранними или поздними. Ранняя деструкция более характерна для аспирационных абсцессов, вызванных первично гноеродной микрофлорой, в том числе и для гематогенных абсцессов. Поздняя деструкция свойственна неаспирационному бронхогенному воспалению, при котором гноеродная микрофлора поражает легочную ткань вторично, на фоне уже существующей пневмококковой пневмонии или респираторной вирусной инфекции. Омертвевшая под влиянием гноеродных микроорганизмов ткань подвергается отторжению (секвестрации) от жизнеспособной ткани, распаду с гнойным расплавлением, только по завершению которого возможна та или иная форма выздоровления.

Выраженность, скорость протекания и соотношение этих процессов определяют клинико-морфологическую форму деструкции и тяжесть ее течения. Для абсцесса легкого характерно быстрое отграничение и расплавление воспалительного инфильтрата с формированием заполненной гноем полости. При недостаточной выраженности отграничительных процессов деструкция легочной ткани прогрессирует, распространяясь на кортикальный слой легкого и висцеральную плевру и угрожая прорваться в плевральную полость с образованием пиопневмоторакса. Такое течение процесса характерно для гангренозного абсцесса, имеющего большой объем поражения и слабое отграничение зоны распада. Кроме того, при гангренозном абсцессе некротизированная легочная ткань имеет малую склонность

к расплавлению и отторжению, в результате чего очищение полости затягивается на многие недели или месяцы. В благоприятных случаях прогрессирование некроза прекращается, начинают преобладать процессы секвестрации и отторжения некротических масс и формируется большая полость неправильной формы с секвестрами легочной ткани.

5.2. Ультразвуковая семиотика и классификация абсцессов легкого

В соответствии с предложенным нами синдромным подходом к ультразвуковой диагностике заболеваний органов грудной полости абсцесс легкого включен в синдром пристеночного образования. Общим ультразвуковым признаком этого синдрома является наличие патологического очага, расположенного пристеночно и непосредственно прилежащего к грудной стенке. Зона контакта очага с межреберьем служит акустическим окном для исследования его экоструктуры и дает возможность детально оценить содержимое и границы полости деструкции. Однако даже небольшая по толщине прослойка воздушной легочной ткани между абсцессом и грудной стенкой вызывает полное отражение ультразвука и делает внутрileгочное образование эхографически невидимым. Но при обследовании абсцессов это ограничение редко является причиной малой информативности УЗИ, поскольку гнойные очаги, как правило, располагаются в периферических отделах легкого и достигают грудной стенки.

Абсцессы, расположенные в глубине легкого, доступны ультразвуковой визуализации лишь при безвоздушности подлежащего слоя легочной ткани. В таких случаях абсцесс обычно находится в структуре массивного воспалительного инфильтрата или долевого обтурационного ателектаза и со всех сторон окружен безвоздушной паренхимой легкого (рис. 46). Реже это встречается при экссудативном плеврите или эмпиеме, когда массивный плевральный выпот сдавливает легочную ткань и вызывает появление обширного компрессионного ателектаза легкого. Тогда гнойная полость видна сквозь толщу плевральной жидкости в глубине коллабированного легкого.

Топическая диагностика абсцесса проводится в соответствии с принятой проекцией долей и сегментов легкого на поверхность грудной клетки. Чаще абсцессы локализуются в С6 и С10 нижней доли и в С2 верхней доли. Эти сегменты широко соприкасаются с грудной стенкой, и в большинстве случаев абсцесс технически доступен ультразвуковому сканированию. Исключение составляет лишь заднелатеральный отдел С2, перекрываемый лопаткой даже при ее отведении и недоступный визуализации из подмышечной области. Реже абсцессы располагаются в переднем сегменте верхней доли, в средней доле, язычковых сегментах или переднем и латеральном сегментах нижней доли, однако в этих случаях их визуализации не препятствуют никакие анатомические структуры, кроме ребер, что неизбежно при исследовании любой патологии грудной клетки.



Рис. 46. Острый гнойный абсцесс в глубине легкого при крупозной пневмонии (а) и обтурационном ателектазе нижней доли (б). Среди безвоздушной легочной ткани (1) лоцируется гипозоногенная полость с неоднородной гнойной взвесью (2), при центральном раке граничащая с опухолью в корне легкого (3).

В большинстве случаев имеется один абсцесс округлой или овальной формы с направлением короткой оси перпендикулярно грудной стенке, при этом длинная ось может располагаться как вертикально, так и горизонтально. Дренированные острые абсцессы чаще имеют овальную форму, блокированные – округлую, абсцессы в стадии рубцевания приобретают неправильную звездчатую форму. Однако ультразвуковая форма абсцесса сильно зависит от ширины его зоны соприкосновения с грудной стенкой. При малом размере акустического окна реверберации от воздушной легочной ткани вокруг абсцесса частично перекрывают его боковые отделы (рис. 47).



Рис. 47. Гангренозный абсцесс легкого. Акустическая тень и реверберации (1) от воздушной легочной ткани (2) вокруг абсцесса перекрывают его периферические отделы.

Размеры абсцессов широко варьируют от 3 до 15 см в наибольшем измерении, однако чаще их диаметр колеблется в пределах 5–8 см. Необходимо отметить различную точность определения размеров полости деструкции в разных плоскостях. Наиболее точно измеряется глубина абсцесса, т.е. его наружновнутренний диаметр, поскольку в этом направлении отчетливо визуализируются границы гнойной полости. Измеряется

расстояние от наружной поверхности абсцесса в месте соприкосновения с грудной стенкой до гиперэхогенной границы воздушной легочной ткани за его внутренним контуром. Боковые размеры гнойной полости часто оказываются заниженными по сравнению с реальными из-за невозможности визуализировать латеральные границы вследствие экранирования их кривыми реверберациями. Точность измерения зависит от размера акустического окна – при широкой зоне соприкосновения периферические отделы абсцесса лоцируются отчетливо с хорошей визуализацией границ.

Ультразвуковая семиотика абсцессов легкого многообразна и определяется как характером его содержимого, так и состоянием границы с окружающей легочной тканью. Эхоструктура полости деструкции является основным диагностическим критерием абсцесса. По ней возможно определить жидкостную или газообразную консистенцию содержимого, а также преобладание одного из этих компонентов и характер его распределения в гнойной полости, на основании чего оценить эффективность спонтанного дренирования очага деструкции бронхами и сделать вывод о гнойной или гангренозной форме заболевания.

Мы впервые предложили оригинальную ультразвуковую классификацию абсцессов легкого, основанную на оценке эхоструктуры очага деструкции, а именно на количественном соотношении гипозоногенного гнойного экссудата и гиперэхогенных воздушных включений и характере их пространственного расположения в полости. В зависимости от эффективности спонтанного дренирования абсцесса бронхами мы выделили четыре ультразвуковых варианта, которые в патогенетическом отношении представляют собой последовательные стадии развития очагового гнойно-деструктивного процесса в легком:

- 1) блокированный абсцесс,
- 2) абсцесс с недостаточным спонтанным дренированием,
- 3) абсцесс со свободным спонтанным дренированием,
- 4) абсцесс с воздушной полостью.

Блокированный абсцесс является начальной, закрытой, стадией гнойно-некротического процесса с образованием заполненной экссудатом полости, не отграниченной от окружающей паренхимы легкого пиогенной капсулой и не сообщающейся с бронхиальным деревом. В ультразвуковом изображении он имеет вид округлого очага с достаточно однородной эхоструктурой, представленной ан- или гипозоногенным жидким содержимым с диффузной эхогенной взвесью (гнойный детрит), но без гиперэхогенных сигналов от воздуха. При пункции таких абсцессов получали гнойный экссудат различной консистенции. Взвесь различается по эхогенности, размерам частиц и плотности распределения в полости деструкции. Как правило, она была мелко- или среднезернистая, достаточно рыхлая и диффузно заполняла весь абсцесс. Возможно нарастание плотности взвеси в пристеночных отделах абсцесса (рис. 48).

Однако плотная эхогенная взвесь при густой консистенции гнойного экссудата часто придает абсцессу псевдосолитарный характер и имитирует

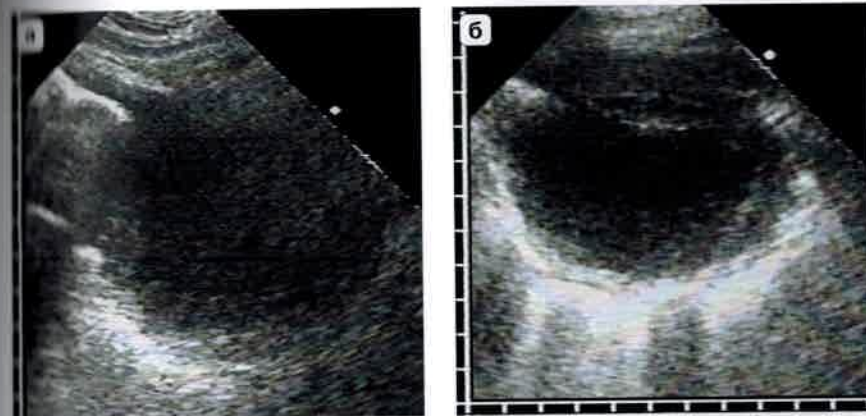


Рис. 48. Блокированный острый гнойный абсцесс легкого с диффузной мелкозернистой эхогенной взвесью (а) и с нарастанием плотности взвеси в пристеночных отделах (б).

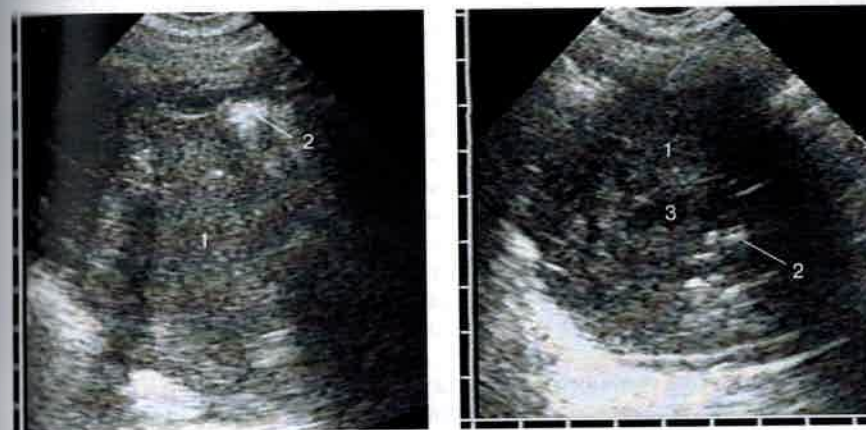


Рис. 49. Острый гнойный абсцесс легкого, имитирующий периферический рак легкого. Эхогенная плотная взвесь занимает основной объем гнойной полости (1), на ее фоне видны небольшие гиперэхогенные включения воздуха (2) или немного анэхогенной жидкости (3).

опухолевую ткань, что требует дифференциальной диагностики с периферическим раком легкого (рис. 49). Для разграничения этих процессов необходимо обращать внимание на смещаемость в абсцессе отдельных частиц или их слоев при интенсивном дыхании и кашле, тогда как при тканевой структуре образования все его отделы остаются неподвижными. Определенное значение имеет ЦДК, но следует помнить о возможности аваскулярных опухолей и появлении ложных цветовых сигналов при неадекватной настройке прибора. При необходимости выполняется пункция пристеночного очага. Неоднородная взвесь может формировать локальные скопле-

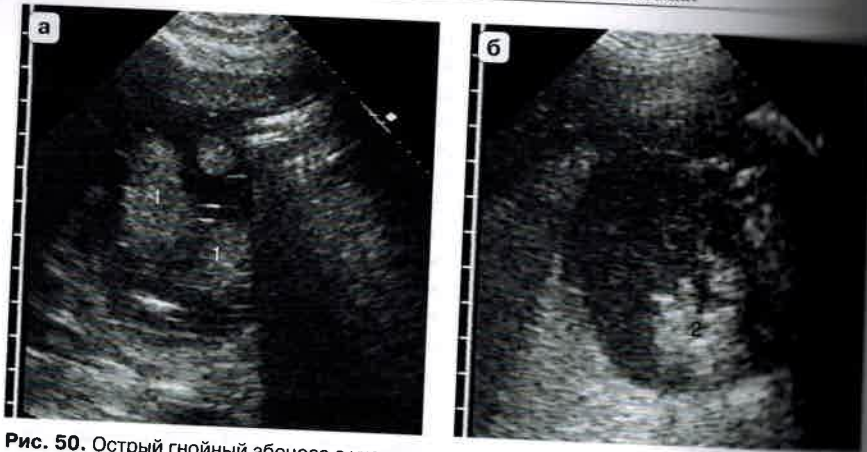


Рис. 50. Острый гнойный абсцесс с участками повышенной эхогенности. **а** – метастазы в виде овальных эхогенных образований постоянной формы (1); **б** – скопления более плотной эхогенной взвеси, имитирующей секвестры (2), при кашле частицы взвеси смещаются раздельно, значительно изменяя форму эхогенного участка.

ния повышенной эхогенности, имитирующие секвестры, но при интенсивном вдохе или кашле частицы эхогенного участка смещаются независимо друг от друга, изменяя его форму и контуры. Истинные тканевые фрагменты сохраняют постоянную форму, перемещаясь целиком (рис. 50).

Гнойная полость не имеет эхоскопически видимой стенки и ограничена непосредственно легочной паренхимой. При сохраненной воздушности она лоцируется как гиперэхогенная полоса различной ширины с неровной наружной границей и интенсивными реверберациями «хвоста кометы», а при потере воздушности из-за перифокальной воспалительной инфильтрации – как гипозэхогенная ткань с отдельными гиперэхогенными включениями.

После прорыва гнойного экссудата из полости деструкции в бронхиальное дерево наступает открытая стадия с наличием одного или нескольких дренирующих бронхов, по которым в полость абсцесса поступает воздух и удаляется жидкое содержимое. Для этой стадии характерна резко неоднородная эхоструктура очага за счет появления на фоне гипозэхогенного содержимого множественных гиперэхогенных сигналов от воздушных включений, попавших в абсцесс при дыхании.

В зависимости от эффективности очищения гнойной полости через бронхи мы выделили абсцессы с недостаточным и со свободным спонтанным дренированием. Эффективность дренирования оценивалась по количеству соотношению жидкого и газообразного содержимого и характеру распределения воздуха в полости деструкции. Стадии динамичны и могут переходить одна в другую в зависимости от эвакуирующей функции бронхов, степени тяжести перифокального воспаления, активности гнойно-деструктивного процесса и характера отграничения полости.

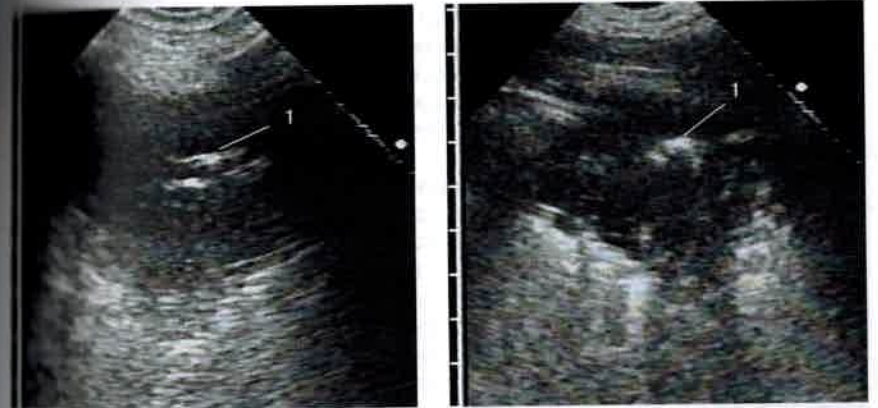


Рис. 51. Острый гнойный абсцесс с недостаточным спонтанным дренированием. Единичное, относительно крупное включение воздуха в виде гиперэхогенных сигналов в центральной части полости (1).

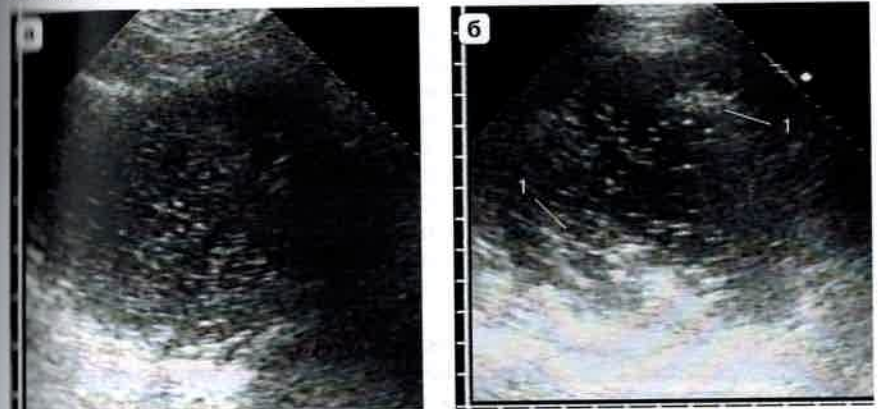


Рис. 52. Острый гнойный абсцесс с недостаточным спонтанным дренированием. Диффузно равномерное (**а**) и неравномерное (**б**) с локальными скоплениями (1) распределение гиперэхогенных крупнозернистых сигналов от мелких пузырьков воздуха.

При недостаточном спонтанном дренировании в структуре абсцесса наблюдаются единичные крупные или множественные мелкие гиперэхогенные сигналы, диффузно распределенные на фоне значительно преобладающего ан- или гипозэхогенного жидкого содержимого (рис. 51, 52). Такая эхокартина свидетельствует о поступлении в полость деструкции незначительного количества воздуха через дренирующий бронх или о закупорке бронха густым гнойным секретом. Мелкие пузырьки воздуха перемешиваются с экссудатом, но не сливаются между собой, а остаются во взвешенном состоянии и распространяются по всему абсцессу. Их