



УДК 616.26+616.12-07

Д.В. САФОНОВ¹, А.В. ПАВЛУНИН¹, Т.Д. САФОНОВА¹, М.С. МУРТАЗАЛИЕВА²¹Нижегородская государственная медицинская академия, 603005, г. Нижний Новгород, пл. Минина, д. 10/1²Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России, 603109, г. Нижний Новгород, ул. Ильинская, д. 14

Ультразвуковая дифференциальная диагностика патологии правого кардиодиафрагмального угла

Сафонов Дмитрий Владимирович — доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики, тел. +7-910-795-59-25, e-mail: safonovdv@inbox.ru¹**Павлунин Александр Васильевич** — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фтизиатрии, тел. +7-903-605-03-49, e-mail: pavluninav@jandex.ru¹**Сафонова Татьяна Дмитриевна** — студентка лечебного факультета, тел. +7-910-395-50-44, e-mail: tanja-94@inbox.ru¹**Муртазалиева Марина Саидовна** — кандидат медицинских наук, заведующая амбулаторным центром трансплантологии и гепатологии, тел. +7-910-891-53-73, e-mail: mar93832607@jandex.ru²

С целью разработки дифференциальной ультразвуковой диагностики патологических образований правого кардиодиафрагмального угла обследованы 156 больных. Проведен сравнительный анализ эхокартины абдомино-медиастинальных липом (АМЛ) и целомических кист перикарда (ЦКП). Предложена оригинальная методика их дифференциальной ультразвуковой диагностики. АМЛ имела вид дополнительного образования треугольной формы с неоднородной эхоструктурой за счет множественных коротких линейных сигналов на гипоэхогенном фоне, при продольном сканировании прослеживался ее переход в предбрюшинную клетчатку в виде узкой ножки. ЦКП лоцировалась как овальное образование с однородным анэхогенным содержимым, ограниченным тонкой эхогенной капсулой и без связи с передней брюшной стенкой. Ультразвуковая дифференцировка АМЛ и ЦКП предоставляет хирургу возможность целенаправленно выбирать тактику лечения и определять способ оперативного лечения.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, правый кардиодиафрагмальный угол, абдомино-медиастинальная липома, целомическая киста перикарда, грыжа щели Ларрея.

D.V. SAPHONOV¹, A.V. PAVLUNIN¹, T.D. SAPHONOVA¹, M.S. MURTAZALIEVA²¹Nizhny Novgorod State Medical Academy, 10/1 Minin and Pozharsky Square, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603005²Volga District Medical Center of Federal Medical and Biological Agency of Russia, 14 Ilyinskaya St., Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603109

Ultrasonic differential diagnosis of pathology of the right cardiaphragmatic angle

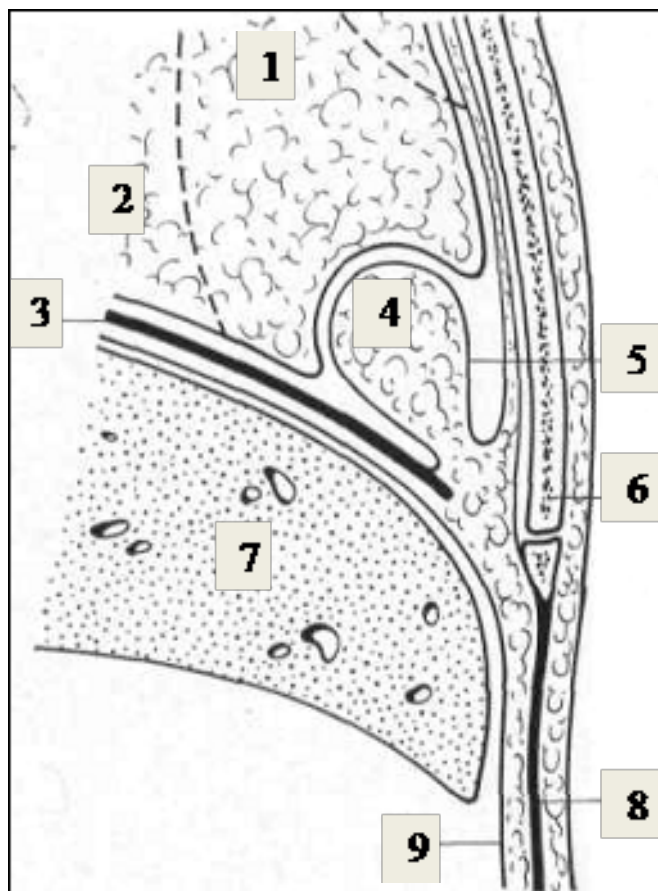
Saphonov D.V. — D. Med. Sc., Professor of the Department of X-ray Diagnostics, tel. +7-910-795-59-25, e-mail: safonovdv@inbox.ru¹**Pavlunin A.V.** — D. Med. Sc., Professor, Head of the Department of Phthisiatry, tel. +7-903-605-03-49, e-mail: pavluninav@jandex.ru¹**Saphonova T.D.** — Student of Medical Faculty, tel. +7-910-395-50-44, e-mail: tanja-94@inbox.ru¹**Murtazalieva M.S.** — Cand. Med. Sc., Head of the Outpatient Center of Transplantation and Hepatology, tel. +7-910-891-53-73, e-mail: mar93832607@jandex.ru²

In order to develop the differential ultrasound diagnosis of pathologic formations of the right cardiophrenic angle were examined 156 patients. The comparative analysis of echopicture of abdomino-mediastinal lipoma and coelomic pericardial cysts was made. An original method of differential ultrasound diagnosis was offered. AML had an appearance of a formation of triangular shape with heterogeneous echostructure due to multiple short linear signals at the hypoechoic background, in the course of longitudinal scanning is traced its transition into the preperitoneal tissue in the form of a narrow peduncle. Coelomic pericardial cyst is an oval formation with uniform anechoic content, limited by thin echogenic capsule and with no relation to the anterior abdominal wall. Ultrasound differentiation of abdomino-mediastinal lipoma and coelomic pericardial cyst allows the surgeon to choose the therapeutic approach and to determine the manner of surgical treatment.

Key words: ultrasound investigation, right cardiophrenic angle, abdominomediastinal lipoma, coelomic pericardial cyst, hernia, Larrey's cleft.

Под кардиофрагмальным углом понимают пространство в переднем нижнем средостении, ограниченное спереди грудной стенкой, медиально — перикардом, снизу — мышечной частью купола диафрагмы, в которой выделяют грудно-реберный треугольник, или треугольник Ларрея. Он представляет собой слабое место диафрагмы, где мышечные пучки выражены слабо, а париетальную брюшину от диафрагмальной плевры отделяет

Рисунок 1.
Образование абдономедиастинальной липомы (схема)



1 — сердце; 2 — легочная ткань; 3 — диафрагма; 4 — абдономедиастинальная грыжа; 5 — плевральная складка; 6 — грудина; 7 — печень; 8 — белая линия живота; 9 — брюшина [Tagliacozzo S., 1964, цит. по Розенштраух Л.С., Виннер М.Г. Дифференциальная рентгенодиагностика заболеваний органов дыхания и средостения. Руководство для врачей: В 2 т. — Т. 2. — М.: Медицина, 1991. — С. 173].

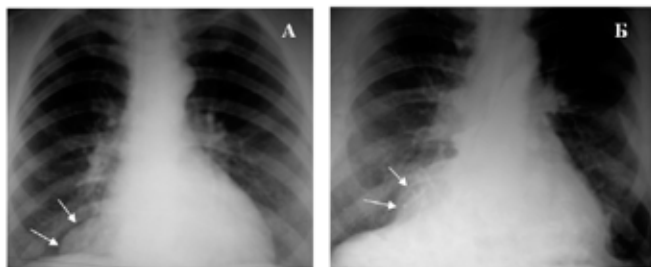
лишь тонкий слой жировой клетчатки [1]. Задней границей условно считают диафрагмальный нерв и перикардиодиафрагмальные сосуды, проходящие вдоль перикарда. В норме правый кардиофрагмальный угол занимает воздушная легочная ткань. Каудальнее нижнего края легкого распространяется передний ребернодиафрагмальный плевральный синус с незначительным количеством субплевральной жировой клетчатки.

Топографо-анатомические особенности правого кардиофрагмального угла определяют разнообразие патологических образований, возникающих в этой зоне, которые по структуре можно разделить на тканевые и жидкостные. К первым относятся абдономедиастинальные липомы (АМЛ) и встречающиеся значительно реже грыжи щели Ларрея (ГЩЛ); ко вторым — целомические кисты перикарда (ЦКП).

Патоморфологически ЦКП представляет собой тонкостенную полость с жидкостью, расположенную вплотную к сердцу обособленно от полости перикарда или сообщающуюся с ней. АМЛ по существу является ложной грыжей, состоящей только из предбрюшинной клетчатки, проникшей через щель Ларрея — Морганьи в правый кардиофрагмальный угол (рис. 1). По мнению Е.А. Немиро и Н.А. Балыня [2], ее можно расценивать как провоцирующий фактор в развитии истинной грыжи щели Ларрея — Морганьи или ретрококостеральной диафрагмальной грыжи по классификации Б.В. Петровского [3]. Проникая через расширенную грудно-реберную щель, АМЛ расширяет ее и тянет за собой брюшину в виде конуса, который в последующем становится грыжевым мешком. При повышении внутрибрюшного давления грудно-реберный треугольник постепенно расширяется, что ведет к местному истончению мышц диафрагмы и их атрофии, а в дальнейшем к увеличению отверстия в диафрагме, через которое проникает большой сальник. Реже вместе с ним в грыжевой мешок вовлекаются петли тонкой кишки или часть поперечной ободочной кишки [4]. Парастеральные грыжи в большинстве случаев располагаются справа от грудины, так как слева большая часть треугольника Ларрея прикрыта перикардом и сердцем, образуя своего рода защиту.

Основным методом диагностики патологии переднего правого кардиофрагмального угла традиционно является рентгенография грудной клетки в двух проекциях, позволяющая выявить тенеобразующий объект у правого контура сердца непосредственно позади грудной стенки [5, 6]. При необходимости выполняется рентгеноскопия с контрастированием пищевода и желудка. Диагностика основана на оценке характера тени, что не всегда позволяет правильно решить вопрос о причине ее

Рисунок 2.
Рентгенография грудной клетки в двух проекциях: а — АМЛ; б — ЦКП



Патологическая тень в правом кардиофрагмальном углу. Схожая рентгенологическая картина тени (стрелки) не позволяет уверенно дифференцировать АМЛ и ЦКП

возникновения (рис. 2). В качестве дополнительного диагностического метода рекомендуется использовать компьютерную томографию. Эхография даже не упоминается как способ визуализации образований данной локализации, хотя пристеночное расположение объекта исследования с возможностью сканирования как из межреберных промежутков, так и субкостально предоставляет хорошие условия для использования ультразвукового метода в качестве информативной, радиологически безопасной альтернативы рентгенологическому методу [7].

Цель исследования — разработка дифференциальной ультразвуковой диагностики патологических образований правого кардиофрагмального угла с определением структуры тенеобразующего объекта.

Материал и методы

С 2000 года на базе отделения торакальной хирургии городской клинической больницы № 5 г. Нижнего Новгорода с помощью УЗИ грудной клетки диагностировано 120 АМЛ, 28 ЦКП, 6 ГЦЛ, обусловивших затемнение правого кардиофрагмального угла. Верификация осуществлялась при хирургическом лечении, а при отсутствии показаний к нему при длительном динамическом наблюдении.

Рентгенография грудной клетки в двух проекциях выполнялась на аппаратах Chirodur 125С (Чехия) и EDR-750 (Германия). УЗИ проводилось на сканере SIM 7000 Challenge (Esaote, Италия) секторными датчиками 3,5 и 7,5 МГц по разработанной нами методике [8]. УЗИ грудной клетки не требовало специальной подготовки больного и выполнялось в вертикальном положении пациента на свободном дыхании и при задержке дыхания на вдохе или выдохе. Для сканирования в межреберьях предпочтительнее датчики с небольшой апертурой — секторные или микроконвексные, но исследование можно проводить и обычным конвексным датчиком.

Предложенная методика дифференциальной ультразвуковой диагностики патологии правого кардиофрагмального угла, в первую очередь абдомино-медиастинальной липомы, складывалась из двух последовательных этапов. Для удобства сканирования пациент вставал перед врачом лицом или с небольшим поворотом вправо, при необходимости пациентки отводили молочную железу вверх и латерально так, чтобы обеспечить доступ датчика к межреберьям по правой парастернальной линии.

Первым этапом являлось выявление патологического образования в правом кардиофрагмальном углу и оценка его ультразвукового изображения. Сначала проводили горизонтальное сканирование кардиофрагмального угла и расположенного в нем патологического объекта, для чего датчик устанавливался по правой парастернальной линии над реберной дугой перпендикулярно к поверхности грудной клетки. В такой плоскости получалось наиболее четкое изображение контуров сердца и диафрагмы. Покачивая датчик вверх-вниз, проводили поперечное сканирование кардиофрагмального угла, при необходимости слегка поворачивая датчик вокруг горизонтальной оси для получения максимального по площади изображения объекта, и производили измерение его поперечного (ширина) и переднезаднего (толщина) размера.

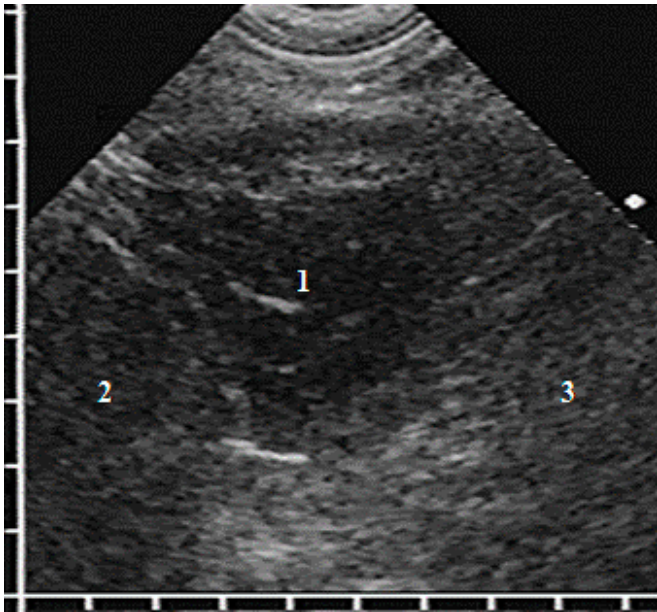
АМЛ в такой плоскости имела треугольную форму, поскольку принимала форму занятого пространства кардиофрагмального угла. Ее поперечный размер определяли на уровне наибольшей ширины жировой ткани как расстояние от диафрагмы до контура сердца. На этом же уровне измеряли толщину АМЛ как расстояние от ее костальной поверхности до наиболее удаленной вглубь средостения точки. При необходимости более полного осмотра наружной границы кардиофрагмального угла датчик по межреберью смещался латеральнее правой парастернальной линии либо ось сканирования направлялась вправо.

После осмотра в горизонтальной плоскости датчик в межреберье поворачивали на 90° по часовой стрелке для получения сагиттального сечения патологического объекта и измерения его вертикального размера. Применительно к АМЛ в этой плоскости оценивалась толщина жировой ткани на разных уровнях и определялась верхняя граница с воздушной легочной тканью.

Затем датчик устанавливался на переднюю брюшную стенку под местом прикрепления правой реберной дуги к грудине со значительным краниальным наклоном, при этом ось сканирования направлялась вверх и немного вправо к середине ключице. Тем самым получали продольное косое сечение кардиофрагмального угла, ориентированное снизу вверх, соответственно распространению АМЛ в средостение. Покачивая датчик вокруг горизонтальной оси, выбирали наибольший вертикальный размер АМЛ в виде пространства, заполненного жировой тканью и ограниченного медиально правым контуром сердца, латерально — куполом диафрагмы, сверху — поверхностью воздушного легкого. В этой плоскости определяли высоту АМЛ как расстояние от ее нижней до верхней границы, понимая под этим максимальное распространение предбрюшинной клетчатки в переднее средостение. Информативность исследования из субкостальной позиции датчика снижалась при значительно выраженной подкожно-жировой клетчатке, когда не представлялось возможным ориентировать плоскость сканирования под необходимым углом наклона.

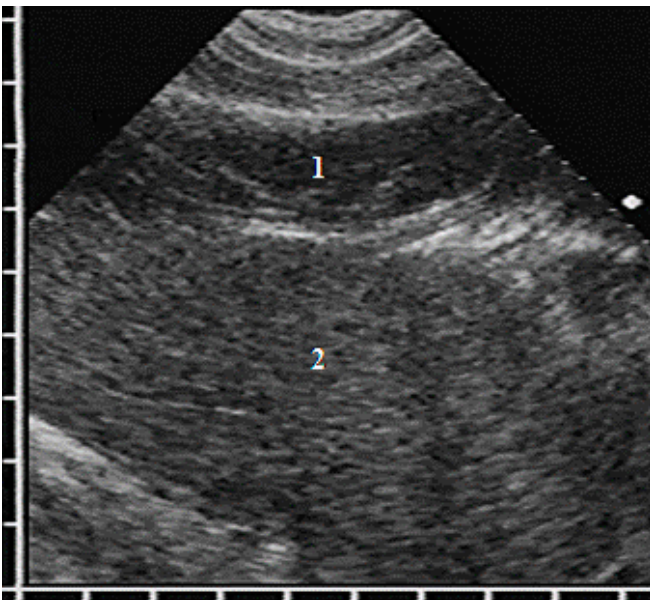
На втором этапе исследования выявлялась взаимосвязь патологического образования в правом кардиофрагмальном углу с передней брюшной стенкой или органами брюшной полости. Тем самым у АМЛ подтверждалось наличие ножки в виде сообщения избыточной жировой ткани в средостении с предбрюшинной клетчаткой, а при ГЦЛ — переход жировой клетчатки большого сальника, а при больших грыжах и петли кишки, из брюшной полости в грудную клетку через грыжевые ворота в диафраг-

Рисунок 3.
Эхограмма правого кардиодиафрагмального угла в поперечной плоскости сканирования



АМЛ в горизонтальном сечении имеет вид гипоехогенного образования (1) треугольной формы с неоднородной эхоструктурой за счет множественных мелких гиперэхогенных сигналов, заполняющего пространство между печенью (2) и сердцем (3)

Рисунок 4.
Эхограмма передней брюшной стенки по средней линии тела, продольное сканирование



Предбрюшинная клетчатка (1) в виде гипозэхогенного слоя с неоднородной эхоструктурой за счет множественных мелких гиперэхогенных сигналов, печень (2)

ме. Для этого датчик в сагиттальной плоскости из межреберья или субкостальной позиции под визуальным контролем направляли каудально, при необходимости смещая его далее вниз вдоль передней

брюшной стенки. Подобным образом при АМЛ на уровне щели Ларрея в диафрагме прослеживалась жировая ткань, а ниже ее переход в предбрюшинную клетчатку, расположенную перед печенью. Для лучшей визуализации ножки на уровне диафрагмы в ряде случаев требовалось небольшое вращение датчика вокруг горизонтальной оси до четкого выявления места проникновения жировой ткани через щель Ларрея. Возможен и обратный способ визуализации ножки АМЛ путем смещения датчика вверх вдоль передней брюшной стенки в межреберье, прослеживая снизу вверх переход предбрюшинной клетчатки в жировую ткань в кардиодиафрагмальном углу.

Результаты

Трансторакальное УЗИ проводилось без предварительного изучения рентгенографической картины грудной клетки. Во всех случаях ультразвуковое определение тенеобразующей структуры в правом кардиодиафрагмальном углу было выполнено верно, точность дифференциальной диагностики АМЛ и ЦКП составила 100%. Это обусловлено значительной разницей акустических свойств жировой ткани и жидкости, а также связано с оценкой взаимосвязи патологического объекта с предбрюшинной клетчаткой, что невозможно сделать рентгенологически.

Эхокартина АМЛ складывалась из двух компонентов — избыточного количества жировой ткани в правом кардиодиафрагмальном углу и ножки, соединяющей ее с предбрюшинной клетчаткой. Жировая ткань занимала пространство между печенью и сердцем и имела вид дополнительного образования примерно треугольной формы с неоднородной эхоструктурой за счет множественных мелких гиперэхогенных сигналов на гипозэхогенном фоне (рис. 3). Она не имела эхоскопически видимой капсулы и ограничивалась непосредственно диафрагмой и сердцем, а ее эхоструктура идентична ультразвуковому изображению предбрюшинной клетчатки (рис. 4, клетчатка). На глубоком вдохе при смещении купола диафрагмы вниз АМЛ слегка изменяла свою форму, а реверберации от воздушной легочной ткани частично перекрывали ее верхний край. В горизонтальной плоскости сканирования ширина и глубина выявленных липом колебались от 4,0х3,5 до 8,0х7,0 см, но чаще их размеры не превышали 6,0х5,0 см.

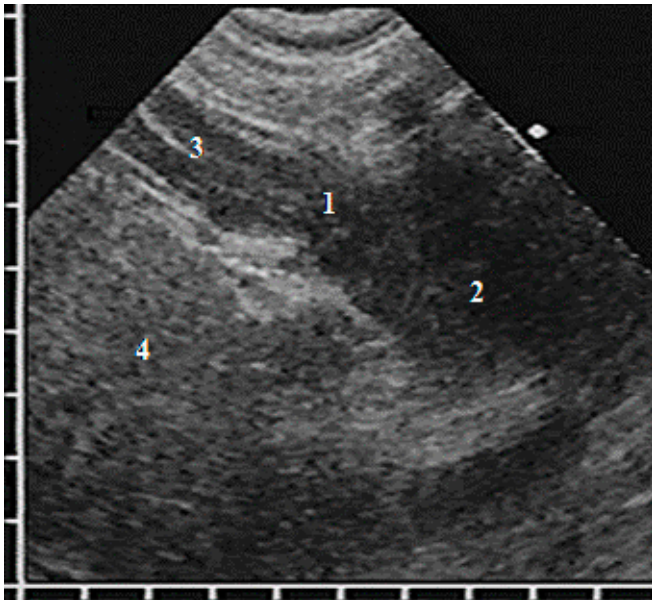
Важным диагностическим признаком АМЛ являлась визуализация ножки в виде узкого гипозэхогенного участка на уровне диафрагмы, без какой-либо границы переходившего каудально в предбрюшинную клетчатку, а краниально — в саму липому. Иногда на протяжении ножки наблюдалось небольшое локальное сужение в виде «зарубки» непосредственно в месте проникновения сквозь щель Ларрея (рис. 5, ножка). Частота обнаружения зависела от толщины ножки, которая составила в среднем $8,2 \pm 1,5$ мм, и была видна у 85 (70,8%) больных.

Отмечено, что у пациентов со значительно повышенной массой тела хорошо выраженная паракардиальная клетчатка средостения могла имитировать АМЛ вследствие типичной для жировой ткани эхоструктуры. Но в отличие от последней медиастинальная клетчатка не имела ножки и не распространялась ниже уровня диафрагмы, кроме того, она лоцировалась по обе стороны сердца и ее размеры не превышали 3,0х2,5 см.

УЗИ при грыже щели Ларрея имело разную информативность в зависимости от содержимого гры-

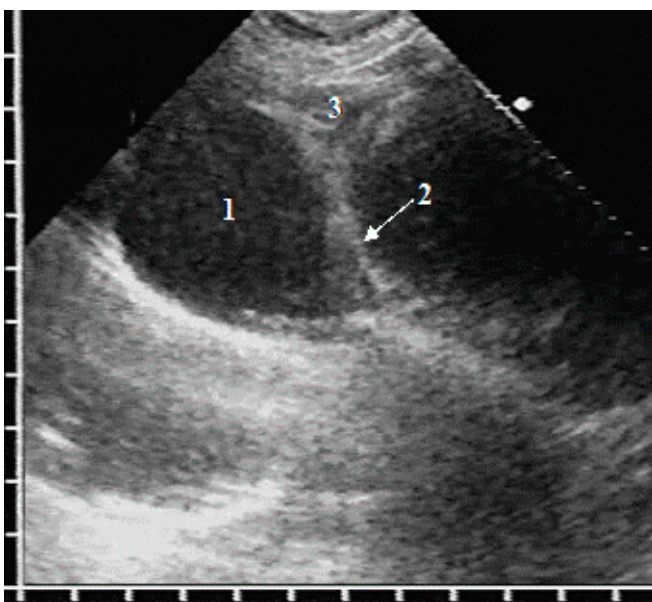


Рисунок 5.
Эхограмма правого кардиодиафрагмального угла в продольной плоскости сканирования



Ножка АМЛ (1) в виде узкого гипоэхогенного участка с «зарубкой», переходящего краниально в АМЛ (2), а каудально — в предбрюшинную клетчатку (3), печень (4)

Рисунок 6.
Эхограмма правого кардиодиафрагмального угла в поперечной плоскости сканирования



Целомическая киста перикарда (1) в виде анэхогенного овального образования вдоль стенки правого желудочка (2), паракардиальная жировая клетчатка (3)

жевого мешка. Небольшое количество наблюдений пока не позволяет создать обобщенную эхокартину данного заболевания, но следует отметить, что наибольшие диагностические сложности возникали при наличии в грыжевом выпячивании пряди большого сальника, который по акустическим свойствам

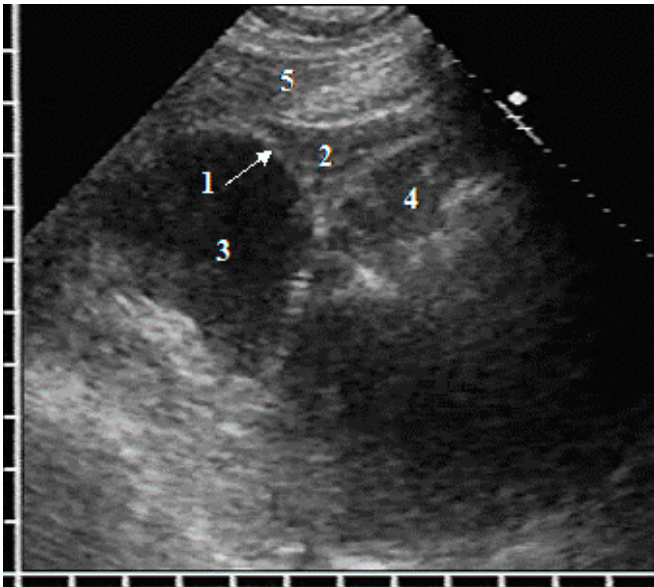
не отличался от предбрюшинной жировой клетчатки. У 3 больных такая грыжа эхоскопически была расценена как АМЛ и не диагностирована до операции. Для дифференцирования этих заболеваний необходимо более внимательно оценивать ту структуру, в которую переходила ножка дополнительной жировой ткани: в предбрюшинную клетчатку, расположенную поверхностно от непрерывной гиперэхогенной линии брюшины, или в большой сальник глубже нее, в который клетчатка из правого кардиодиафрагмального угла переходила с наличием участка прерыва гиперэхогенной линии брюшины.

Однако петли тонкой кишки отчетливо визуализировались в грыжевом мешке, особенно при ущемлении с развитием острой тонкокишечной непроходимости. В таких случаях выше печени и диафрагмы в кардиодиафрагмальном углу лоцировалась изогнутая трубчатая структура с жидким содержимым и неоднородной малоподвижной взвесью, отграниченная эхогенной стенкой, а в брюшной полости наблюдалась типичная эхокартина острой тонкокишечной непроходимости. При неущемленной грыже о присутствии в ней петли тонкой кишки можно судить по наличию в грыжевом содержимом подвижных гиперэхогенных сигналов с акустической тенью и реверберациями «хвоста кометы», обусловленных отражением ультразвука от скоплений газа, смещавшихся при перистальтических сокращениях.

Целомические кисты перикарда располагались паракардиально чаще вдоль правого, реже вдоль левого контура сердца, преимущественно на уровне желудочков и только при крупных размерах достигали предсердий. Вследствие такого переменного расположения при их диагностике необходимо использовать не только предложенные доступы для визуализации правого кардиодиафрагмального угла, но и стандартные эхокардиографические позиции. Методически исследование практически не отличалось от ультразвукового способа диагностики АМЛ, только большее внимание уделялось осмотру паракардиального пространства вдоль левых отделов сердца [9].

Для ультразвукового изображения ЦКП характерно непосредственное соприкосновение с контуром сердца на достаточном протяжении и овальная или каплевидная форма, при которой продольная ось образования располагалась вертикально или параллельно длинной оси сердца (рис. 6). Однако при локализации в правом кардиодиафрагмальном углу киста часто принимала форму того пространства, которое она занимала между сердцем и диафрагмой, то есть примерно треугольную со сглаженными углами. Размеры ЦКП колебались в более широких пределах, чем размеры АМЛ, и составляли от 4 до 20 см в наибольшем измерении. При импульсно-волновой доплерографии в полости ЦКП наблюдалась неспецифическая передаточная пульсация за счет сократительных движений сердца.

Поскольку в кисте содержалась прозрачная жидкость, то она имела однородную анэхогенную структуру, что принципиально отличало ее от гипо- или среднеэхогенных тканевых образований. Только у 3 (10,7%) больных отмечена рыхлая мелко- или среднезернистая взвесь на анэхогенном фоне, что соответствовало мутной жидкости в полости кисты. Подавляющее большинство ЦКП представляли собой анэхогенные замкнутые полости без сообщения с перикардиальной или плевральной полостью. Установить связь полости кисты с полостью перикарда удалось только у двух пациентов, что не поз-

**Рисунок 7.****Эхограмма правого кардиофрагмального угла в поперечной плоскости сканирования**

Тонкая эхогенная стенка (1) ограничивает паракардиальную жировую клетчатку (2) от полости целомиической кисты перикарда (3) на участке между сердцем (4) и грудной стенкой (5)

воляет рассматривать этот признак как обязательный компонент экосемиотики. Естественно, отсутствовала и связь с предбрюшинной клетчаткой.

Важным диагностическим признаком являлось наличие у кисты тонкой и четкой эхогенной стенки. Она лучше прослеживалась на тех участках, где не соприкасалась с интенсивно отражавшими ультразвук структурами, то есть с воздушной легочной тканью, перикардом или диафрагмой. Обычно это был переход от поверхности сердца к передней грудной стенке или диафрагме, где стенка кисты

отходила от поверхности этих органов и отграничивала анэхогенную жидкость в полости кисты от паракардиальной жировой клетчатки (рис. 7).

Эхографическое исследование правого кардиофрагмального угла, несмотря на высокую информативность в дифференцировке находящихся в нем образований, является дополнительным методом лучевой диагностики патологии данного отдела средостения. Ведущим диагностическим скрининговым методом обоснованно остается рентгенография грудной клетки в двух проекциях. Однако на этапе уточняющей диагностики следующим исследованием предпочтительнее использовать эхографию грудной клетки в качестве более простого, доступного и радиологически безопасного метода по сравнению с компьютерной томографией [10]. Обследование поддиафрагмального пространства входит в компетенцию врачей ультразвуковой диагностики, проводящих исследование органов брюшной полости. Технически овладеть сканированием парастеральной наддиафрагмальной зоны не сложно, поэтому оценку состояния правого кардиофрагмального угла следует шире вводить в клиническую практику.

Заключение

Ультразвуковое исследование переднего правого кардиофрагмального угла предоставляет новые возможности для дифференциальной диагностики расположенных в нем патологических процессов. Уверенная ультразвуковая дифференцировка АМЛ и ЦКП предоставляет хирургу возможность целенаправленно выбирать тактику лечения и определять способ оперативного лечения, а также обуславливает оптимальное применение торакоскопических вмешательств и трансмиоректального доступа как наиболее эффективного и наименее травматичного способа лечения в каждой конкретной ситуации. Сочетание трансторакальной ультразвуковой диагностики и современных оперативных возможностей создает единый лечебно-диагностический комплекс, оптимизирующий хирургическое лечение патологии правого кардиофрагмального угла.

ЛИТЕРАТУРА

1. Синельников Р.Д., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека: Учеб. пособие. — В 4 т. — Т. 1. — М.: Медицина, 1996. — С. 216-218.
2. Немиро Е.А., Балыня Н.А. Парастеральные (абдомино-медиастинальные) липомы и диафрагмальные грыжи // Вестник рентгенологии и радиологии. — 1970. — № 2. — С. 3-9.
3. Петровский Б.В., Каншин Н.Н., Николаев Н.О. Хирургия диафрагмы. — Л.: Медицина, 1966. — 547 с.
4. Муртазалиева М.С. Диагностика и хирургическое лечение патологических образований переднего правого кардиофрагмального угла с использованием трансмиоректального доступа: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.17, 14.01.13. — Н. Новгород, 2010. — 21 с.
5. Розенштраух Л.С., Виннер М.Г. Дифференциальная рентгенодиагностика заболеваний органов дыхания и средостения. Руководство для врачей: В 2 т. — Т. 2. — М.: Медицина, 1991. — 384 с.
6. Власов П.С. Лучевая диагностика заболеваний органов грудной полости. — М.: Видар-М, 2006. — 312 с.

7. Королев Б.А., Сафонов Д.В., Павлуни А.В., Муртазалиева М.С. Парастеральные диафрагмальные грыжи: особенности диагностики и выбора оперативного доступа // Анналы хирургии. — 2010. — № 1. — С. 26-30.
8. Способ диагностики абдомино-медиастинальной липомы: пат. 2317775 Рос. Федерация: МПК⁵¹ А61В 8/00 / Сафонов Д.В., Павлуни А.В., Муртазалиева М.С.; заявитель и патентообладатель Нижегородская гос. медицинская академия. — № 2006102031/14; заявл. 27.07.2007; опубл. 27.02.2008. Бюл. № 6.
9. Способ дифференциальной диагностики абдомино-медиастинальной липомы и целомиической кисты перикарда: пат. 2317776 Рос. Федерация: МПК⁵¹ А61В 8/00 / Сафонов Д.В., Павлуни А.В., Муртазалиева М.С.; заявитель и патентообладатель Нижегородская гос. медицинская академия. — № 2006102032/14; заявл. 27.07.2007; опубл. 27.02.2008. Бюл. № 6.
10. Wernecke K. Mediastinale Sonographie: Untersuchungstechnik, diagnostische Effizienz und Stellenwert in der bildgebenden Diagnostik des Mediastinums. — Berlin; Heidelberg; New York: Springer-Verlag, 1991. — 111 s.