

Альвеококкоз печени: возможности лучевых методов диагностики

Ашивкина О.И., Степанова Ю.А.

ГБОУ ВПО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" Минздрава России, Москва, Россия

Hepatic Alveolar Echinococcosis: Possibilities of Radiology Methods of Diagnosis

Ashivkina O. I., Stepanova Yu.A.

I.M. Sechenov First Moscow state medical university, Moscow, Russia

Альвеококкоз – потенциально опасное природно-очаговое паразитическое заболевание, характеризующееся тяжелым хроническим течением и частыми рецидивами. Несмотря на то что гистопатологически это заболевание является доброкачественным, по характеру течения, деструктивному росту и диссеминации в различные органы и ткани альвеококкоз схож со злокачественной опухолью.

В зависимости от стадии заболевания и локализации в печени существует ряд признаков, характеризующих очаг альвеококка. Однако ни один из этих признаков нельзя считать специфичным, поэтому при дифференциальной диагностике альвеококкоза печени нередко возникают затруднения.

В статье описаны характерные признаки, основные диагностические критерии альвеококкоза печени, сравнена эффективность различных методов визуализации, а также определены оптимальные показания к применению тех или иных методов инструментального обследования.

Ключевые слова: альвеококкоз печени, диагностика, УЗИ, КТ, МРТ.

Hepatic Alveolar Echinococcosis (HAE) is a potentially dangerous natural focal parasitic disease, which is characterized by severe chronic progression and frequent recurrences. Although histopathologically a benign disease, HAE shows the characteristics of a malignant tumor with destructive tissue growth, invasion of adjacent organs, and distant dissemination.

There are several characteristic features of HAE lesion, which depends on location of the parasitic lesion within the liver and stage of disease, none of them is specific. This is why the differential diagnostic of HAE is difficult.

The article deals with characteristic features and diagnostic criteria of HAE, compares possibilities of different methods of visual examination. In conclusion the article determines the optimal indications for use one or the other examination method.

Key words: Hepatic alveolar echinococcosis, diagnostics, US, CT, MRI.

Альвеококкоз – гельминтоз из группы тениидозов, вызываемый личинками *Echinococcus multilocularis* – потенциально опасное природно-очаговое паразитическое заболевание, характеризующееся тяжелым хроническим течением и частыми рецидивами. Несмотря на то что гистопатологически это заболевание является доброкачественным, по характеру течения, деструктивному росту и диссеминации в различные органы и ткани альвеококкоз схож со злокачественной опухолью [1, 2].

Чаще всего (в 75% случаев) альвеококкоз поражает печень (IV, V, VII, VIII сегменты, реже I и II), реже – легкие (в 15% случаев), иные органы – в 10%. Встречается также альвеококкоз костной

Для корреспонденции: Ашивкина Ольга Ильинична – 119991 Москва, Трубетская ул., 8, стр. 2, кафедра лучевой диагностики ИПО ГБОУ ВПО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" МЗ РФ. Тел. +7-499-236-44-14. E-mail: olga_ashivkina@mail.ru

Ашивкина Ольга Ильинична – аспирант кафедры лучевой диагностики ИПО ГБОУ ВПО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" МЗ РФ, Москва; **Степанова Юлия Александровна** – доктор мед. наук, профессор кафедры лучевой диагностики ИПО ГБОУ ВПО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" МЗ РФ, Москва.

Contact: Ashivkina Olga Ilyinichna – 119991 Moscow, Trubetskaya str., 8, p. 2, radiology department of IPE of I.M. Sechenov First Moscow state medical university. Phone. +7-499-236-44-14. E-mail: olga_ashivkina@mail.ru

Ashivkina Olga Ilyinichna – graduate student of Radiology Department of IPE of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow; **Stepanova Yulia Aleksandrovna** – doct. of med. sci., professor of Radiology Department of IPE of I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow.



ткани (менее 2%), который, как правило, является следствием диссеминации альвеококка из первичного очага [3–6].

Бессимптомная стадия альвеококкоза, от момента инвазии паразита до развития развернутых жалоб и клинической симптоматики, может продолжаться 10 лет и более. Причем в отличие от злокачественной опухоли больные долгое время могут не предъявлять жалоб на снижение аппетита и работоспособности, изменение массы тела; у пациентов с альвеококкозом отсутствуют признаки интоксикации [7, 8]. По этим причинам альвеококкоз чаще диагностируют на поздних стадиях, когда исключена возможность выполнения радикальной резекции печени [9–11], и на момент первичной диагностики у 61,3–70% больных уже невозможно полностью удалить паразитарные массы [12–15].

Это означает, что диагностике альвеококкоза, особенно в доклинический период, необходимо уделять пристальное внимание. Во многих мало-развитых регионах (например, в некоторых отдаленных районах и автономных областях Китая, где данное заболевание является эндемичным [13, 16]) диагностика альвеококкоза и по сей день осуществляется только по клинической симптоматике. И все же альвеококкоз все чаще обнаруживают в виде случайной диагностической находки при проведении рутинного обследования (в частности, в странах Европы, второй по величине эндемичной зоне заболевания [17, 18]).

Лучевые методы исследования, такие как ультразвуковое исследование (УЗИ), компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), играют первостепенную роль в выявлении очагов альвеококка, являясь важной составляющей снижения заболеваемости и смертности в структуре данного заболевания [19]. В настоящее время единственным радикальным методом лечения альвеококка является оперативное вмешательство при условии полного удаления паразитарной опухоли [9, 10, 12, 20]. И именно лучевые методы исследования помогают хирургу принять решение об объеме и целесообразности оперативного лечения [13, 14, 20].

В зависимости от стадии заболевания и локализации в печени существует ряд признаков, характеризующих очаг альвеококка [7, 9, 10, 21]. Однако ни один из этих признаков нельзя считать специфичным, поэтому при дифференциальной диагностике альвеококкоза печени нередко возникают затруднения.

В данной статье мы постараемся описать характерные признаки, основные диагностические критерии альвеококкоза печени, сравним эффек-

тивность различных методов визуализации, а также определим оптимальные показания к применению тех или иных методов инструментального обследования.

Эпидемиология альвеококкоза

Ареал альвеококкоза ограничен северным полушарием, где заболевание регистрируется в Северной Америке, Северной Канаде, Центральной Европе, Турции, Японии [13]. В России высокая заболеваемость отмечается на Дальнем Востоке, Якутии, Камчатке и Чукотке, Кировской области, а в Западной Сибири на настоящий момент сохраняется самый крупный в мире очаг альвеококкоза [14, 22, 23]. В странах СНГ альвеококкоз распространен в республиках Средней Азии и Закавказья [22, 23]. Кроме того, возможно проследить четкую тенденцию к росту заболеваемости в эндемичных регионах [17, 24], а также рост числа заболевших в неэндемичных областях, что может быть связано с усилением процессов миграции [25, 26].

Патогенез альвеококкоза

Человек – промежуточный хозяин цепня альвеококка, а окончательным хозяином являются лисы, песцы, собаки, кошки, в тонкой кишке которых паразитируют половозрелые формы цепня. Человек заражается альвеококкозом при случайном проглатывании яиц паразита, содержащихся в почве, встречающихся на овощах, мехе различных животных, а также в фекалиях вышеперечисленных хищников – окончательных хозяев паразита.

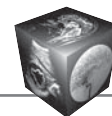
В тонкой кишке человека онкосферы вылупляются из яиц, мигрируют по портальной системе в печень, там дифференцируются и превращаются в лавроцисты. Лавроцисты активно размножаются, распространяясь подобно опухоли, что в конечном счете приводит к обструкции желчных протоков и сосудов печени и как следствие к дисфункции органа.

Процесс распространения паразита по ткани печени происходит благодаря свойствам герминативной оболочки. После каждая везикула быстро покрывается защитной оболочкой, богатой полисахаридами [27, 28].

К многообразию и изменчивости клинических проявлений альвеококкоза приводит комплекс патогенетических факторов (механических, токсических, нейрогенных, иммунологических) [11, 13, 18].

Патоморфология альвеококкоза

В самом начале процесса пролиферации паразита иммунный ответ организма-хозяина проявляется тем, что в клетки печени начинается активная



миграция макрофагов, лимфоцитов, фибробластов и миофибробластов, которые контактируют с защитным слоем паразита. Область контакта выглядит как "гранулематозная" структура – так называемый грануляционный вал [27].

В процессе миграции и функционирования клеток грануляционного вала важную роль играют цитокины и хемокины [28, 29]. Основным результатом действия клеток грануляционного вала являются фиброз и некроз, ограничивающие распространение паразитических масс. Перипаразитический инфильтрат обычно расположен по периферии очага, в зоне активной пролиферации лавроцист [28]. Миграция иммунных клеток часто сопровождается неоваскуляризацией, и в таком случае в области гранулематозного вала можно определить новообразованные сосуды [30–32].

Снижение клеточного иммунитета организма хозяина приводит к более стремительному увеличению объема поражения как у экспериментальных животных, так и у человека [33].

По мере роста паразитарного узла в его центре из-за недостаточности кровообращения образуются зоны некроза – каверны, заполненные обычно прозрачной или мутной жидкостью, содержащей альвеококковые секвестры и детрит [34]. Эти каверны, способные достигать десятков сантиметров, не являются аналогами эхинококковых кист. В связи с этим в литературе для обозначения подобных некротических областей зачастую используется термин "псевдокиста", а не "киста". Термином "везикула" или "киста" обычно обозначается структура, ограниченная герминативной и защитной оболочками (т.е. активная, пролиферирующая паразитическая единица) [21]. После своей гибели паразитарная киста неизбежно начинает кальцинироваться – и наличие кальцинатов в очаге является патогномоничным диагностическим признаком альвеококкоза. Кальциноз может выглядеть по-разному – от единичных включений кальция до множественных, рассеянных по ткани печени кальцинатов, вплоть до крупных гомогенных кальцинированных масс неправильной формы [35, 36].

Макроскопически альвеококковые очаги выглядят как белесоватая плотная мелкопузырчатая масса, состоящая из конгломерата кист разного размера (диаметром от 1 до 20 мм), окруженных участками фиброза и кальциноза и напоминающих альвеолы, – отсюда, собственно, и появилось название паразита. На разрезе такой очаг обычно бывает серовато-желтого цвета [21, 37].

Визуально провести четкую границу между паразитарной тканью и прилегающей к ней неизменной паренхимой печени бывает затруднительно [35, 36, 38].

В организме человека-хозяина пролиферация паразита и иммунный клеточный ответ в совокупности могут приводить к появлению очагов более 15–20 см в диаметре, эти узлы достигают каменистой плотности и имеют вид крупно- или мелкобугристой области на поверхности печени [8, 37, 39].

Прогрессирующая обструкция воротной вены или ее ветвей, а также непосредственное воспаление, связанное с пролиферацией паразита в клетках печени, вызывает ответную реакцию в виде активной регенерации в непораженной доле печени, что тоже может являться патогномоничным признаком данного заболевания [40, 41].

Определение стадии альвеококкоза

Определение стадии альвеококкоза – это необходимая составляющая диагностики заболевания, позволяющая определить объем и локализацию патологического процесса.

Кроме того, определение стадии заболевания имеет прогностическую ценность, так как описывает масштаб поражения и локализацию отдельных очагов относительно желчных протоков и кровеносных сосудов, описывает степень локальной и дистантной распространенности паразитических очагов в организме.

В России долгое время использовали классификацию, предложенную Б.И. Альперовичем (1967), включающую в себя 3 стадии [2]:

- стадия бессимптомного течения;
- стадия неосложненного течения;
- стадия осложнений:
 - механическая желтуха;
 - портальная гипертензия;
 - прорастание ворот печени;
 - прорастание соседних органов;
 - распад паразитарной опухоли;
 - прорывы полостей распада в соседние полости;
 - желчно-бронхиальные свищи;
 - "метастазы";
 - атипичные формы-маски.

Однако в настоящее время во всем мире принято использовать классификацию альвеококкоза, разработанную ВОЗ (WHO – Informal Working Group of Echinococcosis) в 1996 г. [42]. За ее основу была взята классификация TNM, используемая для стадирования злокачественных новообразований, как наиболее универсальная и простая в применении. Данная классификация направлена на облегчение взаимопонимания между клиницистами, разработку унифицированных лечебных рекомендаций и на сбор стандартизированной информации как во время лечения, так и в исходе заболевания.



ния. Кроме того, унифицированная классификация играет важную роль при определении критериев включения пациентов при проведении мультицентровых исследований [43, 44].

Стадию альвеококкоза определяют по трем основным факторам [14, 42]:

1) локализация и распространенность паразитарного первичного очага в печени (P);

2) вовлечение близлежащих органов (распространяется ли паразит на соседние органы и ткани, включая лимфатические узлы) (N);

3) наличие или отсутствие метастазов (распространяется ли паразит в отдаленные области организма, такие как легкие, мозг, кости и другие локализации) (M).

Таким образом, можно выделить следующие стадии альвеококкоза:

P – локализация паразита в печени:

Px – первичная опухоль не поддается оценке;

P1 – периферические очаги без поражения сосудистых и/или желчных структур;

P2 – центрально расположенные очаги с вовлечением сосудистых и/или желчных структур одной доли;

P3 – центрально расположенные очаги с поражением сосудистых или желчных структур ворот печени и/или с поражением двух печеночных вен;

P4 – любая локализация очага в печени с распространением вдоль сосудов (нижняя полая вена, воротная артерия или вена) и желчных протоков;

N – экстрапеченочное поражение соседних органов (диафрагма, легкие, плевра, перикард, сердце, желудок, двенадцатиперстная кишка, надпочечник, брюшина, забрюшинная клетчатка, регионарные лимфатические узлы, печеночные связки, почки):

Nx – не поддается оценке;

N1 – вовлечение прилежащих органов и тканей;

M – отсутствие или наличие отдаленных метастазов:

M0 – нет метастазов;

M1 – есть метастазы.

Общий замысел классификации PNM – повышение качества диагностики и лечения альвеококкоза, а также предоставление возможности унифицированной оценки результатов лечения в различных лечебных учреждениях [42, 45].

Результаты, полученные при помощи различных методов исследования, исключительно важно оценивать по классификации PNM.

В различных медицинских учреждениях такая классификация служит основой для многосторон-

ней оценки каждого конкретного случая и выработки совместного решения о тактике лечения пациента.

Широкое использование во всем мире классификации PNM делает врачей ультразвуковой диагностики, радиологов и специалистов МРТ ключевыми фигурами в выработке лечебных стратегий у пациентов с альвеококкозом [21].

Диагностика альвеококкоза печени

В настоящее время основным методом диагностики альвеококкоза является визуализация очага альвеококка с помощью различных лучевых методов, в то время как серологические тесты используют лишь для подтверждения диагноза [46]. УЗИ является основным методом диагностики при проведении массовых скрининговых обследований в эндемичных регионах [47–49].

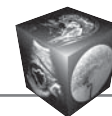
Результаты, полученные при помощи УЗИ, впоследствии дополняют данными КТ и МРТ. С их помощью можно более точно определить распространенность очага, установить наличие отдаленных метастазов, объем интактной паренхимы печени, степень выраженности компенсаторной гипертрофии органа [21, 50, 51]. Кроме того, при помощи данных методов обследования можно получить важную информацию о компрессии или инвазии крупных кровеносных сосудов и желчных протоков, прорастании альвеококка в структуры, окружающие ткань печени [3, 48, 50].

Ультразвуковое исследование

При проведении УЗИ у 80% пациентов с альвеококкозом печени наблюдают гепатомегалию [7].

Эхографически паразитарный узел печени визуализируется как объемное образование округлой формы с чередующимися гипер- и гипэхогенными участками (чередование участков фиброза и некроза). Контур очага обычно четкие, гиперэхогенные, могут быть как ровным, так и неровными [37, 47–49]. При наличии в альвеококковом очаге некротической полости в центре образования можно визуализировать неоднородный участок пониженной эхогенности с неровными контурами, окруженный несколько более гиперэхогенной каймой; позади такой полости обычно отчетливо определяется эффект дистального усиления эхосигнала [39, 46, 49]. Достоверным признаком альвеококкоза является наличие в печени кальцинатов – множества разбросанных гиперэхогенных образований, дающих акустическую тень [39, 46–49].

Считается, что по ультразвуковой картине альвеококковые узлы условно можно разделить на 2 типа: 1-й тип представляет собой неоднородное по структуре образование/зону измененной па-



ренхимы, без четких контуров, с кальцинатами в 92% случаев, жидкостными полостями в 48%; 2-й тип – солидное образование с нечеткими (65%) или относительно четкими контурами, с жидкостным компонентом – до 70% случаев, кальцинатами – в 47%. Чаще встречается 1-й тип (60% наблюдений) [52].

При помощи УЗИ можно определить, к которой из трех форм относится конкретный паразитарный узел: очаговая (узловая), инфильтративная и смешанная.

Узловая форма альвеококкоза подразумевает наличие гиперэхогенного узла с равномерной эхоструктурой и достаточно четкой границей. Эхоструктура интактной ткани печени не изменена. При инфильтративной форме альвеококкоза невозможно провести четкую границу между паразитарным узлом и непораженной тканью печени. В печени визуализируются относительно гиперэхогенные образования неправильной формы, не имеющие четких границ; верхняя часть узла обычно более гиперэхогенная, чем нижняя, что объясняется эффектом постепенного затухания ультразвуковых волн. Смешанная форма альвеококкоза встречается наиболее часто – более чем у половины пациентов. Такие очаги визуализируются как образования гиперэхогенной структуры, на отдельных участках которых можно видеть четкую границу между узлом и тканью печени [46, 48]. Также данная форма включает в себя гемангиомоподобные гиперэхогенные узлы (в англоязычной литературе обозначаются как "hailstorm pattern"), мелкие кальцинированные очаги и изолированные псевдокисты с массивным некрозом [8, 21].

Вследствие широкой доступности, низкой стоимости и отсутствия лучевой нагрузки УЗИ является методом выбора для проведения скрининга в эндемичных районах [47], а также оптимален для динамического наблюдения за пациентами в послеоперационном периоде, получающими или прошедшими курс лечения.

Однако у метода имеются свои ограничения – затруднена идентификация периферических очагов малых размеров, в некоторых случаях сложно определить истинные размеры очага вследствие нечеткой дифференциации его контуров.

Компьютерная томография

При проведении КТ без контрастного усиления в печени можно обнаружить опухолеподобные массы с нечеткими краями и гетерогенным содержанием (рассеянные гиперденсные зоны кальциноза и гиподенсные области, соответствующие областям некроза), инфильтрирующие ткани печени. Наиболее характерными признаками альвеококкоза печени, без обнаружения которых по дан-

ным КТ сложно поставить правильный диагноз, являются кальцинаты и мелкие жидкостные полости [48, 50, 53].

При введении контрастного вещества повышается плотность грануляционной ткани и зоны фиброза преимущественно в отсроченную фазу, однако эти зоны все равно остаются гиподенсными в сравнении с интактной паренхимой печени. Мелкие полости и очаги некроза с разжижением не изменяют своих денситометрических показателей и более четко визуализируются на постконтрастных сканах [48, 50, 51, 53].

Кальциноз на КТ-изображениях выглядит как участки повышенной плотности, рассеянные в грануляционной ткани. Плотность кальцинатов обычно очень высока (до 420 ед.Н). При КТ с контрастным усилением мелкоочечные кальцинаты могут маскироваться под кровеносные сосуды, в связи с чем выявлять их имеет смысл при нативной КТ [21, 26, 51, 53].

Если в паразитический процесс вовлечены ворота печени, можно наблюдать дилатацию внутрипеченочного желчного протока [51].

Обращают на себя внимание увеличение контрастной "здоровой" доли и деформация печени в пораженной области [3, 7, 51].

Именно с помощью КТ возможно проведение дифференциальной диагностики альвеококкоза с первичными неопластическими процессами в печени (холангиокарцинома, билиарная цистаденома, билиарная цистаденокарцинома) и метастатическим поражением печени. Обнаружение при КТ очага с кальцинатами и отсутствием контрастного усиления свидетельствует о его альвеококковой природе [48, 51].

Основным недостатком КТ является высокая лучевая нагрузка на пациента. Однако, несмотря на это, ее широко используют в диагностике альвеококкоза, в том числе в малоразвитых регионах, так как данный метод имеет неоспоримое преимущество в выявлении очагов кальциноза — основного диагностического признака альвеококкоза [8, 21].

При помощи КТ можно дать точную оценку количества, размера и локализации очагов, необходимую для определения стадии заболевания по классификации PNM и решения вопроса о резектабельности очага [8, 21, 49, 54].

Магнитно-резонансная томография

При альвеококкозе МРТ чаще является уточняющим методом исследования, однако в некоторых случаях МРТ может заменять КТ [21, 48, 50]. Протокол исследования должен включать применение традиционной МРТ с обязательным получением T1- и T2-взвешенных изображений в аксиальной проекции, а при обнаружении очагов по-



ражения – в коронарной и/или в произвольных проекциях. Наиболее информативными для выявления и анализа очагов альвеококкоза следует считать T2-взвешенные изображения [45, 47, 48]. Контрастирование препаратами гадолиния проводят с дифференциально-диагностической целью, а также для уточнения взаимоотношения сосудистых структур печени с паразитарными очагами [48, 50, 55].

Характерной особенностью альвеококкового очага на МР-томограммах является гетерогенная инфильтративная масса с нечеткими краями и некротическим центром, со снижением сигнала до средних значений на T1-взвешенных изображениях и наличием сигналов гетерогенной интенсивности на T2-взвешенных изображениях. Мелкие кисты и области некроза соответствуют областям с высокой интенсивностью T2-сигнала; фиброзный и коллагенозный компоненты соответствуют областям с низкой интенсивностью на T2 [50, 55].

T2-взвешенные изображения используют для определения мелких очагов в печени и внепеченочных паразитических очагов с их типичным содержанием [50, 51, 55].

В 2003 г. Y. Kodama и соавт. при обследовании серии пациентов, живущих в Хоккайдо, предложили классификацию МР-изображений альвеококкоза печени, включающую в себя 5 типов [50]:

1-й – множественные круглые мелкие кисты без солидного компонента;

2-й – множественные мелкие круглые кисты с солидным компонентом;

3-й – солидный компонент, окруженный крупными и/или неравномерными псевдокистами и множественными мелкими кистами;

4-й – солидный компонент без кист;

5-й – крупная киста без солидного компонента.

О.В. Черемисинов и соавт. в 2005 г. выделил 6 типов МР-находок при обследовании пациентов с альвеококкозом печени [56]:

1-й тип МР-изображений очагов альвеококкоза – множественные мелкие округлые кисты (преобладают) и солидный компонент;

2-й тип – солидный компонент (преобладает) в сочетании с мелкими округлыми кистами;

3-й тип – солидный компонент с одной или несколькими большими полостями неправильной формы и мелкими округлыми кистами;

4-й тип – солидный компонент без кист и полостей;

5-й тип – большая полость с толстыми стенками, без солидного узла;

6-й тип – большая полость с выростами паразитарной ткани и/или паразитарными секвестрами.

При подозрении на вовлечение в патологический процесс крупных желчных протоков целесообразно проведение МР-холангиопанкреатографии [21, 57, 58], которая помогает оценить взаимосвязи между очагом альвеококкоза и билиарным деревом. Она может отражать билиарную дилатацию, уменьшение количества желчных протоков, инвазию стенки желчного протока, искажение и компрессию билиарного дерева, соединение внепеченочных желчных протоков с областью некротической псевдокисты. Эта информация чрезвычайно важна для принятия решения о радикальной резекции, а также перед проведением чрескожной-чреспеченочной (перкутанной) или эндоскопической паллиативной операции [7, 21, 54, 57].

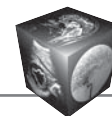
Сравнительный анализ различных лучевых методов обследования больных с альвеококкозом печени

Определение количества и размеров очагов

Общепризнано, что выявление очагов малых размеров является трудной задачей для всех из вышеперечисленных методов исследования [21, 48, 53]. Ранние исследования, сравнивающие диагностические возможности различных методов визуализации, считали пределом разрешения УЗИ и КТ очаги размером 20 мм [54]. В настоящее время разрешающая способность современной медицинской техники позволяет выявлять очаги альвеококкоза гораздо меньшего размера. В сравнительных исследованиях не было выявлено существенного различия в размерах очагов, полученных с помощью разных методов диагностики [48, 53].

Однако при проведении УЗИ бывает сложно дифференцировать очаги малых размеров от кровеносных сосудов и артефактов. Кроме того, ворота печени и поддиафрагмальные области являются зонами затрудненной визуализации при проведении УЗИ, в связи с чем высока вероятность того, что некротические очаги, располагающиеся в данных областях, могут быть не диагностированы. Обнаружение мелких очагов альвеококкоза с помощью МРТ в некоторых случаях бывает затруднено “респираторным разрывом” – небольшие очаги, попавшие между двумя сканами, могут быть не диагностированы [53, 54, 59].

При этом выявление очагов данной локализации принципиально важно, потому что располагающиеся в данной области паразитарные очаги имеют худший прогноз в сравнении с очагами других локализаций, и в большинстве случаев очаги в области ворот печени нерезектабельны.



Обнаружение мультивезикулярной структуры

E. multilocularis обязан названием многочисленным мелким пузырькам, выявляющимся при обследовании как мультивезикулярная (альвеолярная) структура. Данная структура альвеококкового очага с типичной формой “пчелиных сот” или “грозди винограда” лучше всего обнаруживается на МРТ T1-взвешенных изображениях [55, 56, 59].

Области некрозов

При помощи МРТ можно получить наиболее точную картину таких компонентов паразитического очага, таких как фиброз и некроз. Жидкий центральный некроз – частая составляющая крупных очагов альвеококка, и при МРТ он выглядит как гиперинтенсивные сигналы на T2-взвешенных снимках. T2-взвешенные снимки МРТ способны наиболее четко показать границу некроза и фиброзной ткани [53, 55, 59].

Наиболее часто дифференциальную диагностику больших очагов с некрозом в центре необходимо проводить с гепатоцеллюлярной карциномой и метастазами. Альвеококкоз можно отличить по наличию характерных кальцинатов и отсутствию васкуляризации очагов [21, 54, 52].

Кальциноз

Кальциноз считается патогномичным признаком альвеококкоза печени. В возможности выявления кальцинатов преимущество КТ перед другими методиками не вызывает сомнений [21, 48, 53]. При МРТ определить мелкие кальцинаты можно реже [50]. У очагов небольших размеров без центрального некроза присутствие кальцинатов может быть единственным диагностическим критерием альвеококкоза [51].

Применение контрастных препаратов

Отсутствие контрастного усиления является характерной чертой альвеококкоза и может помочь в дифференциальной диагностике выявленного очага в печени [35, 48, 53].

Повышенная перфузия сходного при визуальной оценке очага, выявленная при исследовании с контрастным усилением, может свидетельствовать о таких заболеваниях, как гепатоцеллюлярная карцинома, метастазы злокачественных опухолей, гемангиома, аденома и фокальная нодулярная гиперплазия [21, 44, 48, 51].

Необходимо подчеркнуть, что преимущество МРТ перед КТ состоит в том, что в противовес йодсодержащим контрастам препараты гадолиния не вызывают аллергических реакций и не противопоказаны пациентам с почечной недостаточностью.

Применение контрастного усиления оправдано в случаях когда необходим более узкий дифференциальный диагноз, или в случаях, когда есть необходимость дифференцировать мелкий паразитический очаг в печени от кровеносного сосуда.

Применение контраста не является обязательным для динамического наблюдения за пациентами с установленным диагнозом альвеококкоза [21, 48, 53].

Внепеченочная диссеминация

Ранее считалось, что внепеченочные очаги лучше определяются с помощью МРТ [7]. Однако, как подчеркивают S. Reuter и соавт., данные исследования проводили в 1990-х годах, и последующие технические и методологические инновации способствовали тому, что в настоящее время эффективность КТ и МРТ в оценке внепеченочного распространения очагов альвеококка вполне сопоставима [53].

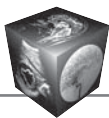
Мониторинг за состоянием пациентов, получающих консервативное лечение и в послеоперационном периоде

УЗИ благодаря своей широкой распространенности, отсутствию лучевой нагрузки и низкой стоимости – это метод выбора для проведения массовых скринингов и динамического наблюдения за послеоперационными и принимающими консервативное лечение пациентами [46, 47, 49]. Недостатками метода можно считать сложность выявления очагов малых размеров и определенных локализаций [47, 48].

В сомнительных диагностических случаях и для более точного определения количества, размеров и расположения внутрипеченочных и внепеченочных очагов необходимы КТ и МРТ. Динамическое наблюдение с использованием МРТ целесообразно в случаях, когда есть необходимость воздержаться от применения ионизирующего излучения, например во время беременности и/или в случае аллергии на йодсодержащие контрастные препараты.

Заключение

Для первичной диагностики альвеококкоза оптимальным является сочетание УЗИ и КТ, и в большинстве случаев это сочетание достаточно для решения вопроса о резектабельности очага. Кроме того, КТ широко распространена и более доступна, нежели МРТ. И все же, несмотря на то что кальцинаты являются патогномичным признаком альвеококкоза и их выявляют практически всегда, диагностические вопросы могут сохраняться и после проведения КТ. В таких случаях

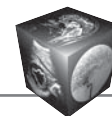


следует выполнять МРТ, максимально наглядно демонстрирующую характерную альвеолярную структуру по периферии некальцинированных очагов и некротическую зону в центре.

Динамическое наблюдения пациентов с альвеококкозом необходимо проводить комплексно: регулярное УЗИ дополняется КТ или МРТ через достаточно продолжительные промежутки времени.

Список литературы

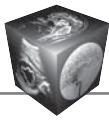
1. Брегадзе И.Л., Константинов В.М. Альвеолярный эхинококкоз. М.: Медицина, 1963. 223 с.
2. Альперович Б.И. Альвеококкоз. М., Якутск: Наука, 1967. 233 с.
3. Веронский Г.И. Хирургическое лечение альвеококкоза печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 1997; 2: 15–19.
4. Журавлев В.А. Альвеококкоз печени. *Анналы хирургической гепатологии*. 1997; 2: 9–14.
5. Журавлев В.А. Одномоментные и этапные радикальные операции у больных альвеококкозом печени, осложненным механической желтухой. *Вестник хирургии*. 1980; 6: 42–46.
6. Устинов Г.Г., Солощенко М.Ф., Прохорова Е.Г. Ультразвуковая диагностика объемных образований печени: Сборник тезисов Международной конференции по ультразвуковой диагностике, приуроченный к 10-летию кафедры ультразвуковой диагностики РМАПО МЗ РФ. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2002; 2: 215.
7. Черемисинов О.В. Возможности рентгеновской и магнитно-резонансной томографии в диагностике альвеококкоза печени. *Медицинская визуализация*. 2003; 4: 46–52.
8. Baert A.L. The encyclopedia of medical imaging. The NICER Institute. 2000; 4: 178–180.
9. Gossios K.J. Uncommon locations of hydatid disease: CT appearances. *Eur. Radiol.* 1997; 7 (8): 1303–1308.
10. Tsitouridis I., Dimitriadis A.S. CT and MRI in vertebral hydatid disease. *Eur. Radiol.* 1997; 7 (8): 1207–1210.
11. Craig P. *Echinococcus multilocularis*. *Cur. Opin. Infect. Dis.* 2003; 16: 437–444.
12. Ishizu H., Uchino J., Sato N. et al. Effect of Albendazole on Recurrent and Residual Alveolar Echinococcosis of the Liver After Surgery. *Hepatology*. 1997; 25: 528–531.
13. Kern P., Bardonnnet K., Renner E. et al. European echinococcosis registry: human alveolar echinococcosis, Europe 1982–2000. *Emerg. Infect. Dis.* 2003; 9: 343–349.
14. Скипенко О.Г., Шатаверян Г.А., Багмет Н.Н. и др. Альвеококкоз печени: ретроспективный анализ лечения 51 больного. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2012; 12: 4–13.
15. Aydinli B., Ozturk G., Arslan S. et al. Liver transplantation for alveolar echinococcosis in an endemic region. *Liver Transpl.* 2015; 21 (8): 1096–1102.
16. Feng X., Qi X., Yang L. et al. Human cystic and alveolar echinococcosis in the Tibet Autonomous Region (TAR), China. *Helminthology*. 2015; 14: 1–9.
17. Vuitton D.A., Zhou H., Bresson-Hadni S. Epidemiology of alveolar echinococcosis with particular reference to China and Europe. *Parasitology*. 2003; 127: S87–S107.
18. Vuitton D.A., Qian W., Hong-xia Z. et al. A historical view of alveolar echinococcosis, 160 years after the discovery of the first case in humans: part 1. What have we learnt on the distribution of the disease and on its parasitic agent? *Chinese Med. J.* 2011; 124: 18: 2943–2953.
19. Buttenschoen K., Gruener B., Buttenschoen D.C. et al. Palliative operation for the treatment of alveolar echinococcosis. *Langenbecks Arch. Surg.* 2009; 394: 199–204.
20. Kawamura N., Kamiyama T., Sato N. et al. Long-term results of hepatectomy for patients with alveolar echinococcosis: a single-center experience. *J. Am. Coll. Surg.* 2011; 5: 804–812.
21. Liu W., Delabrousse É., Blagosklonov O. et al. Innovation in hepatic alveolar echinococcosis imaging: best use of old tools, and necessary evaluation of new ones. *Parasite*. 2014; 21: 74.
22. Альперович Б.И. Хирургия печени. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 352 с.
23. Вишневский В.А., Кубышкин В.А., Чжао А.В. и др. Операции на печени. М.: Миклош, 2003. 164 с.
24. Журавлев В.А. Методы резекции и показания к ней при очаговых поражениях печени: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Киров, 1971. 26 с.
25. Бельшева Е.С., Быченко В.Г., Лотов А.Н. и др. Магнитно-резонансная томография в комплексной диагностике гидатидозного эхинококкоза печени. *Медицинская визуализация*. 2003; 2: 6–12.
26. Gao L., Heath D.G., Kuszyk B.S. et al. Automatic liver segmentation technique for three-dimensional visualization of CT data. *Radiology*. 1996; 201 (2): 359–364.
27. Gottstein B., Dai W.J., Walker M. et al. An intact laminated layer is important for the establishment of secondary *Echinococcus multilocularis* infection. *Parasitol. Res.* 2002; 88: 822–828.
28. Gottstein B., Haag K., Walker M. et al. Molecular survival strategies of *Echinococcus multilocularis* in the murine host. *Parasitol. Int.* 2006; 55: 45–49.
29. Baron R.W., Tanner C.E. The effect of immunosuppression on secondary *Echinococcus multilocularis* infections in mice. *Int. J. Parasitol.* 1976; 6: 37–42.
30. Bresson-Hadni S., Liance M., Meyer J.P. et al. Cellular immunity in experimental *Echinococcus multilocularis* infection. II. Sequential and comparative phenotypic study of the periparasitic mononuclear cells in resistant and sensitive mice. *Clin. Experiment. Immunol.* 1990; 82: 378–383.
31. Guerret S., Vuitton D.A., Liance M. et al. *Echinococcus multilocularis*: relationship between susceptibility/resistance and liver fibrogenesis in experimental mice. *Parasitol. Res.* 1998; 84: 657–667.
32. Wang J., Lin R., Zhang W. et al. Transcriptional profiles of cytokine/chemokine factors of immune cell-homing to the parasitic lesions: a comprehensive one-year course study in the liver of *E. multilocularis*-infected mice. *PLoS One*. 2014; 17: e91638.
33. Vuitton D.A., Bresson-Hadni S., Laroche L. Cellular immune response in *Echinococcus multilocularis* infection in humans. II. Natural killer cell activity and cell subpopulations in the blood and in the periparasitic granuloma of patients with alveolar echinococcosis. *Clin. Exp. Immunol.* 1989; 78: 67–74.
34. Vuitton D.A., Guerret-Stocker S., Carbillet J.P. et al. Collagen immunotyping of the hepatic fibrosis in human



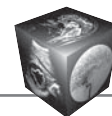
- alveolar echinococcosis. *Z. Parasitenkunde*. 1986; 72: 97–104.
35. Brunetti E., Kern P., Vuitton D.A. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Tropica*. 2010; 114: 1–16.
 36. Piarroux M., Piarroux R., Giorgi R. et al. Clinical features and evolution of alveolar echinococcosis in France from 1982 to 2007: results of a survey in 387 patients. *J. Hepatol*. 2011; 55: 1025–1033.
 37. Степанова Ю.А. Ультразвуковая диагностика заболеваний печени: Учебное пособие; Под ред. чл.-корр. РАМН Кокова Л.С. М.: 11-й формат, 2011: 18–20.
 38. Moore J., Gupta V., Ahmed M.Y. Hydatid cyst disease: optimal management of complex liver involvement. *South Med. J*. 2011; 104: 3: 222–224.
 39. Scharf G., Deplazes P., Kaser-Hotz B. Radiographic, ultrasonographic, and computed tomographic appearance of alveolar echinococcosis in dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound*. 2004; 45: 411–418.
 40. Lin R.Y., Wang J.H., Lu X.M. et al. Components of the mitogen-activated protein kinase cascade are activated in hepatic cells by *Echinococcus multilocularis* metacestode. *Wld J. Gastroenterol*. 2009; 15: 2116–2124.
 41. Zhang C., Wang J., Lü G. et al. Hepatocyte proliferation/growth arrest balance in the liver of mice during *E. Multilocularis* infection: a coordinated 3-stage course. *PLoS*. 2012; 1 (7): e30127.
 42. Kern P., Wen H., Sato N., Vuitton D.A. WHO classification of alveolar echinococcosis: principles and application. *Parasitol. Int*. 2006; 55: S283–S287.
 43. Ishizu H., Uchino J., Sato N. et al. Effect of Albendazole on Recurrent and Residual Alveolar Echinococcosis of the Liver After Surgery. *Hepatology*. 1997; 25: 528–531.
 44. Moore J., Gupta V., Ahmed M.Y. Hydatid cyst disease: optimal management of complex liver involvement. *South Med. J*. 2011; 104: 3: 222–224.
 45. Eckert J., Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin. Microbiol. Rev*. 2004; 17: 107–135.
 46. Bartholomot G., Vuitton D.A., Harraga S. et al. Combined ultrasound and serologic screening for hepatic alveolar echinococcosis in central China. *Am. J. Trop. Med. Hyg*. 2002; 66: 23–29.
 47. Macpherson C.N., Bartholomot B., Frider B. Application of ultrasound in diagnosis, treatment, epidemiology, public health and control of *Echinococcus granulosus* and *E. Multilocularis*. *Parasitology*. 2003; 127: 21–35.
 48. Coşkun A., Öztürk M., Karahan O.I. et al. Echinococcosis of the Liver: Correlative Color Doppler US, CT, and MRI Study. *Acta Radiol*. 2004; 45: 492–498.
 49. Tamarozzi F., Nicoletti G.J., Neumayr A., Brunetti E. Acceptance of standardized ultrasound classification, use of albendazole, and long-term follow-up in clinical management of cystic echinococcosis: a systematic review. *Curr. Opin. Infect. Dis*. 2014; 27 (5): 425–431.
 50. Kodama Y., Fujita N., Shimizu T. Alveolar echinococcosis: MR findings in the liver. *Radiology*. 2003; 228: 172–177.
 51. Karçaaltincaba M., Sirlin C.B. CT and MRI of diffuse lobar involvement pattern in liver pathology. *Diagn. Intervent. Radiol*. 2011; 17: 334–342.
 52. Ветшева Н.Н., Степанова Ю.А. Трудности дифференциальной диагностики альвеококкоза печени: Сборник материалов XX Международного конгресса Ассоциации хирургов-гепатологов стран СНГ “Актуальные проблемы хирургической гепатологии”, Донецк, 18–20 сентября 2013 г.; 16–17.
 53. Reuter S., Nüssle K., Kolokythas O. et al. Alveolar Liver Echinococcosis: A Comparative Study of Three Imaging Techniques *Infection*, 2001; 29 (3): 119–125.
 54. Bresson-Hadni S., Delabrousse E., Blagosklonov O. et al. Imaging aspects and non-surgical interventional treatment in human alveolar echinococcosis. *Parasitol. Int*. 2006; 55: S267–S272.
 55. Бельшева Е.С., Быченко В.Г., Лотов А.Н. и др. Магнитно-резонансная томография в комплексной диагностике гидатидозного эхинококкоза печени. Медицинская визуализация. 2003; 2: 6–12.
 56. Черемисинов О.В. Комплексная дифференциальная лучевая диагностика при хирургическом лечении альвеококкоза и эхинококкоза: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2005. 52 с.
 57. Гранов А.М., Тютин Л.А., Березин С.М. Диагностические возможности магнитно-резонансной холангиопанкреатографии. Вестник рентгенологии и радиологии. 1999; 4: 42–45.
 58. Портной Л.М., Денисова Л.Б., Уткина Е.В. и др. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография и проблема диагностики патологии гепатопанкреатодуоденальной области. Вестник рентгенологии и радиологии. 2001; 4: 14–24.
 59. Culverwell A.D., Sheridan M.B., Guthrie J.A., Scarsbrook A.F. Diffusion-weighted MRI of the liver – Interpretative pearls and pitfalls. *Clin. Radiol*. 2013; 68: 406–414.

References

1. Bregadze I.L., Konstantinov V.M. Alveolar Echinococcosis. M.: Meditsina, 1963. 233 p. (In Russian)
2. Alperovich B.I. Alveococcosis. M., Yakutsk: Nauka, 1967. 233 p. (In Russian)
3. Veronskiy G.I. Surgical treatment of liver alveococcosis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 1997; 2: 15–19. (In Russian)
4. Zhuravlev V.A. Liver Alveococcosis. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii*. 1997; 2: 9–14. (In Russian)
5. Zhuravlev V.A. One-stap and radical stage operations by patients with liver alveococcosis, complicated by obstructive jaundice. *Vestnik khirurgii*. 1980; 6: 42–46. (In Russian)
6. Ustinov G.G., Solocshenko M.F., Prokorova E.G. Ultrasound diagnostic of volume formations of the liver. The book of abstracts of XX Intrnational conference, timed to 10th anniversary of ultrasound diagnostic department RMAPO MZ RF. *Ultrasuound and Functional Diagnostic*. 2002; 2: 215. (In Russian)
7. Cheremisinov O.V. Possibilities of X-ray and MRI in the diagnostic of liver alveococcosis. *Meditsinskaya vizualizatsiya*. 2003; 4: 46–52. (In Russian)
8. Baert A.L. The encyclopedia of medical imaging. The NICER Institute. 2000; 4: 178–180.
9. Gossios K.J. Uncommon locations of hydatid disease: CT appearances. *Eur. Radiol*. 1997; 7 (8): 1303–1308.
10. Tsitouridis I., Dimitriadis A.S. CT and MRI in vertebral hydatid disease. *Eur. Radiol*. 1997; 7 (8): 1207–1210.
11. Craig P. *Echinococcus multilocularis*. *Cur. Opin. Infect. Dis*. 2003; 16: 437–444.
12. Ishizu H., Uchino J., Sato N. et al. Effect of Albendazole on Recurrent and Residual Alveolar Echinococcosis of the Liver After Surgery. *Hepatology*. 1997; 25: 528–531.



13. Kern P., Bardonnnet K., Renner E. et al. European echinococcosis registry: human alveolar echinococcosis, Europe 1982–2000. *Emerg. Infect. Dis.* 2003; 9: 343–349.
14. Skipenko O.G., Shatavryan G.A., Bagmet N.N. et al. Liver alveococcosis: retrospective analysis of 51 treated patients. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova.* 2012; 12: 4–13. (In Russian)
15. Aydinli B., Ozturk G., Arslan S. et al. Liver transplantation for alveolar echinococcosis in an endemic region. *Liver Transpl.* 2015; 21 (8): 1096–1102.
16. Feng X., Qi X., Yang L. et al. Human cystic and alveolar echinococcosis in the Tibet Autonomous Region (TAR), China. *Helminthology.* 2015; 14: 1–9.
17. Vuitton D.A., Zhou H., Bresson-Hadni S. Epidemiology of alveolar echinococcosis with particular reference to China and Europe. *Parasitology.* 2003; 127: S87–S107.
18. Vuitton D.A., Qian W., Hong-xia Z. et al. A historical view of alveolar echinococcosis, 160 years after the discovery of the first case in humans: part 1. What have we learnt on the distribution of the disease and on its parasitic agent? *Chinese Med. J.* 2011; 124: 18: 2943–2953.
19. Buttenschoen K., Gruener B., Buttenschoen D.C. et al. Palliative operation for the treatment of alveolar echinococcosis. *Langenbecks Arch. Surg.* 2009; 394: 199–204.
20. Kawamura N., Kamiyama T., Sato N. et al. Long-term results of hepatectomy for patients with alveolar echinococcosis: a single-center experience. *J. Am. Coll. Surg.* 2011; 5: 804–812.
21. Liu W., Delabrousse É., Blagosklonov O. et al. Innovation in hepatic alveolar echinococcosis imaging: best use of old tools, and necessary evaluation of new ones. *Parasite.* 2014; 21: 74.
22. Alperovich B.I. Liver surgery. M.: GEOTAR-Mediya, 2013. 352 p. (In Russian)
23. Vishnevskiy V.A., Kubishkin V.A., Chzhao A.V. et al. Surgery of the liver. M.: Miklosh, 2003. 164 p. (In Russian)
24. Zhuravlev V.A. Methods and indications for liver resection of focal lesions of the liver: Avtoref. dis. ... doct. med. nauk. Kirov, 1971. 26 p. (In Russian)
25. Belisheva E.S., Bichenko V.G., Lotov A.N. et al. MRI in complex diagnostic of liver echinococcosis. *Meditdin-skaya vizualizatsiya.* 2003; 2: 6–12. (In Russian)
26. Gao L., Heath D.G., Kuszyk B.S. et al. Automatic liver segmentation technique for three-dimensional visualization of CT data. *Radiology.* 1996; 201 (2): 359–364.
27. Gottstein B., Dai W.J., Walker M. et al. An intact laminated layer is important for the establishment of secondary *Echinococcus multilocularis* infection. *Parasitol. Res.* 2002; 88: 822–828.
28. Gottstein B., Haag K., Walker M. et al. Molecular survival strategies of *Echinococcus multilocularis* in the murine host. *Parasitol. Int.* 2006; 55: 45–49.
29. Baron R.W., Tanner C.E. The effect of immunosuppression on secondary *Echinococcus multilocularis* infections in mice. *Int. J. Parasitol.* 1976; 6: 37–42.
30. Bresson-Hadni S., Liance M., Meyer J.P. et al. Cellular immunity in experimental *Echinococcus multilocularis* infection. II. Sequential and comparative phenotypic study of the periparasitic mononuclear cells in resistant and sensitive mice. *Clin. Experiment. Immunol.* 1990; 82: 378–383.
31. Guerret S., Vuitton D.A., Liance M. et al. *Echinococcus multilocularis*: relationship between susceptibility/resistance and liver fibrogenesis in experimental mice. *Parasitol. Res.* 1998; 84: 657–667.
32. Wang J., Lin R., Zhang W. et al. Transcriptional profiles of cytokine/chemokine factors of immune cell-homing to the parasitic lesions: a comprehensive one-year course study in the liver of *E. multilocularis*-infected mice. *PLoS One.* 2014; 17: e91638.
33. Vuitton D.A., Bresson-Hadni S., Laroche L. Cellular immune response in *Echinococcus multilocularis* infection in humans. II. Natural killer cell activity and cell subpopulations in the blood and in the periparasitic granuloma of patients with alveolar echinococcosis. *Clin. Exp. Immunol.* 1989; 78: 67–74.
34. Vuitton D.A., Guerret-Stocker S., Carbillet J.P. et al. Collagen immunotyping of the hepatic fibrosis in human alveolar echinococcosis. *Z. Parasitenkunde.* 1986; 72: 97–104.
35. Brunetti E., Kern P., Vuitton D.A. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Tropica.* 2010; 114: 1–16.
36. Piarroux M., Piarroux R., Giorgi R. et al. Clinical features and evolution of alveolar echinococcosis in France from 1982 to 2007: results of a survey in 387 patients. *J. Hepatol.* 2011; 55: 1025–1033.
37. Stepanova Yu.A. Ultrasound diagnostic of liver pathology. Ed. Kokov L.S. M.: 11th format, 2011: 18–20. (In Russian)
38. Moore J., Gupta V., Ahmed M.Y. Hydatid cyst disease: optimal management of complex liver involvement. *South Med. J.* 2011; 104: 3: 222–224.
39. Scharf G., Deplazes P., Kaser-Hotz B. Radiographic, ultrasonographic, and computed tomographic appearance of alveolar echinococcosis in dogs. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 2004; 45: 411–418.
40. Lin R.Y., Wang J.H., Lu X.M. et al. Components of the mitogen-activated protein kinase cascade are activated in hepatic cells by *Echinococcus multilocularis* metacestode. *Wld J. Gastroenterol.* 2009; 15: 2116–2124.
41. Zhang C., Wang J., Lü G. et al. Hepatocyte proliferation/growth arrest balance in the liver of mice during *E. Multilocularis* infection: a coordinated 3-stage course. *PLoS.* 2012; 1 (7): e30127.
42. Kern P., Wen H., Sato N., Vuitton D.A. WHO classification of alveolar echinococcosis: principles and application. *Parasitol. Int.* 2006; 55: S283–S287.
43. Ishizu H., Uchino J., Sato N. et al. Effect of Albendazole on Recurrent and Residual Alveolar Echinococcosis of the Liver After Surgery. *Hepatology.* 1997; 25: 528–531.
44. Moore J., Gupta V., Ahmed M.Y. Hydatid cyst disease: optimal management of complex liver involvement. *South Med. J.* 2011; 104: 3: 222–224.
45. Eckert J., Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin. Microbiol. Rev.* 2004; 17: 107–135.
46. Bartholomot G., Vuitton D.A., Harraga S. et al. Combined ultrasound and serologic screening for hepatic alveolar echinococcosis in central China. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2002; 66: 23–29.
47. Macpherson C.N., Bartholomot B., Frider B. Application of ultrasound in diagnosis, treatment, epidemiology, public health and control of *Echinococcus granulosus* and *E. Multilocularis*. *Parasitology.* 2003; 127: 21–35.
48. Coşkun A., Oztürk M., Karahan O.I. et al. Echinococcosis of the Liver: Correlative Color Doppler US, CT, and MRI Study. *Acta Radiol.* 2004; 45: 492–498.



49. Tamarozzi F., Nicoletti G.J., Neumayr A., Brunetti E. Acceptance of standardized ultrasound classification, use of albendazole, and long-term follow-up in clinical management of cystic echinococcosis: a systematic review. *Curr. Opin. Infect. Dis.* 2014; 27 (5): 425–431.
50. Kodama Y., Fujita N., Shimizu T. Alveolar echinococcosis: MR findings in the liver. *Radiology.* 2003; 228: 172–177.
51. Karçaaltincaba M., Sirlin C.B. CT and MRI of diffuse lobar involvement pattern in liver pathology. *Diagn. Intervent. Radiol.* 2011; 17: 334–342.
52. Vetsheva N.N., Stepanova Yu.A. Difficulties of differential diagnostic of liver alveococcosis. *Proceedings of XX International Congress of Liver Surgeries from CIS-counties "Actual problems of Liver Surgery", Donetsk, sept 18–20 2013: 16–17.* (In Russian)
53. Reuter S., Nüssle K., Kolokythas O. et al. Alveolar Liver Echinococcosis: A Comparative Study of Three Imaging Techniques *Infection*, 2001; 29 (3): 119–125.
54. Bresson-Hadni S., Delabrousse E., Blagosklonov O. et al. Imaging aspects and non-surgical interventional treatment in human alveolar echinococcosis. *Parasitol. Int.* 2006; 55: S267–S272.
55. Belisheva E.S. Bichenko V.G., Lotov A.N. et al. MRI in complex diagnostic of liver echinococcosis. *Meditsinskaya vizualizatsiya.* 2003; 2: 6–12. (In Russian)
56. Cheremisinov O.V. Complex differential radiology diagnostic in surgical treatment of alveococcosis and ecinococcosis: *Avtoref. dis. ... doct. med. nauk. M., 2005. 52 p.* (In Russian)
57. Granov A.M., Tutin L.A., Berezin S.M. Diagnostic possibilities of MRCP. *Vestnik rentgenologii i radiologii.* 1997; 4: 42–45. (In Russian)
58. Portnoy L.M., Denisova L.B., Utkina E.V. et al. MRCP and the diagnostic of tpandreoduodenal pathology. *Vestnik rentgenologii i radiologii.* 2001; 4: 14–24. (In Russian)
59. Culverwell A.D., Sheridan M.B., Guthrie J.A., Scarsbrook A.F. Diffusion-weighted MRI of the liver – Interpretative pearls and pitfalls. *Clin. Radiol.* 2013; 68: 406–414.

ПОДПИСКА



на научно-практический журнал
“МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ”
на 2016 год **Выходит 6 раз в год**

Подписные индексы и стоимость подписки в каталоге Роспечати для частных лиц: на год – 2400 рублей (индекс 47934), на полгода – 1200 рублей (индекс 71687); для организаций: на год – 4800 рублей (индекс 47935), на полгода – 2400 рублей (индекс 71688).

Кроме того, подписку на год, на любое полугодие или на 1 мес можно оформить непосредственно в Издательском доме Видар-М, а также на нашем сайте (<http://www.vidar.ru>).

**Контакты
по вопросам подписки
и приобретения**

Тел./факс: (495) 589-86-60, 768-04-34, 912-76-70; e-mail: info@vidar.ru <http://www.vidar.ru>
Почтовый адрес: 109028 Москва, а/я 16, Издательский дом Видар-М.
Для посетителей: Москва, ул. Станиславского, д. 25.
Часы работы: с 10 до 18, кроме выходных и праздничных дней.