

Оглавление

Введение	5
Глава 1. Ультразвуковое исследование грудной клетки при раке лёгких – возможности и ограничения	7
Глава 2. Методика ультразвукового исследования грудной клетки при опухолях лёгких	13
Глава 3. Нормальная ультразвуковая картина грудной клетки	21
Глава 4. Патоморфологические и методические основы ультразвуковой диагностики рака лёгкого	27
Глава 5. Ультразвуковая диагностика центрального рака лёгкого	41
5.1. Ультразвуковая семиотика обтурационного ателектаза	41
5.2. Ультразвуковая семиотика опухолевого процесса в корне лёгкого	53
5.3. Оценка местной распространённости опухолевого процесса	58
5.4. Ультразвуковая дифференциальная диагностика центрального рака лёгкого	66
Глава 6. Ультразвуковая диагностика периферического рака лёгкого	75
6.1. Топическая ультразвуковая диагностика внутри- и внелёгочных пристеночных образований грудной полости	75
6.2. Ультразвуковая семиотика периферического рака лёгкого	80
6.3. Ультразвуковые признаки прорастания периферического рака за пределы лёгкого	88
6.4. Ультразвуковая дифференциальная диагностика периферического рака лёгкого	96
Глава 7. Ультразвуковая диагностика других злокачественных опухолей лёгкого	107
7.1. Ультразвуковая семиотика бронхоалоальвеолярного рака лёгкого	107

7.2. Ультразвуковая семиотика медиастинальной формы рака лёгкого	109
7.3. Ультразвуковая семиотика субплевральных метастазов в лёгкое	110
7.4. Ультразвуковая семиотика злокачественных неэпителиальных опухолей лёгкого	111

Глава 8. Ультразвуковая диагностика субплевральных доброкачественных опухолей и неопухолевых образований лёгкого

113

8.1. Ультразвуковая семиотика доброкачественных опухолей лёгкого	113
8.2. Ультразвуковая семиотика инфаркта лёгкого при периферической тромбоэмболии лёгочной артерии	114
8.3. Ультразвуковая семиотика очагового пневмосклероза	117
8.4. Ультразвуковая семиотика туберкулёмы	118
8.5. Ультразвуковая семиотика кист лёгкого	120
8.6. Ультразвуковая семиотика артериовенозной аневризмы	123
8.7. Ультразвуковая семиотика секвестрации лёгкого	125

Глава 9. Ультразвуковая семиотика грудной клетки после оперативного лечения рака лёгкого

129

Заключение

137

Список рекомендуемой литературы

139

Глава 4

Патоморфологические и методические основы ультразвуковой диагностики рака лёгкого

Рак лёгкого представляет собой наиболее распространённое злокачественное новообразование, имеющее достаточно разнообразную патоморфологическую картину. Ультразвуковая семиотика рака лёгкого и его первичная диагностика во многом зависят от анатомической локализации первичной опухоли в различных отделах бронхиального дерева и от характера роста относительно просвета долевого бронха. Принципиальным моментом является разделение рака лёгкого на центральный и периферический, поскольку от этого зависит как эхографическая, рентгенологическая и цитологическая семиотика заболевания, так и возможность ультразвуковой визуализации самого онкологического процесса, а следовательно, и диагностическая информативность УЗИ грудной клетки. А.Х. Трахтенберг и В.В. Чирсов (2000) предложили клинко-анатомическую классификацию, которую можно использовать при всех морфологических типах злокачественных опухолей лёгкого:

1) Центральная форма – опухоль субсегментарного, сегментарного, долевого, главного бронхов.

2) Периферическая форма – опухоль паренхимы лёгкого.

3) Медиастинальная форма – множественное метастатическое поражение внутригрудных лимфатических узлов без установленной первичной локализации опухоли в лёгком.

4) Диссеминированная форма – множественное поражение лёгких без установленной локализации первичной опухоли (карциноматоз лёгких)

5) Карциноматоз.

При проведении ультразвуковой диагностики эти формы значительно отличаются друг от друга, прежде всего по частоте встречаемости и возможности выявления патологических изменений в лёгком, а потом уже – по эхографическим характеристикам. Наибольшую информативность и диагностическую ценность УЗИ

грудной клетки имеет при центральном раке на стадии долевого ателектаза. Для успешной ультразвуковой диагностики периферической и медиастинальной формы необходимо обязательное соприкосновение патологического образования (опухоли или увеличенных лимфатических узлов) с грудной стенкой, в противном случае они экранируются воздушной лёгочной тканью и не доступны сканированию. По этой же причине эхография малоинформативна при диссеминированной форме, когда очаги располагаются в основном в толще лёгкого и лишь немногие из них соприкасаются с плеврой.

На практике часто встречается типичная рентгенологическая картина периферического рака в сочетании с эндоскопическими признаками поражения сегментарного, долевого и даже главного бронхов. Для обозначения подобного типа роста опухоли часто используется термин «периферический рак с централизацией». В ультразвуковом отношении он подразумевает наличие крупной опухоли на фоне долевого обтурационного ателектаза, расположенной преимущественно периферично в лёгочной ткани, но распространяющейся вглубь лёгкого до корня с прорастанием долевого бронха и полным нарушением бронхиальной проходимости.

Данная форма представляет определённые трудности в дифференциальной диагностике с центральным раком, поскольку в эхокартине присутствуют оба компонента, свойственные центральному процессу, – обтурационный ателектаз и объёмное образование. Определяющим фактором является расположение основного массива опухоли. При центральном раке она занимает область корня, распространяясь в той или иной степени как в средостение, так и в лёгочную ткань, а при периферическом раке с централизацией большая часть образования располагается в обтурационном ателектазе и только медиальными отделами достигает корня, прорастая и обтурируя сегментарный или долевой бронх.

Во всех статистических исследованиях показано значительное преобладание центрального рака лёгкого над периферическим, что в определённой степени повышает диагностическое значение и частоту информативных УЗИ благодаря возможности визуализации ателектазированной лёгочной ткани и доступу через неё к корню лёгкого. Однако у оперированных больных по сравнению с неоперированными и общим числом обследованных отмечается более высокая частота выявления периферического рака лёгкого, что можно объяснить улучшением диагностики периферического рака, особенно на ранних стадиях заболевания, и лучшими показателями операбельности процесса.

Соотношение центрального и периферического рака лёгкого у мужчин и женщин различно. По данным А.Х. Трахтенберга и В.И. Чиссова (2000), соотношение мужчин и женщин среди всех наблюдавшихся больных раком лёгкого было примерно 8:1, но при центральном раке оно составило 11,7:1, а при периферическом – только 6,1:1. Отмечено, что центральный рак у мужчин встречается относительно чаще, чем у женщин (64,2 и 48,3% соответственно). Правое лёгкое поражается несколько чаще, чем левое, а опухоли локализуются преимущественно в верхних долях лёгких.

По гистологической классификации рака лёгкого Н.А. Краевского и И.Г. Ольховской (1969, 1982), учитывающей степень дифференцировки опухолевых клеток, выделяют следующие патоморфологические типы злокачественных опухолей.

I. Плоскоклеточный (эпидермоидный) рак:

- а) высокодифференцированный;
- б) умеренно дифференцированный;
- в) малодифференцированный.

II. Мелкоклеточный рак:

- а) овсяноклеточный, веретенчатый;
- б) плеоморфный.

III. Аденокарцинома:

- а) высокодифференцированная;
- б) умеренно дифференцированная;
- в) малодифференцированная;
- г) бронхиолоальвеолярная.

IV. Крупноклеточный рак:

- а) гигантоклеточный;
- б) светлоклеточный.

V. Смешанный рак (плоскоклеточный и аденокарцинома, аденокарцинома и мелкоклеточный и др.).

Данная классификация не имеет прямого отношения к ультразвуковой диагностике, поскольку невозможно судить о гистологическом строении опухоли по её эхокартине. Однако с клинической точки зрения эту классификацию следует учитывать при оценке темпа роста опухоли и прогноза: медленнее развивается дифференцированный плоскоклеточный или железистый рак, быстрее – недифференцированный. Плоскоклеточный рак лёгкого характеризуется более вялым течением. Аденокарцинома развивается сравнительно медленно, но чаще приводит к раннему поражению лимфы и гематогенному метастазированию. Недифференцированные опухоли рака лёгкого характеризуются бурным развитием, быстрым и обширным лимфогенным и ранним гематогенным метастазированием (Савельев А.Х., Чиссов В.И., 2000).

Наибольшее диагностическое значение УЗИ грудной клетки имеет при оценке степени тяжести рака лёгкого по Международной классификации опухолей TNM шестого пересмотра (2002), в первую очередь для выявления центрального выпота, обтурационного ателектаза, прорастания опухоли в магистральные сосуды, перикард, грудную стенку. Обтурационный ателектаз доли лёгкого представляет собой как самостоятельный объект исследования, так и акустическое окно для исследования области корня лёгкого при классификации центрального рака.

Воздушная паренхима лёгкого не проводит ультразвуковые волны в ультразвуковом диапазоне, создаваемые сканером и используемые для исследования в других направлениях эхографии. Воздух в субплевральных выпотах является для ультразвука непреодолимым барьером,

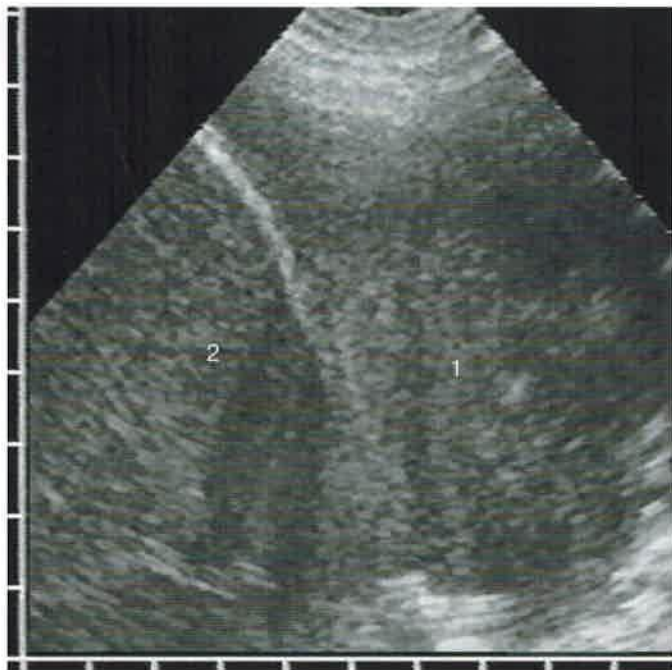


Рис. 9. Обтурационный ателектаз нижней доли правого лёгкого: безвоздушная лёгочная ткань (1) по структуре аналогична паренхиме печени (2).

делая невозможным визуализацию нормально аэрируемой лёгочной ткани и любого внутригрудного объекта, отделённого ею от грудной стенки. Однако обтурационный ателектаз, характеризующийся полной депневматизацией доли, представляет собой хороший объект для изучения ультразвуковым методом. Безвоздушная лёгочная ткань по своей акустической картине похожа на паренхиму печени, в чём можно легко убедиться, одновременно получив изображение ателектазированной нижней доли правого лёгкого и поддиафрагмальной части печени (рис. 9).

В настоящее время общепризнано, что центральный рак лёгкого наиболее часто возникает в области сегментарных ветвей и только по мере прогрессирования заболевания в процесс вовлекаются более крупные зональные, долевыи и главные бронхи. Соответственно анатомическому строению бронхиального дерева обтурационный ателектаз всего лёгкого как справа, так и слева возникает при полном перекрытии просвета главного бронха крупной опухолью, что встречается достаточно редко (рис. 10). В большинстве случаев при УЗИ диагностируются долевыи обтурационные ателектазы: верхней доли – при обтурации верхнедолевого бронха или нижней доли – при обтурации нижнедолевого бронха. Справа после отхождения верхнедолевого бронха идет промежуточный бронх, обтурация которого приводит к ателектазу не только нижней, но и средней доли.

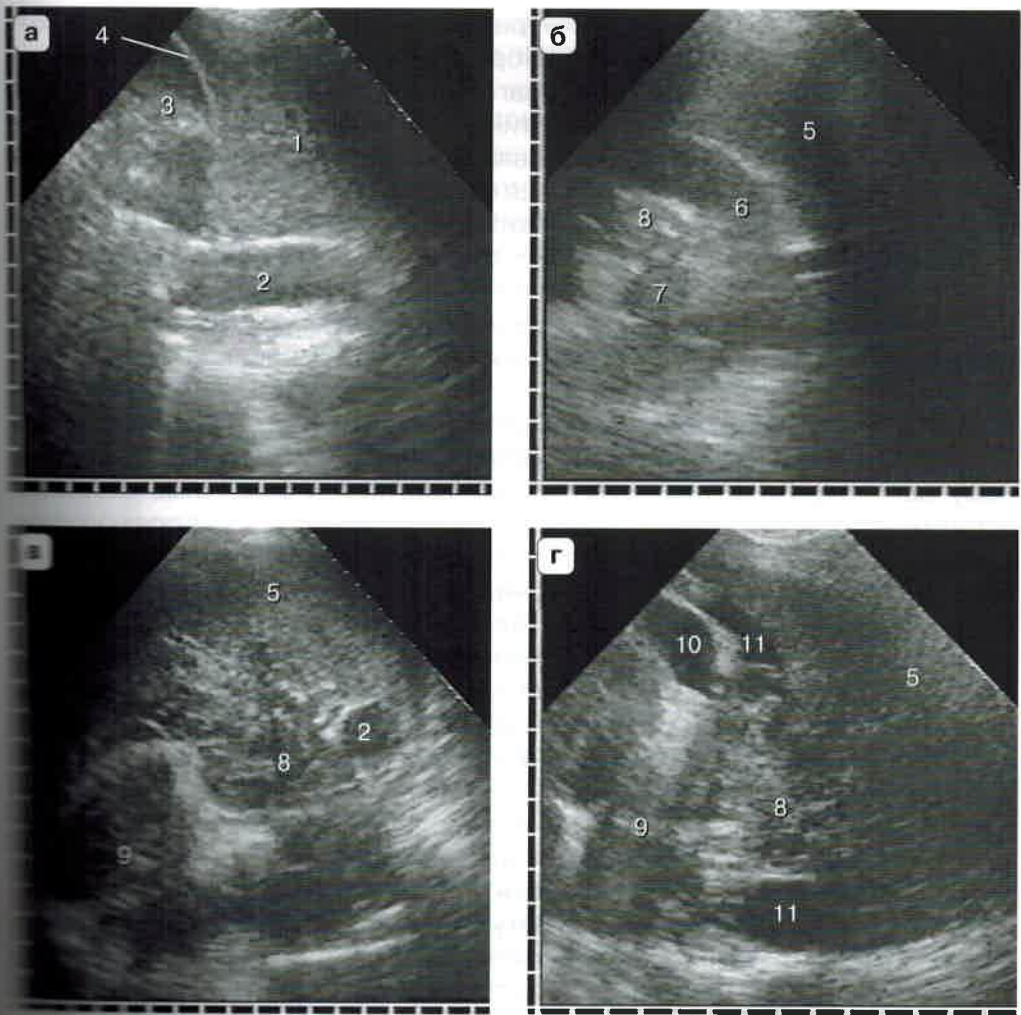


рис. 102. Массивный центральный рак с тотальным ателектазом левого лёгкого. При продольном сканировании слева со спины из нижних межреберий (а) через ателектаз нижней доли (1) лоцируются нисходящая аорта (2), селезёнка (3) и купол диафрагмы (4), а из верхних межреберий (б) через ателектаз верхней доли (5) видны дуга аорты (6), поперечный срез грудного ствола (7) и субаортальный фрагмент опухоли (8). При поперечном парастернальном сканировании в третьем-четвертом межреберье (в) через ателектаз верхней доли (5) поперечным срезом грудной аорты (2) лоцируется опухоль (8), оттесняющая сердце. При продольном сечении (г) через ателектаз верхней доли (5) виден основной массив опухоли (8) в корне (8), обширно прорастающей в перикард с перикардальным (10) и перикардальным выпотом (11).

Глава 8

Ультразвуковая диагностика субплевральных доброкачественных опухолей и неопухолевых образований лёгкого

8.1. Ультразвуковая семиотика доброкачественных опухолей лёгкого

Доброкачественные опухоли лёгкого, как и рак, по локализации делятся на центральные и периферические. Центральные чаще развиваются в долевых и главных бронхах и по гистологическому строению в большинстве случаев (до 65%) являются аденомами (Трахтенберг А.Х., Чиссов В.И., 2000). Опухоль развивается из слизистой оболочки бронха, располагается в его просвете и имеет широкое основание. Ультразвуковая визуализация аденом невозможна, поскольку они имеют эндобронхиальную локализацию. Единственным и уже поздним эхографическим проявлением крупной аденомы является obturационный ателектаз, который по ультразвуковым признакам не отличается от такового при эндобронхиальном центральном раке без визуализации опухоли в корне лёгкого.

Из всего гистологического многообразия периферических доброкачественных опухолей чаще встречается гамартома (от греч. «хамартано» – ошибаюсь, даю промах), возникающая в результате нарушения развития в эмбриональном периоде. Этот термин в 1904 г. предложил E. Albrecht для обозначения опухолеподобных аномалий, возникающих вследствие необычного смешения нормальных компонентов зародышевой ткани при её поражении. Гамартомы составляют около 80% всех доброкачественных эндобронхиальных опухолей лёгких. Растут они очень медленно, а возможность их малигнизации не доказана.



Рис. 78. Гамартохондрома лёгкого с мелкими кальцинатами.

Макроскопически гамартома имеет шаровидную форму, плотную, слегка эластичную консистенцию, гладкую или мелкобугристую поверхность. На разрезе имеет вид желтоватого или сероватого хряща и легко выщипывается из своего ложа. Микроскопически опухоль представлена гиалиновым (реже эластическим) хрящом атипичной структуры с включениями жировой и соединительной ткани, поэтому её можно также назвать гамартохондрома. Часто в ней выявляются участки обызвествления или окостенения, которые хорошо видны на разрезе опухоли и вызывают интенсивное отражение ультразвука.

Гамартохондрома чаще локализуется в передних сегментах лёгких. Форма опухоли округлая, размеры небольшие, в пределах 3 см, контуры чёткие, ровные или бугристые. Эхоструктура чаще гипозоногенная и неоднородная. Наиболее характерный диагностический признак – гиперэхогенные включения различного размера в виде отдельных мелких участков или, чаще, центрального конгломерата, более крупные из них могут вызывать появление акустической тени (рис. 78). Гамартохондромы с однородной гипозоногенной структурой встречаются реже, подобную эхокартину могут иметь внебронхиальная аденома и другие субплевральные очаги. В таких случаях сначала следует установить доброкачественный характер опухоли и исключить туберкулёму, что не всегда возможно сделать на основании оценки эхокартины субплеврального образования. Окончательную ясность в диагноз внесёт пункционная биопсия.

8.2. Ультразвуковая семиотика инфаркта лёгкого при периферической тромбоэмболии лёгочной артерии

Инфаркт лёгкого – заболевание, обусловленное эмболией или тромбозом ветвей лёгочной артерии. В основе заболевания чаще всего лежит тромбоз вен большого круга кровообращения с последующим отрывом тромба и закупоркой им одной или нескольких ветвей лёгочной артерии. Размер зоны инфаркта варьирует от мелкого субплеврального участка до всей доли лёгкого и зависит от калибра обтурированного сосуда, что в свою очередь определяется размером и количеством тромбоэмболов. Обтурация сосуда сопровождается рефлекторным спазмом в системе лёгочных артерий, что ведет к острой лёгочной гипертензии и перегрузке правых отделов сердца.

Инфаркт легкого обычно носит геморрагический характер, причиной чего являются двойное кровоснабжение легких и венозный застой. Кровь попадает в легкие как по бронхиальным артериям, входящим в систему большого круга кровообращения, так и по артериям малого круга кровообращения. Между системой лёгочных и бронхиальных артерий существуют многочисленные анастомозы в виде артерий замыкающего типа, которые в обычных условиях не функционируют. При обтурации достаточно крупной ветви лёгочной артерии в ее бассейн по рефлекторно открывшимся анастомозам под большим давлением устремляется кровь из бронхиальных артерий. Переполненные кровью легочные капилляры резко дилатируются, их стенки разрываются, кровь изливается в интерстиций альвеолярных перегородок и в полость альвеол, имбибируя соответствующий участок ткани. Зона инфаркта формируется через сутки после обтурации легочного сосуда, а полное её развитие заканчивается примерно через неделю.

Инфарцированный участок легких хорошо отграничен, обычно имеет форму неправильной пирамиды, основание которой обращено к периферии, а вершина – к корню лёгкого. У вершины пирамиды могут быть обнаружены тромбированная ветвь лёгочной артерии, а также бронх, аэрирующий зону инфаркта. Благодаря автономному артериальному кровоснабжению бронхи в зоне инфаркта сохраняют жизнеспособность. Легочная ткань в области свежего инфаркта темно-красного цвета, выдается над уровнем здоровой ткани, плотная на ощупь. Плевра тусклая, матовая, с фибринозными наложениями, нередко в плевральной полости имеется небольшое количество жидкости. Через 2 сут зона инфаркта бледнеет в связи с гемолизом эритроцитов. Со временем зона инфаркта приобретает красно-коричневую окраску за счёт отложения гемосидерина.

В результате инфаркта лёгкого может развиваться респираторный компромисс – в сегменте легкого нет перфузии, но есть вентиляция или гемодинамический компромисс – повышенное сопротивление легочному кровотоку из-за эмболической непроходимости ветви легочной артерии. В последнем случае формируется легочная гипертензия и правожелудочковая недостаточность.

Вторичное инфицирование инфаркта легкого нередко приводит к развитию перифокальных бактериальных пневмоний (инфаркт-пневмония), которые могут протекать с абсцедированием, когда некротизированная легочная ткань расплавляется и формируется полость с гнойно-некротическим содержимым. При субплевральном расположении инфаркта возникает фибринозный или, чаще, геморрагический плеврит. Исходом инфаркта лёгкого является очаговый фиброз.

Эхокартина инфаркта лёгкого и её динамика хорошо изучены и подробно изложены в мировой литературе (Mathis G., 1996; Kroegel C., Reißig A., 2000). Наши наблюдения лишь подтверждают эти данные. Ультразвуковую семиотику принято подразделять на две стадии – раннюю (в течение первой недели) и позднюю (спустя неделю). В связи с заполнением альвеол кровью и геморрагическим пропитыванием лёгочного интерстиция зона

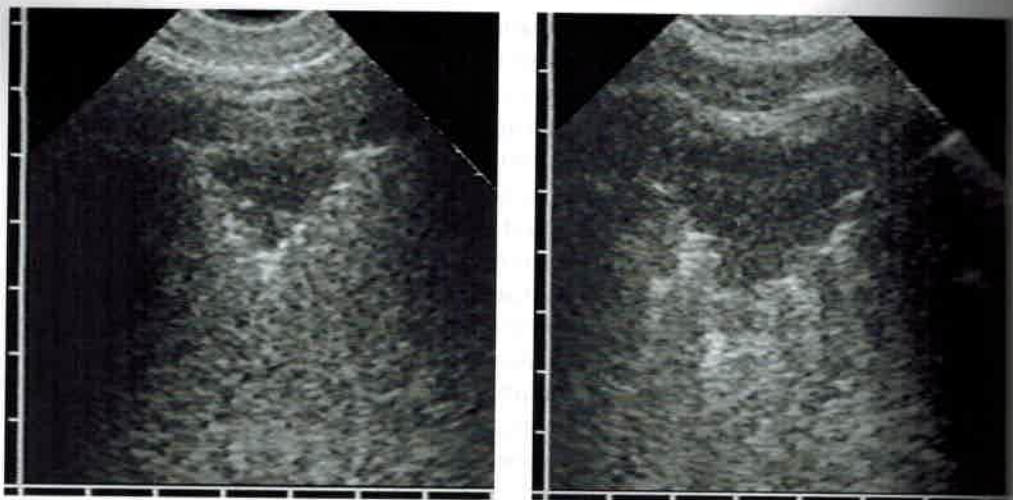


Рис. 79. Небольшой инфаркт лёгкого треугольной формы.

инфаркта полностью теряет воздушность и лоцируется как участок безвоздушной консолидированной паренхимы лёгкого размерами от 1 до 7–8 см. Может быть несколько участков различного размера со сходной эхокартиной.

В первые дни после возникновения инфаркт имеет характерную треугольную, вытянутую или округлую форму, при которой наибольший размер расположен перпендикулярно к поверхности грудной стенки и ориентирован к корню лёгкого. Основанием безвоздушная зона прилежит непосредственно к висцеральной плевре и при относительно крупных размерах инфаркта (более 3–4 см) может по пологой дуге слегка выбухать в плевральную полость (рис. 79). Это хорошо заметно при сканировании линейным высокочастотным датчиком по сравнению с ровной гиперэхогенной поверхностью воздушного лёгкого, особенно на фоне небольшого плеврального выпота, часто расположенного локально на уровне зоны нарушенного кровоснабжения. Визуализироваться могут даже очень маленькие очаги до 1 см в диаметре, но они имеют округлую форму и потому требуют дифференцировки с другими мелкими субплевральными образованиями.

На ранней стадии инфаркт имеет гипозэхогенную однородную структуру без гиперэхогенных воздушных включений и достаточно ровные внутрилёгочные контуры. Эхосигнал от центрального бронха не определяется или едва заметен вследствие бронхоконстрикции и сдавления отёчной и имbibированной кровью лёгочной паренхимой. Одним из основных ультразвуковых критериев инфаркта, выявляемых в режиме ЦДК или ЭДК, является аваскулярность инфарцированного участка в противоположность хорошо кровоснабжаемому пневмоническому инфильтрату, в котором сосуды прослеживаются до висцеральной плевры.

Рубцующийся инфаркт, как правило, имеет диффузно неоднородную грубозернистую структуру, неровные зубчатые внутрилёгочные контуры. При поражении большей части или целого сегмента в центре гипозэхоген-