

---

# КОМПЛЕКСНАЯ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ И УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИСТЕНОЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ

**Н.А. Глаголев**

Московский научно-исследовательский онкологический институт имени П.А. Герцена» — филиал ФГБУ «Федеральный медицинский исследовательский центр имени П.А. Герцена» Минздрава РФ  
*2-й Боткинский проезд, 3, Москва, Россия, 125284*

Кафедра функциональной и лучевой диагностики  
Российский университет дружбы народов  
*ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 117198*

Работа посвящена компьютерно-томографической и ультразвуковой диагностике заболеваний органов грудной полости, многие вопросы которой освещены в литературе нечетко или не освещены вовсе.

В настоящее время в клинической практике ультразвуковое исследование широко применяется в диагностике заболеваний органов и тканей брюшной полости, забрюшинного пространства, малого таза, сердечно-сосудистой системы и недостаточно используется для изучения патологических изменений плевры и легких.

Представлен анализ возможностей сонографии и компьютерной томографии в диагностике пристеночных изменений грудной полости, определены показания к ультразвуковым исследованиям, описаны методика УЗИ и ультразвуковая семиотика выявляемых при этом патологических изменений.

Внедрение в клиническую практику современных методов диагностики увеличивает вероятность выявления заболевания на ранних стадиях, когда еще возможно применение радикальных методов лечения.

**Ключевые слова:** КТ, УЗИ, рак легкого, периферические образования легких, пневмония, доброкачественные изменения плевры, плеврит, плевральные шварты, мезотелиома, метастатическое поражение плевры.

Ультразвуковое исследование (УЗИ) — одно из перспективных направлений развития лучевой диагностики. Традиционно оно развивалось как метод исследования органов и тканей брюшной полости, забрюшинного пространства, малого таза, сердечно-сосудистой системы. В настоящее время в клинической практике УЗИ широко применяется в диагностике заболеваний органов и тканей именно этих локализаций и недостаточно используется для изучения патологических изменений плевры и легких [1—4].

## **МЕТОДИКА УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ**

Для УЗИ исследования грудной стенки применяются аппараты, работающие в режиме реального времени и оснащенные конвексными датчиками с частотой 2,5; 3,5 и 5 МГц. Для изучения структур, лежащих поверхностно, применяются датчики с частотой 5 МГц и более.

При УЗИ верхних отделов грудной клетки спереди задействуют трансюгулярный, надключичный доступ, промежутки II—III межреберий; сбоку сканирование

выполнялось из подмышечной ямки при поднятой за голову руке пациента, сзади — из межреберий при отведенных лопатках пациента. Для исследования верхушек легких датчик устанавливается спереди над- и подключично с горизонтальным направлением оси сканирования, сзади — над трапецевидной мышцей с вертикальным направлением плоскости сканирования.

Для исследования нижних отделов грудной клетки наряду со сканированием из межреберий осуществляется доступ из-под реберных дуг с использованием в качестве акустического окна ткани печени и селезенки. Для этого датчик устанавливается субкостально с краниальным наклоном оси сканирования и перемещался вдоль реберной дуги.

Парамедиастинальные отделы плевры и легкого сканируются из межреберий спереди по парастернальным, сзади — по паравертебральным линиям с отклонением оси в сторону легочной ткани.

Для обследования правого кардиодиафрагмального синуса датчик размещают под мечевидным отростком грудины во фронтальной плоскости с наклоном под острым углом к поверхности передней брюшной стенки (с направлением оси сканирования краниально и вправо).

Все исследования поочередно выполняются как при свободном дыхании пациента, так и при задержке дыхания. При необходимости проводится проба с форсированным дыханием.

#### **АНАТОМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ**

В эхографическом изображении тканей неизменной грудной клетки условно можно выделить «мягкие» ткани грудной стенки, костный скелет, плевру и периферические отделы легкого.

В ультразвуковом изображении кожа и подкожно-жировая клетчатка имеют вид однородного гиперэхогенного слоя, глубже которого определяется менее эхогенный мышечный слой. При продольном сканировании в глубине мышечного слоя лоцируются гиперэхогенные сигналы от передней поверхности костных отрезков ребер в виде коротких дугообразных линий с характерными акустическими тенями. С внутренней стороны вплотную к межреберным мышцам прилежит тонкая гиперэхогенная линейная рельсовидная структура, соответствующая плевральным листкам. В норме при УЗИ наблюдается синхронное с дыханием смещение этой структуры параллельно плоскости грудной стенки. Толщина плевры составляет 3—4 мм.

Как показал анализ полученных данных, листки плевры наиболее отчетливо визуализируются у курильщиков и пациентов пожилого возраста. Вероятно, это связано с перенесенными воспалительными процессами легких и поствоспалительными изменениями плевральных листков. Диафрагма в норме при УЗИ представляет собой эхоструктуру линейной формы с высокой интенсивностью эхо-сигнала. Толщина ультразвукового изображения диафрагмы в норме составляет 5—6 мм.

Эхографическая картина неизменной легочной ткани зависит от используемой методики исследования. При исследовании по межреберным промежуткам

эхографически ткань легкого выглядит как неоднородное мелкоперистое отражение незначительно повышенной интенсивности ультразвукового сигнала, что обусловлено повторными реверберациями ультразвукового луча и его отражением от соединительнотканых «безвоздушных» анатомических составляющих легочной ткани.

При УЗИ легких через органы брюшной полости легочная ткань видна значительно хуже, характеризуясь более низкой эхогенностью и однородной структурой, чем при исследовании по межреберным промежуткам, так как ультразвуковой сигнал при прохождении через печень, селезенку и диафрагму существенно ослабляется. Следует отметить, что магистральные сосуды легких, стенки крупных бронхов, корни легких визуализируются только у пациентов астенического телосложения в фазе глубокого выдоха.

Результаты нашего исследования позволяют утверждать, что глубина ультразвуковой локации неизменной легочной ткани достигает 15—20 мм на неглубоком вдохе и 25—30 мм на выдохе. Таким образом, ультразвуковой метод позволяет визуализировать не только поверхностные «мягкие» ткани грудной стенки, но и листки плевры, диафрагму, субплевральные отделы легких. Знание эхографического изображения анатомических структур плевральной полости и легких в норме позволяет определять патологические изменения в них.

#### **ВОЗМОЖНОСТИ УЗИ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПЛЕВРЫ**

Выявление тонких структурных изменений плевры при различных заболеваниях является сложной задачей, точная диагностика с помощью традиционных рентгеновских методик часто бывает затруднительной [6—9]. Внедрение в клиническую практику УЗИ в реальном масштабе времени существенно расширило возможности ранней диагностики различных поражений плевры [10; 11].

**Доброкачественные изменения плевры и плевральной полости.** К наиболее распространенным доброкачественным изменениям плевры можно отнести осумкованные плевриты и плевральные шварты.

Следует отметить, что рентгеновская компьютерная томография (КТ) не всегда позволяет дифференцировать выявленные во время исследования изменения плевры, поскольку КТ денситометрия не дает абсолютно точного ответа на вопрос о «жидкостном» характере образования при его небольших размерах и высоком содержании белка. При КТ невозможно отличить осумковавшуюся жидкость с высокими показателями рентгеновской плотности от опухолей или массивных локальных плевральных шварт в силу близких показателей их плотностных характеристик. В этих случаях локальные грубые плевральные наслоения, осумкованные плевриты нередко принимаются за опухоль легкого или плевры.

По нашим данным, осумкованные скопления жидкости в плевральной полости сохраняют универсальный ультразвуковой (УЗ) признак, характерный для жидкостьсодержащих образований любого органа, — наличие анэхогенной структуры с дорсальным усилением ультразвукового сигнала — гиперэхогенной «дорожки». Особенностью в данном случае можно считать более яркое дополнительное

дорсальное усиление УЗ сигнала из-за его ревербераций от воздухосодержащей легочной ткани. При сложном (многокамерном) строении плевральной полости в ней определяются перегородки повышенной эхогенности. При доброкачественных изменениях плевры при УЗИ отчетливо видно, что легочная ткань оттеснена висцеральным листком плевры и плотно прилежит к нему на всем своем протяжении. При этом листки плевры отчетливо видны («непрерывны») и, следовательно, сохранены.

По нашим данным, при УЗИ сохранность листков плевры проявляется в виде наличия «непрерывной» гиперэхогенной, имеющей равномерную толщину (1,5—2 мм) рельсовидной структуры, плотно примыкающей к легочной ткани. При злокачественных поражениях (первичная опухоль, метастаз) эта «непрерывность» нарушается. Данный признак можно считать основным дифференциально-диагностическим критерием доброкачественности изменений плевры.

При УЗИ локально уплотненной плевры (плевральных наслоений) отмечается расширение промежутка между ее листками с сохранностью («непрерывностью») визуализации обоих листков плевры на всем протяжении. Прилежащая к плевральным наслоениям легочная ткань была оттеснена измененной плеврой.

При этом следует подчеркнуть, что толщина плевральных наслоений может довольно значительно изменяться — от локально и равномерно расширенного участка до «образования» бугристого вида, что является следствием характера течения процесса осумкования.

Вообще говоря, плевральные наслоения представлялись при УЗИ массами различной степени выраженности эхогенности, зависящей от состава осумковавшейся жидкости. При полной ее организации это были гипозэхогенные однородной структуры образования, иногда с мелкими единичными кальцинатами. При неполной организации жидкости на УЗ сканограммах визуализировались гипо- и анэхогенные полости, окруженные плотной (фиброзной) тканью при наличии отчетливо видимых сохранных листков плевры. Минимальный размер изменений структур плевральной полости, диагностированных в ходе УЗИ, достигал 10 мм.

Таким образом, согласно полученным данным УЗ признаки доброкачественных изменений плевры таковы:

- 1) «непрерывность» листков плевры;
- 2) интенсивность эхогенности плевры такая же, как и в норме;
- 3) однородность эхоструктуры плевры сохраняется независимо от степени интенсивности уплотнения и утолщения листков плевры;
- 4) при локальном изменении плевры на УЗ сканограммах отчетливо видна граница между измененным участком плевры и прилежащей легочной тканью;
- 5) для скоплений плевральной жидкости характерны классические УЗ признаки жидкостьсодержащих образований.

**Злокачественные образования плевры. Мезотелиома.** Метод ультразвукового исследования позволяет во всех случаях выявить патологические изменения плевры у больных мезотелиомой.

В отличие от плевральных шварт при мезотелиоме плевры (и узловой, и диффузной ее формах) «исчезало» УЗ рельсовидное изображение плевры. Пораженный листок плевры, видимый при УЗИ, был неравномерно утолщен и плотно прилежал к поверхности легкого. Опухоль как бы «стелилась» по его поверхности, неравномерно истончаясь к периферии. Дополнительно к результатам общерентгеновского и КТ методов помимо грубых изменений УЗИ позволяло визуализировать «тонкие» изменения структуры, небольшие участки утолщения и деформации плевры на том или ином расстоянии от основного очага процесса.

Диффузная форма мезотелиомы плевры при УЗИ имела, как правило, кистозно-солидное строение, образуя множество округлых гипоэхогенных участков (в виде пчелиных сот), между которыми просматривались перегородки повышенной эхогенности. Легочная ткань в зоне поражения не прослеживалась (УЗ сигнал практически полностью «затухал» в ткани опухоли).

При узловой форме мезотелиомы определялась умеренно неоднородно повышенная эхогенность узла при наличии в нем также и гипоэхогенных участков, т.е. преобладало солидное или солидно-кистозное строение опухоли.

Известно, что мезотелиома плевры нередко сопровождается геморрагическим плевритом, который затрудняет анализ данных КТ из-за его высокой рентгеновской плотности. При УЗИ же, благодаря особенностям распространения УЗ сигнала, на фоне анэхогенного содержимого плевральной полости отчетливо визуализируются различного рода включения и узловые изменения плевральных листков.

Таким образом, выделяются следующие характерные эхографические признаки мезотелиомы плевры:

- 1) локальное или диффузно-неравномерное утолщение плевры с УЗ признаком нарушения «целостности» одного из плевральных листков;
- 2) наличие «объемного» образования в проекции листков плевры с неровными контурами;
- 3) при диффузной форме мезотелиомы эхоструктура утолщенной плевры «сотовая», со средней интенсивностью эхосигнала;
- 4) при узловой форме мезотелиомы эхоструктура опухолевого узла однородная, с повышенной эхогенностью или с участками пониженной эхогенности.

Следует учитывать, что при узловой форме мезотелиомы может иметься только один опухолевый узел и отсутствовать гидроторакс. Однако контуры узла (неровные), форма (неправильная) позволяют четко дифференцировать его от доброкачественного образования.

Таким образом, УЗИ дает более специфическую семиотику мезотелиом, чем рентгеновский метод (включая КТ), однако не может соперничать с КТ в определении распространенности опухоли, степени инфильтрации легочной ткани.

**Метастатическое поражение плевры.** Выбор зоны УЗИ при подозрении на метастатическое поражение плевры и отсутствии гидроторакса проводится после анализа данных КТ, так как самостоятельно определить топографию единичных небольшого диаметра метастатических очагов при УЗИ было весьма затрудни-

тельно. Однако информативность КТ-метода в дифференциации объемных образований плевральных полостей парадиафрагмальных областей ограничена.

При КТ ошибочные результаты обусловлены выполнением поперечных срезов, что приводит к наложению объемных образований, локализующихся в нижних отделах плевральной полости над куполом диафрагмы, на изображение печени. КТ на фоне гидроторакса в большинстве случаев не позволяет обнаружить очаговое поражение плевральных листков. Поэтому при наличии жидкости в плевральной полости УЗИ необходимо в обязательном порядке для выявления возможного метастатического поражения плевры.

Следует отметить, что при рутинном рентгенологическом исследовании небольших размеров метастатические очаги на снимках не визуализируются из-за своей низкой рентгеновской плотности. Метастатические очаги на плевре при УЗИ лучше визуализируются на фоне выпотного плеврита.

На сонограммах метастатическое поражение плевры представляет собой округлой формы образования различной эхогенности, локализующиеся в проекции одного из листков плевры, обуславливая тем самым описанный выше симптом «обрыва». УЗИ во всех случаях позволяет определить поражение как висцерального, так и париетального листков плевры.

По нашему опыту наиболее часто встречающиеся УЗ критерии метастатического поражения плевры таковы:

- 1) округлой формы утолщение плевры с четкими контурами (одиночным или множественным), на фоне которого признак «непрерывности» отсутствует;
- 2) средняя или несколько пониженная эхогенность;
- 3) при распаде метастаза появляется неоднородность его структуры из-за наличия гипозоногенных участков.

При этом имеется четкая связь наличия злокачественного процесса с утолщением плевры, изменением степени ее эхогенности и нарушением целостности («непрерывности») ее изображения на УЗ сканограммах. Снижение эхогенности и утолщение плевры при ее метастатическом поражении происходит, вероятно, за счет отека. Чем больше она поражена злокачественным процессом, тем более выражена ее гипозоногенность. Минимальный размер метастаза, диагностированного при УЗИ, составляет 5—8 мм.

Ультразвуковое исследование позволяет определить дифференциальные признаки злокачественного процесса, выявить топографию опухолевого узла при его пристеночной локализации.

Учитывая, что мезотелиома плевры сопровождается, как правило, значительным накоплением жидкости в плевральной полости, использование метода УЗИ позволит существенно повысить качество диагностической информации о данном заболевании. Применение УЗ скрининга значительно сокращает количество рутинных рентгенологических исследований, которые дают меньше информации в выявлении данной патологии. Проведение скрининг-программ с помощью УЗ диагностики позволит существенно улучшить выявление опухолевого поражения плевры и тем самым снизить общую лучевую нагрузку на пациентов, своевременно и правильно выбрать тактику лечения.

Главным достоинством УЗ метода является возможность предположительно определять доброкачественность или злокачественность изменений плевры по характеру контуров и экоструктуре образования, УЗ признаку «непрерывности» плевральных листков. УЗИ позволяет получать изображение париетального и висцерального листков плевры в норме и при патологических изменениях, выявлять различия экзогенности нормальных и патологически измененных листков плевры, детально визуализировать плевральную полость.

Сравнительный анализ информативности УЗ и рентгенологических методов (включая КТ) показывает, что первый является стопроцентно результативным в выявлении новообразований плевры и изменений плевральной полости, доступных УЗ сканированию. Благодаря высокой информативности УЗИ может применяться и для трансторакальной аспирационной пункционной биопсии объемных образований плевры.

Необходимо отметить, что при УЗИ существуют недоступные зоны — области, закрытые лопатками. В этих случаях следует полагаться на данные компьютерной томографии либо рентгенографии.

Показаниями к УЗИ плевры являются:

- 1) необходимость дифференциальной диагностики природы изменений плевры;
- 2) уточнение состояния плевральных листков при подозрении на их патологию;
- 3) исключение метастатического поражения плевры при злокачественных новообразованиях;
- 4) уточнение локализации, размеров и «заинтересованности» прилежащих тканей;
- 5) определение распространенности опухолевого процесса органов грудной клетки на плевру;
- 6) выявление наличия небольших количеств (до 100 мл) жидкости в плевральной полости, трудно диагностируемых при рентгенологическом исследовании.

Необходимо отметить, что УЗИ особенно эффективно при уменьшении объема легкого со значительным скоплением жидкости в плевральной полости, позволяя получить детальные данные о структурах, незначительно отличающихся друг от друга рентгенологической плотностью (что является «пределом» метода рентгеновской КТ).

### **ОПУХОЛИ ЛЕГКИХ**

Решение проблемы улучшения результатов лечения рака легкого неразрывно связано с совершенствованием его ранней диагностики. Вполне оправданы здесь поиски новых методов диагностики этого заболевания даже среди тех, которые на первый взгляд кажутся неприемлемыми.

В последнее время в целях ранней диагностики периферического рака легкого предложено использовать УЗИ. После специально проведенных исследований факт возможности УЗ зондирования неизменной легочной ткани на неглубоком вдохе до 15—20 мм, а на максимальном выдохе до 25—30 мм [5] не вызывает сомнения. Наши данные обследования 256 пациентов подтверждают факт возмож-

ности УЗИ плевры и субплевральных отделов легких, показанием к которому у данной категории больных является наличие пристеночной и наддиафрагмальной локализации опухоли. Во всех остальных случаях периферически расположенных образований легких отделяющая их от грудной стенки «воздушная» легочная ткань не позволяет достичь четкой визуализации этих новообразований.

Опухоли легких при УЗИ визуализируются в виде гипо- или изоэхогенных образований с бугристыми контурами, которые оттесняют и сдавливают прилежащую легочную ткань. В местах сдавления легочной ткани отмечается усиление реверберации УЗ сигналов, которые нередко перекрывают изображение периферических отделов опухоли. При этом между контуром опухоли и поверхностью плевры определяется острый угол (признак внутрилегочного расположения).

Во время дыхания выявляется смещение опухоли синхронно с пристеночной гиперэхогенной линией плевры, которое отсутствует только при распространении ее за пределы легкого (при прорастании «мягких» тканей грудной стенки). В последнем случае присутствует УЗ признак «перерыва» пристеночной гиперэхогенной линии, свидетельствующий о прорастании опухолью плевры. Нарушение «непрерывности» плеврального листка в области прилегания опухоли указывает на поражение плевры.

Внутри злокачественной опухоли прослеживаются хаотично расположенные линейной формы гиперэхогенные структуры и иногда гипоехогенные мелкие (1—2 мм) округлой формы участки, придающие узлу вид «пористой» структуры. При доплерографии было определено, что такие мелкие гипоехогенные участки являлись отображением сосудов опухоли, в основном венозных [3].

Таким образом, для внутрилегочных злокачественных образований характерны:

- 1) наличие острого пристеночного угла между контуром опухоли и поверхностью плевры, указывающего на внутрилегочное расположение;
- 2) усиленные краевые реверберации по периферии опухоли (результат «объемного» воздействия на легочную ткань);
- 3) смещение опухоли во время дыхания синхронно с плеврой;
- 4) при прорастании опухолью тканей грудной стенки — отсутствие смещения опухоли во время дыхания;
- 5) при прорастании опухолью плевры — наличие УЗ признаков «перерыва» пристеночной гиперэхогенной линии.

Внелегочной локализации образования свойственны:

- 1) отсутствие симптома «перерыва» пристеночной гиперэхогенной линии (при доброкачественных образованиях);
- 2) отсутствие реверберации по краям образования;
- 3) отсутствие подвижности образования при дыхании;
- 4) наличие тупого пристеночного угла между контуром опухоли и поверхностью плевры.

УЗИ дает возможность с точностью определить глубину инфильтрации опухоли плевры и мягких тканей грудной клетки, которая отчетливо прослеживается по данным сонографии во всех случаях.

### КИСТЫ ЛЕГКИХ

При КТ исследовании отличить небольшого диаметра (15—30 мм) кисты легких, заполненные густой рентгенологически плотной жидкостью, от периферического рака практически невозможно: субплеврально на фоне усиленного легочного рисунка определяется округлой формы образование «мягкотканной» плотности гомогенной структуры с довольно четкими контурами, на небольшом участке плотно прилежащее к плевре. При УЗИ грудной клетки субплеврально в легочной ткани визуализируется анэхогенное образование, плотно прилежащее к висцеральному листку плевры. При этом отмечается вышеописанный признак «непрерывности» изображения плеврального листка (что говорит об его интактности) и характерное для кисты усиление УЗ сигнала от задней стенки данного образования, свидетельствующее о его жидкостном содержимом.

Для кисты легкого свойственны наличие острого угла между ее стенкой и поверхностью плевры, а также увеличение интенсивности дорсального усиления УЗ сигнала («дорожки»), благодаря дополнительным реверберациям УЗ колебаний от воздухосодержащей легочной ткани.

Следует отметить, что денситометрия при рентгеновской компьютерной томографии не всегда дает возможность ответить на вопрос о жидкостном характере образования, особенно при небольших его размерах. Небольших размеров грубые плевральные наслоения, осумкованные плевриты, кисты легких нередко принимаются за опухоль. Ультразвуковое исследование в этих случаях является важным подспорьем, позволяя точно проводить дифференциальный диагноз.

### ВОЗМОЖНОСТИ УЗИ В ДИАГНОСТИКЕ ОПУХОЛЕЙ СРЕДОСТЕНИЯ

Среди опухолей средостения в клинической практике наиболее часто встречаются тимома, липома и невринома.

**Тимома.** Наиболее четкой визуализации опухоли вилочковой железы удавалось достичь при сканировании из югулярного и надключичного положений по парастернальным линиям.

Чаще всего тимома располагается в проекции верхнего или среднего этажа переднего средостения между горизонтальной частью левой безымянной вены и правой легочной артерией, прилегая к передней стенке восходящего отдела аорты. У большинства пациентов она распространяется преимущественно латерально и каудально по ходу магистральных сосудов, занимая средний отдел загрудинного пространства. Опухоль имеет чаще всего овальную или округлую форму, иногда с бугристостью, с довольно четкими контурами. Структура железы, как правило, мелкозернистая; в толще тимомы могут быть выявлены кальцинаты с характерной анэхогенной «дорожкой».

По нашим данным, степень эхогенности тимомы зависит от ее размеров и может колебаться от гипо- до гиперэхогенной. Появление неоднородного отражения УЗ сигнала от различных участков опухоли свидетельствует о ее злокачественности. При этом опухоль за короткий промежуток времени значительно увеличивает размеры, выходя за границы средостения, контуры ее становятся нечеткими, приобретают бугристый вид, появляются признаки инфильтрации в прилежащие органы и ткани.

**Загрудинный зуб.** При УЗИ определяются четкие признаки, позволяющие проводить дифференциальный диагноз:

- 1) «взаимосвязь» с нижним полюсом щитовидной железы;
- 2) сходство эхоструктур;
- 3) васкуляризация, аналогичная кровоснабжению щитовидной железы;
- 4) смещение зуба при глотательных движениях.

В случае внутригрудного зуба, не связанного с нижним краем железы, дифференциальная диагностика строится на основе сходства оставшихся вышеизложенных эхографических признаков.

**Киста перикарда.** При УЗИ средостения киста прилежит к поверхности сердца, наслаиваясь на аорту, при больших размерах оттесняя ее ветви. Кисты перикарда имеют универсальные УЗ признаки, характерные для кист любого органа — анэхогенная структура с четкими ровными контурами, с признаками дорсального усиления УЗ сигнала. При «сложном» строении кисты внутри ее определяются гиперэхогенная взвесь и повышенной эхогенности перегородки. Характерной особенностью кист перикарда является наличие передаточной пульсации от сердца.

**Невриномы.** Наиболее часто опухоли располагаются в заднем отделе средостения — в реберно-позвоночном углу. При УЗИ грудной клетки определяется однородной эхоструктуры, четко очерченное образование округлой или овальной формы, широким основанием плотно примыкающее к позвоночнику. Вообще говоря, невриномы имеют довольно характерное УЗ строение — инкапсулированное образование округлой формы, однородно гипозохогенной эхоструктуры, с четкими, ровными контурами, с признаками сохранности «непрерывности» листков плевры и без признаков инфильтрации прилежащей легочной ткани.

При дифференциальной диагностике важно учитывать, что пульсация данного образования отсутствует, оно не смещается и не меняет своей формы ни при дыхании, ни при перемене положения тела пациента. Кроме того, при больших размерах опухоли в ее структуре могут быть выявлены кистозные полости.

Таким образом, доброкачественными признаками невриномы являются:

- 1) округлая форма и инкапсулированность опухоли;
- 2) пониженная однородная эхогенность;
- 3) сохранность («непрерывность») прилежащих к опухоли листков плевры;
- 4) при больших размерах опухоли — оттеснение прилежащей легочной ткани без признаков ее инфильтрации.

Пестрота эхоструктуры указывает на возможность озлокачествления опухоли, перехода образования в нейробластому. По данным проведенного исследования, наиболее часто встречаемыми признаками злокачественности невриномы (нейробластомы) являются:

- 1) быстрое увеличение размеров опухоли;
- 2) изменение эхогенности невриномы;
- 3) появление локальных участков повышенной эхогенности.

**Липомы средостения.** Для опухолей жировой ткани характерны неправильно округлая форма, гиперэхогенная капсула с четкими выпуклыми контурами, дольчатая (иногда однородная) повышенной эхогенности внутренняя эхоструктура.

Гиперэхогенная капсула опухоли тесно примыкает к медиастинальной плевре, к сердцу, не отделяясь от него при дыхании и многопроекционном исследовании. Форма липомы при дыхании нередко меняется, становясь на вдохе несколько удлиненной, а на выдохе — уплощенной. Кроме того, в отличие от загродинного зоба липома при глотании не смещается, что хорошо видно при УЗИ в реальном масштабе времени.

Повышение эхогенности опухоли наряду с появлением в ней участков пониженной эхогенности следует рассматривать как результат трофических нарушений с некротизацией липомы. В некоторых случаях это является признаком озлокачествления. Если размеры опухоли быстро увеличиваются, а четкость контуров теряется, то следует предположить ее злокачественность (липосаркома).

Ультразвуковое исследование позволяет точно диагностировать липому по характерным эхографическим признакам. Для липомы доброкачественного характера характерен ряд признаков:

- 1) однородная структура повышенной эхогенности;
- 2) четкие контуры опухоли;
- 3) оттеснение прилежащих структур без признаков их инфильтрации;
- 4) дольчатая структура;
- 5) при глотании опухоль не смещается;
- 6) при дыхательных движениях форма опухоли нередко меняется.

При озлокачествлении липомы:

- 1) эхоструктура опухоли становится гетерогенной;
- 2) появляется хаотичность зон различной эхогенности.
- 4) участки гипоэхогенности следует рассматривать как признак некротизации;
- 5) развивается многоузловатость;
- 6) определяются признаки инфильтрации прилежащих тканей.

#### **МЕТАСТАТИЧЕСКАЯ ЛИМФОАДЕНОПАТИЯ**

(возможности УЗИ в диагностике метастатического поражения внутригрудных лимфоузлов)

При УЗИ пациентов с внутригрудным злокачественным процессом нередко удается визуализировать лимфоузлы средостения. При этом следует отметить, что размеры этих лимфоузлов, как правило, равны или превышают 20 мм. Лимфоузлы средостения меньшего диаметра при УЗИ средостения четко визуализировать не удастся.

Известно, что при злокачественных опухолях легких и средостения внутригрудные лимфоузлы диаметром 20 мм являются, как правило, метастатически измененными (в 90% случаев). Оптимальными УЗ доступами для визуализации лимфоузлов являются трансюгулярный, надключичный и из межреберных промежутков в проекции парастеральных линий спереди. При этом УЗИ эффективно выявляет метастатическое поражение лимфоузлов верхнего средостения стеральной и преваскулярной групп (восходящего отдела аорты, ее дуги, аорто-легочного окна).

Лимфоузлы визуализируются по ходу магистральных сосудов в виде отдельных округлой формы гипоэхогенных образований однородной структуры, с до-

вольно четкой гиперэхогенной каймой по периферии. Метастатически неизменные внутригрудные лимфоузлы диаметром менее 10 мм при УЗ сканировании визуализировать, как правило, не удается.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

КТ является общепризнанным «золотым стандартом» диагностики и оценки анатомо-топографического взаимовлияния опухолей легких с окружающими тканями, однако не всегда дает возможность обнаружить поражение плевры на фоне гидроторакса и при субплевральной локализации опухоли легкого. Преимущества УЗИ заключаются в следующем: метод существенно дополняет данные КТ в диагностике изменений плевры (опухолей, инфильтрации, плевральных наслоений, плевритов), позволяет выявить прорастание опухолью легкого плевры (симптом «обрыва») либо ее интактность, позволяет детально визуализировать макроструктуру опухолей легких, прилежащих к плевре, а также более точно оценить состояние мягких тканей грудной стенки. УЗИ дает прямые признаки поражения листков плевры и более точные границы поражения мягких тканей грудной стенки.

Таким образом, на эхографическую картину пристеночных образований и патологических изменений плевры влияет их характер. Данная зависимость позволяет использовать УЗИ в целях дифференциальной диагностики природы новообразований плевральной полости и субплевральных отделов легких.

Полученные нами результаты показали, что при подозрении на новообразование плевральной полости на первом этапе всем больным должно быть проведено УЗИ. Простота выполнения, экономичность, высокая чувствительность и специфичность этого исследования дают возможность рекомендовать его для выявления новообразований плевральной полости. Методы КТ и УЗИ существенно дополняют друг друга, поднимая на новый уровень точность дифференциальной диагностики поражения плевры и субплеврально расположенных опухолей легких. Благодаря высокой информативности УЗИ его можно применять многократно для динамического наблюдения за ростом новообразований.

Важным достоинством УЗИ является возможность использования его для трансторакальной аспирационной пункционной биопсии опухолевых узлов под визуальным контролем. Таким образом, можно взять материал прицельно из необходимой зоны, различных по эхогенности участков с минимальной травматизацией больного.

Проведенное нами исследование продемонстрировало высокую эффективность УЗИ в уточнении природы, распространенности наддиафрагмально и пристеночно расположенных очаговых образований легких. УЗИ является высокоэффективным методом для дифференциальной диагностики плевральных наслоений, опухолей плевры и субплевральных отделов легких.

### **ЛИТЕРАТУРА**

- [1] Харченко В.П., Котляров П.М. Основные принципы лучевой диагностики заболеваний органов дыхания. Пульмонология 1998; прил.: 8-й Национальный конгресс по болезням органов дыхания: 236.

- [2] Шахов Б.Е., Сафонов Д.В., Белоусов Ю.В. Синдромная ультразвуковая диагностика заболеваний органов грудной полости. Мед. визуализация 1999; 2: 30—36.
- [3] Котляров П.М. Ультразвуковое исследование в уточнении природы и распространенности объемных образований органов грудной клетки. Эхография 2000; 1 (2): 171—176.
- [4] Mathis G. Lungen und Pleurosonographie. Heidelberg: Springer Verlag; 1996.
- [5] Шеляховский В.М., Цуруна Д.И., Якубович Г.К. Ультразвуковая диагностика рака легкого. Вопр. онкол. 1971; 8: 16—23.
- [6] Глаголев Н.А. Проблема диагностики интерстициальных пневмоний в педиатрии — компьютерно-томографическая диагностика // Инновационные технологии медицины XXI века. М., 2006. С. 49.
- [7] Глаголев Н.А. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике хронической бронхолегочной патологии у детей // Материалы научно-практической конференции «Инновационные технологии медицины XXI века». М., 2006. С. 50.
- [8] Глаголев Н.А. Компьютерная томография в диагностике опухолевых и неопухолевых заболеваний легких и плевры: Дисс. ... докт. мед. наук. 2007.
- [9] Харченко В.П., Котляров П.М., Глаголев Н.А. Рентгеновская компьютерная томография в диагностике заболеваний легких и средостения. М.: Видар, 2000. Электронный выпуск.
- [10] Reissig A., Heyne J., Kroegel C. Sonography of lung and pleura in pulmonary embolism: sonomorphologic characterization and comparison with spiral CT scanning. Chest 2001; 120 (6): 1977—1983.
- [11] Betsch B., Hansmann J., Berndt R. et al. Diagnosis of pulmonary diseases with transthoracic ultrasound. Radiology 1998; 38 (5): 364—369.

## **COMPLEX DIAGNOSIS OF PARIETAL FORMATIONS OF THE THORACIC CAVITY**

**N.A. Glagolev**

Moscow Oncology Research Institute n.a. P.A. Hertsen  
(branch of Federal Medical Research Center n.a. P.A. Hertzen  
the Ministry of Health of the Russian Federation)  
2nd Botkinskiy passage, 3, Moscow, Russia, 125284

Department of functional and radiation diagnosis  
Peoples' Friendship University of Russia  
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 117198

The work is devoted to computed tomography (CT) and ultrasound (US) diagnosis of the thoracic cavity diseases, which highlights many of the issues in the literature clearly or not covered at all.

Advances in the CT and US technologies have demanded reconsideration of the scientific data about value of these methods in diagnostics of diseases of lungs and pleurae.

Now US is widely used in the diagnosis of diseases of the organs and tissues of the abdominal cavity, retroperitoneal space, pelvic organs, cardiovascular system and is insufficiently used for the study of pathological changes of lungs and pleura.

The analysis of possibilities of US and CT in diagnosis of parietal thoracic cavity formations and indications for ultrasound are presented, the US technique as well as US semiotics of revealed pathological changes are described.

Implementation into clinical practice of modern methods of diagnosis increases the chance of early detection of the disease when it is still possible to use the radical methods of treatment

**Key words:** CT, ultrasound, lung cancer, peripheral education, pneumonia, benign lesions of pleura, pleural effusion, pleural moored, mesothelioma, pleural metastases.

## REFERENCES

- [1] *Kharchenko V.P., Kotlyarov P.M.* The basic principles of radiation diagnosis of respiratory diseases. *Pulmonary Medicine* 1998. Suppl.: 8<sup>th</sup> National Congress on Respiratory Diseases. P. 236.
- [2] *Shakhov B.E., Safonov D.V., Belousov Yu.V.* Syndromic ultrasound diagnosis of diseases of the thoracic cavity. *Med. Imaging*. 1999. № 2. P. 30—36.
- [3] *Kotliarov P.M.* Ultrasound examination for clarification of nature and extension of the chest lesions. *Sonography*. 2000. № 1 (2). P. 171—176.
- [4] *Mathis G.* Lungen und Pleurosonographie. Heidelberg: Springer Verlag; 1996.
- [5] *Shelyahovsky V.M., Tsurupa D.I., Yakubovich G.K.* Ultrasound diagnosis of lung cancer. *Questions of Oncology*. 1971. № 8. P. 16—23.
- [6] *Glagolev N.A.* The problem of diagnosis of interstitial pneumonia in pediatrics — computer-tomographic diagnosis. *Innovative technologies of the XXI century medicine*. M., 2006. P. 49.
- [7] *Glagolev N.A.* Multislice computed tomography in the diagnosis of chronic bronchopulmonary pathology in children. *Materials of scientific and practical conference “Innovative technologies of Medicine of the XXI century”*. Moscow, 2006. P. 50.
- [8] *Glagolev N.A.* Computed tomography in the diagnosis of neoplastic and non-neoplastic diseases of the lungs and pleura: Doctor. Diss. ... Med. Sci., 2007.
- [9] *Kharchenko V.P., Kotlyarov P.M., Glagolev N.A.* X-ray computed tomography in the diagnosis of diseases of the lungs and mediastinum. Moscow, Vidar, 2000. Electronic edition.
- [10] *Reissig A., Heyne J., Kroegel C.* Sonography of lung and pleura in pulmonary embolism: sonomorphologic characterization and comparison with spiral CT scanning. *Chest* 2001; 120 (6): 1977—1983.
- [11] *Betsch B., Hansmann J., Berndt R.* et al. Diagnosis of pulmonary diseases with transthoracic ultrasound. *Radiology* 1998; 38 (5): 364—369.