

CLINICAL CASE

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

УДК [616.72-002.951+617.3+616.995.121]-053.84-07

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ГИДАТИДОЗНОГО ЭХИНОКОККОЗА РЕДКОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ С ОБЗОРОМ ЛИТЕРАТУРЫ

© Юлия Александровна Петрова, Наталья Сергеевна Чернова,
Ольга Дмитриевна Багрова, Нина Владимировна Пискунова,
Галина Георгиевна Орлова

Городская Мариинская больница. 191014, г. Санкт-Петербург, Литейный пр., 56

Контактная информация: Наталья Сергеевна Чернова — врач-патологоанатом. E-mail: chernova_ns@list.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9683-292X> SPIN: 4277-1175

Для цитирования: Петрова Ю.А., Чернова Н.С., Багрова О.Д., Пискунова Н.В., Орлова Г.Г. Клинический случай гидатидозного эхинококкоза редкой локализации с обзором литературы // Forcipe. 2023. Т. 6. № 3. С. 33–39.

Поступила: 21.07.2023

Одобрена: 15.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. В данной статье представлен случай редкой локализации гидатидозного эхинококка (*Echinococcus granulosus*) — в правом коленном суставе у пациента 32 лет, с развитием паразитарного гнойно-некротического артросиновиита. В работе также отображены и проанализированы основные данные об эпидемиологии, патогенезе и морфологии гидатидозного эхинококка, а также приведены основные диагностические критерии заболевания. Публикация данного наблюдения будет интересна не только клиническим специалистам и врачам-патологоанатомам, но и врачам функциональной диагностики. Этот случай еще раз продемонстрировал важность ранней диагностики данного гельминтоза, который распространен повсеместно и может встретиться в практической деятельности врача любого профиля. Поздняя диагностика эхинококкоза может привести к нарушению функции пораженного органа или системы органов, а также к летальному исходу.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эхинококкоз; гидатидозный эхинококк; *Echinococcus granulosus*; альвеолярный эхинококк; *Echinococcus multilocularis*.

A CLINICAL CASE OF ECHINOCOCCAL CYST OF RARE LOCALIZATION WITH A LITERATURE REVIEW

© Yulia A. Petrova, Natalia S. Chernova, Olga D. Bagrova, Nina V. Piskunova,
Galina G. Orlova

City Mariinsky Hospital. Liteyny Ave., 56, Saint Petersburg, Russian Federation, 191014

Contact information: Natalia S. Chernova — a pathologist of the Pathology Department. E-mail: chernova_ns@list.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9683-292X> SPIN: 4277-1175

For citation: Petrova YuA, Chernova NS, Bagrova OD, Piskunova NV, Orlova GG. A clinical case of echinococcal cyst of rare localization with a literature review. Forcipe. 2023;6(3):33–39.

Received: 21.07.2023

Revised: 15.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. This article presents a case of a rare localization of hydatidotic echinococcus (*Echinococcus granulosus*) — in the right knee joint in a 32-year-old patient with the development of parasitic purulent-necrotic arthrosynovitis. The paper also displays and analyzes the basic data on epidemiology, pathogenesis and morphology of hydatidosis echinococcus, as well as provides the main diagnostic criteria of the disease. The publication of this observation will be of interest not only to clinical specialists and pathologists, but also to doctors of functional diagnostics. This case will once again demonstrate the importance of early diagnosis of this helminthiasis, which is widespread and can be encountered in the practical activity of a doctor of any profile. Late diagnosis of echinococcosis can lead to impaired function of the affected organ or organ system, as well as lead to lethal outcome.

KEY WORDS: echinococcosis; hydatid echinococcus; *Echinococcus granulosus*; alveolar echinococcus; *Echinococcus multilocularis*.

ВВЕДЕНИЕ

Гидатидозный эхинококкоз (лат. *Echinococcus granulosus*) — хронический зоонозный гельминтоз с фекально-оральным механизмом передачи, характеризуется образованием паразитарных кист во внутренних органах. Гидатидозный эхинококкоз — самый распространенный среди форм эхинококкоза. Заболевание встречается повсеместно, кроме Арктики и Антарктики.

Половозрелый *E. granulosus* — ленточный червь длиной до 8 мм, паразитирует в тонкой кишке окончательного хозяина (плотоядных животных: собаки, кошки, волки, рыси и др.). Яйца гельминта с фекалиями попадают в окружающую среду, они высокоустойчивы к неблагоприятным природным факторам, зимой жизнеспособны до 6 месяцев. Основной фактор передачи — загрязненные онкосферами руки, после контакта с шерстью инвазированных животных. Однако следует помнить, что заражение может происходить и при сборе ягод, трав, употреблении воды из загрязненных водоемов. Для заражения достаточно попадания от 1 до 20 онкосфер. Гидатидозный эхинококкоз чаще выявляют у лиц среднего возраста. Более высокому риску заболевания подвержены лица, работающие в сфере животноводства: работники скотобоен, пастухи, кожевники, охотники, члены их семей.

При заражении онкосфера эхинококка попадает в желудок, желудочный сок растворяет ее оболочку, вследствие чего паразиты высвобождаются. Оказавшись в кишечнике, они пробуравливают слизистую оболочку кишки, попадая в печень через систему воротной вены. В синусоидах они превращаются в зрелую кисту. Таким образом, эхинококковые кисты чаще встречаются в печени (от 54 до 84% случаев). Некоторые онкосферы могут проходить печеночный барьер, попадая через

правые отделы сердца в легочные капилляры. Таким образом, в 15–20% случаев образуются легочные кисты, а в 10–15% наблюдений онкосферы могут преодолевать легочный барьер, попадая в большой круг кровообращения, с развитием кист в любом органе [1]. Известны случаи обнаружения кист эхинококка в сердце (до 3% случаев) [2] и в молочной железе (в 0,27% случаев).

Для гидатидозного эхинококка в большинстве случаев характерно развитие солитарной кисты, но может встречаться и множественный эхинококкоз. Материнская киста, сформировавшаяся из зародыша эхинококка, имеет вид пузыря, заполненного жидкостью (транссудатом сыворотки крови, обладающим сильными антигенными свойствами). При нарушении целостности стенки кисты жидкость, выходя за ее пределы, вызывает аллергические реакции вплоть до развития анафилактического шока.

При попадании онкосферы в тот или иной орган вокруг нее образуется фиброзная капсула. В толще фиброзной капсулы могут откладываться соли кальция вплоть до тотального обызвествления. Стенка же самой эхинококковой кисты состоит из двух оболочек: наружной кутикулярной и внутренней герминативной (зародышевой), вместе они составляют хитиновую оболочку. Кутикулярная оболочка — продукт экскреции клеток герминативной оболочки. Оболочка выполняет барьерную функцию, защищая клетки герминативной оболочки от воздействия неблагоприятных факторов хозяина, то есть оболочка непроницаема для микрофлоры и белков хозяина, но обеспечивает паразиту доступ к низкомолекулярным питательным веществам [3, 4]. Герминативная оболочка выполняет все жизненные функции паразита, имеет зону выводковых капсул с формирующимися зародышевыми элементами (протосколексы). После

созревания выводковой капсулы происходит ее разрыв, зародышевые элементы под действием гравитации оседают на дно кисты и образуют так называемый эхинококковый песок. При нарушении гомеостаза материнской кисты запускается механизм самосохранения рода, и из зародышевых элементов развиваются вторичные эхинококковые кисты, а герминативная оболочка дает эндогенное или экзогенное почкование. Наличие вторичных (дочерних) кист свидетельствует о высокой плодородности эхинококка [5]. Между фиброзной капсулой и хитиновой оболочкой имеется микроскопическая щель, заполненная лимфой, из которой паразит получает питательные вещества. Таким образом, обе оболочки эхинококка тесно примыкают друг к другу, но не срастаются между собой, оставляя щелевидное пространство. Данная щель имеет важное диагностическое значение при инструментальном исследовании [6].

Паразит имеет приспособительные механизмы, обеспечивающие длительное развитие в организме промежуточного хозяина: потерю части рецепторов в период формирования оболочки, выработку иммуносупрессоров, белковую мимикрию за счет включения белков хозяина в свою оболочку. Кисты гидатидозного эхинококка в среднем живут в организме человека от 10 до 40 лет и могут достигать до 30 см и более в диаметре, однако растут медленно в течение ряда лет (средняя скорость роста паразитарных пузырей — 1–3 см в год [7]). Ускоренный рост пузырей эхинококка может наблюдаться у лиц с иммунодефицитом, тяжелыми хроническими заболеваниями, у беременных, а также у зараженных лиц, не являющихся коренными жителями очагов инвазии. По мере роста эхинококковая киста отодвигает ткани пораженных органов, в которых развиваются дистрофические и атрофические изменения паренхимы, перифокальный склероз. При вскрытии пузыря развиваются сильные аллергические реакции на антигены, входящие в состав жидкости, а высвобождение многочисленных сколексов ведет к диссеминации возбудителя.

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА

Симптоматика эхинококкоза зависит от локализации кисты (печеночная/легочная форма или иная локализация) и темпов ее роста. В манифестной стадии и при отсутствии осложнений у больных эхинококкозом отмечается снижение работоспособности, общая

слабость, диспепсические расстройства, головные боли, иногда аллергические проявления: кожные высыпания, зуд, эозинофилия.

Осложнения при эхинококкозе печени:

- гнойное воспаление эхинококковой кисты;
- обтурационная желтуха вследствие сдавления кистой желчных путей;
- холангит с возможным развитием билиарного цирроза;
- синдром портальной гипертензии — при сдавлении кистой крупных сосудов портальной системы;
- аллергические реакции вплоть до развития анафилактического шока вследствие разрыва кисты;
- множественный вторичный эхинококкоз вследствие диссеминации возбудителя при разрыве кисты в брюшную полость;
- амилоидоз.

Осложнения при эхинококкозе легких:

- легочное кровотечение;
- острая сердечно-сосудистая недостаточность;
- деформация грудной клетки;
- аллергические реакции при прорыве кисты;
- острая дыхательная недостаточность и аспирационная пневмония при прорыве кисты в бронх;
- острый экссудативный плеврит при прорыве в плевральную полость;
- внезапная смерть при перфорации кисты в полость перикарда.

Клинические проявления вторичного множественного эхинококкоза, обусловленного диссеминацией возбудителя после разрыва кист, появляются через 1–2 года и больше. При диссеминированном распространении протоколексов эхинококка в головной мозг, глазницу, спинномозговой канал или в миокард симптоматика заболевания развивается намного быстрее, даже при наличии кист маленького размера.

СОБСТВЕННОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент Х., 32 лет, в августе 2017 года экстренно поступил в Городскую Мариинскую больницу с хроническим панкреатитом в фазе обострения, развитием острого абсцесса поджелудочной железы и сепсисом. Помимо жалоб, связанных с основным заболеванием, мужчина отмечал острую артралгию в правом коленном суставе. Предполагалось инфицирование сустава вследствие гематогенной диссеминации (септический артрит), была произведена пункция и дренирование

правого коленного сустава. В полости обнаружилось большое количество серо-желтой густой мутной жидкости с множественными серыми хлопьевидными включениями. По данным клинических, инструментальных и лабораторных исследований полученные результаты соответствовали основному заболеванию. Эозинофилия на протяжении всего

времени госпитализации не обнаруживалась (эозинофилы $0,416 \times 10^9/\text{л}$; 4,56% / $0,106 \times 10^9/\text{л}$; 0,814%). Операционный материал для дальнейшего изучения был направлен в патологоанатомическое отделение.

Результаты патоморфологического исследования

Операционный материал после фиксации был окрашен стандартной окраской: гематоксилин и эозин, также использовался гистохимический метод — PAS-реакция. После окраски препарат был исследован методом световой микроскопии с максимальным увеличением $\times 400$.

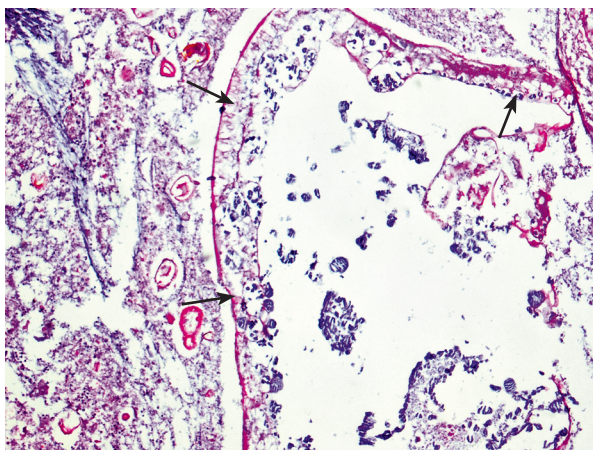
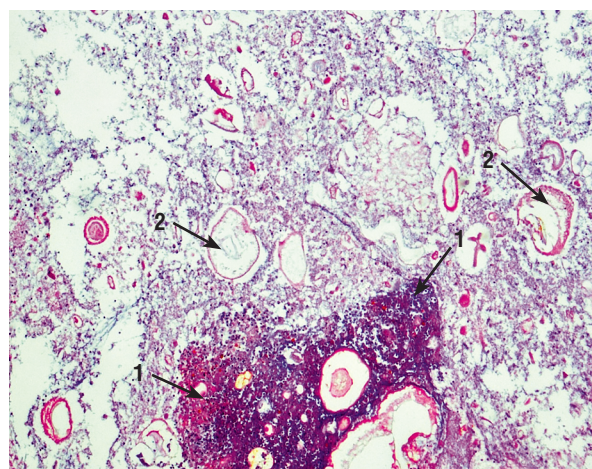
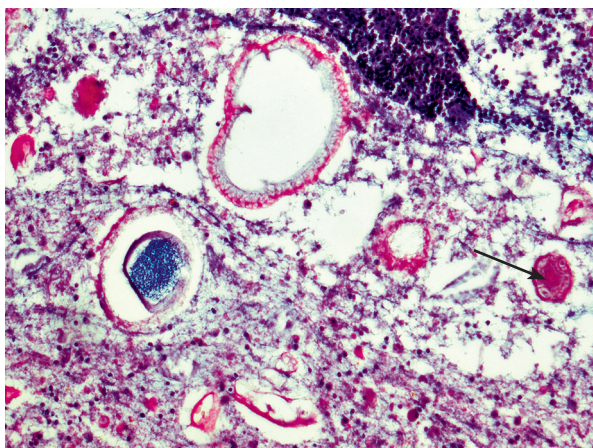


Рис. 1. Фрагмент герминативной оболочки, содержащей зародышевые клетки (указан стрелкой). Микрофотография, окраска гематоксилином и эозином, $\times 40$

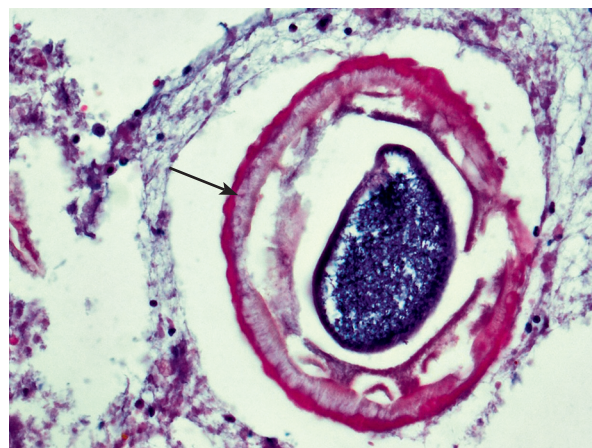
Fig. 1. A fragment of the germinal membrane containing germ cells (indicated by an arrow). Micrograph, staining with hematoxylin and eosin, $\times 40$



a



b



c

Рис. 2. Среди гнойно-некротического экссудата (1) определяются множественные фрагменты дочерних кист, содержащие протосколексы (2) (a); Среди дочерних кист встречается отдельно лежащий протосколекс (указан стрелкой) (b); Фрагмент дочерней кисты (указан стрелкой) (c). Микрофотографии, окраска гематоксилином и эозином. Увеличение: a — $\times 40$; b — $\times 100$; c — $\times 100$

Fig. 2. Purulent-necrotic exudate (1), multiple fragments of daughter cysts containing protoscoleces are determined (2) (a); Among daughter cysts there is a separate protoscolex (indicated by an arrow) (b); A fragment of a daughter cyst (indicated by an arrow) (c). Micrographs, staining with hematoxylin and eosin. Magnification: a — $\times 40$; b — $\times 100$; c — $\times 100$

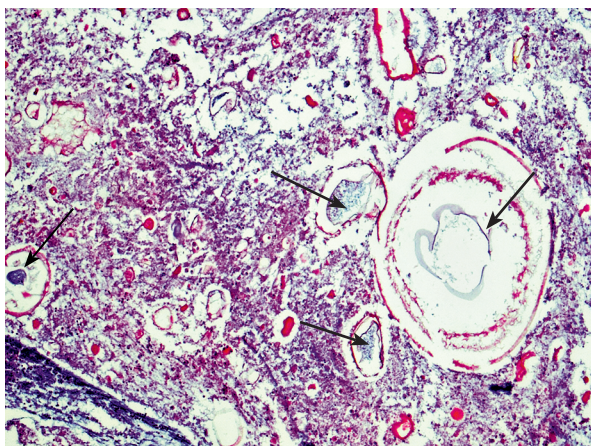


Рис. 3. Аутолизированные протосколексы в дочерних кистах (указаны стрелками). Микрофотография, окраска гематоксилином и эозином, $\times 40$

Fig. 3. Autologized protoscoleces in daughter cysts (indicated by arrows). Micrography, staining with hematoxylin and eosin, $\times 40$

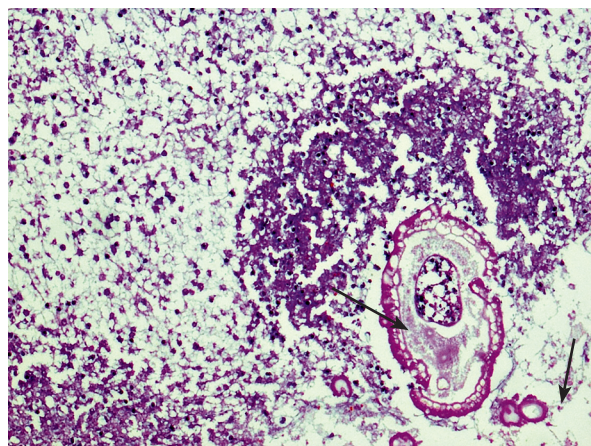


Рис. 4. Стенка кист PAS-позитивная (указана стрелкой). Микрофотография, окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$

Fig. 4. The wall of the cysts is PAS-positive (indicated by an arrow). Micrography, staining with hematoxylin and eosin, $\times 100$

Описание гистологического исследования

В детрите с гнойным экссудатом определяются фрагмент герминативной оболочки с элементами выводковых капсул (рис. 1), множественные дочерние кисты, содержащие протосколексы, а также отдельно разбросанные протосколексы (рис. 2, а, б, в, рис. 3). После проведения PAS-реакции: стенка гидатид ярко PAS-позитивная (рис. 4).

Ввиду выраженных аутолитических и артификальных изменений материала, связанных с нарушением целостности оболочки онкосферы до пункции сустава и самим забором материала, макроскопически определить принадлежность к определенной форме эхинококкоза не представлялось возможным. И поэтому был проведен дифференциальный диагноз, основываясь только на гистологическом исследовании. В дифференциальный диагноз были включены наиболее распространенные возбудители эхинококкоза, и именно гидатидозный эхинококк (*Echinococcus granulosus*) и альвеолярный эхинококк (*Echinococcus multilocularis*).

Отличительные микроскопические признаки гидатидозного и альвеолярного эхинококков:

- у гидатидозного эхинококка имеется наружная бесклеточная кутикулярная оболочка (толщиной 1 мм) и зародышевая оболочка, в которой определяется боль-

шое количество мелких протосколиксов, также внутри кисты встречаются отпочкованные протосколиксы овоидной формы;

- у альвеолярного эхинококка кисты неправильной формы с многослойной оболочкой без зародышевой оболочки или протосколиксов [8].

Ввиду наличия в представленном препарате герминативной оболочки с обилием дочерних кист и протосколексов, был выставлен диагноз гидатидозного эхинококка.

Патологоанатомическое заключение: паразитарный гнойно-некротический артросиновит, вызванный гидатидозным эхинококком (*Echinococcus granulosus*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При неосведомленности врачей эхинококкоз приводит к поздней диагностике, отсутствию санитарно-профилактических мер и к неправильному лечению [9]. Нередко и сами пациенты обращаются за медицинской помощью на поздних этапах, когда паразитарная киста достигает значительных размеров или возникают осложнения (гнойное воспаление, прорыв в желчные пути, брюшную или плевральную полости и т.д.), что связано с медленным ростом возбудителя.

На основании проанализированного обзора литературы нами были отображены основные характеристики гидатидозного эхинококкоза (*Echinococcus granulosus*):

- онкосферы эхинококка распространяются гематогенным путем, поэтому могут поражать любой орган; чаще всего паразитарные кисты обнаруживаются в печени (54–84%) и легких (15–20%), реже в центральной нервной системе (2–3%), селезенке, поджелудочной железе, сердце, в трубчатых костях и почках (до 1%), молочной железе (0,27%);
- патологическое воздействие эхинококка обусловлено механическим и сенсibiliзирующим факторами; симптоматика эхинококкоза определяется локализацией кисты и темпами ее роста;
- для гидатидозного эхинококка характерно однополостное жидкостное образование, а возникновение дополнительных кист свидетельствует о наличии проблем с материнской кистой; следует помнить, что пунктировать кисту нельзя из-за опасности диссеминации возбудителя; при диссеминации протосколексов в головной мозг, спинномозговой канал, миокард даже маленькие кисты будут давать выраженную симптоматику объемного поражения.

Дифференциальная диагностика

1. Опухоли: в печени — гемангиома, в молочной железе — фиброаденома, филоидная или внутрикистозная карцинома и так далее.

2. Альвеолярный эхинококк (*Echinococcus multilocularis*).

3. Другие паразитарные заболевания: цистицеркоз (*Taenia solium*), амёбный абсцесс (*Entamoeba histolytica*).

4. Пиогенный абсцесс (особенно при вторичном инфицировании кисты).

Основные диагностические критерии гидатидозного эхинококкоза:

- предположить эхинококкоз можно при обнаружении медленно растущего жидкостного образования и при сборе эпидемиологического анамнеза;
- лабораторные методы неспецифичны, эозинофилия также является вспомогательным методом, может встречаться в 18–83% случаев;
- сероиммунологические методы (иммуноферментный анализ (ИФА), иммуноблоттинг, иммуноэлектрофорез, реакция непрямой гемагглютинации, латекс-агглютинация):
 - положительны при поражении печени в 90% случаев, при эхинококкозе легких — в 60%;

- выявление антигенов более специфично, но менее чувствительно, чем выявление антител;
- в ранний период инвазии или при отсутствии разрыва кисты может отсутствовать иммунный ответ;
- при ИФА в 10% случаях регистрируются ложноположительные результаты;
- иммуноблоттинг имеет самую высокую чувствительность, за ним следуют ИФА и иммуноэлектрофорез;
- одновременное использование нескольких иммунологических тестов увеличивает диагностическую эффективность более чем на 80%;

• инструментальные методы (рентгенологический, ультразвуковой (УЗИ), метод компьютерной томографии) позволяют оценить локализацию и размеры кисты, состояние окружающих органов и тканей:

- при рентгенологическом исследовании в легких обнаруживаются образования круглой или неправильной формы, равномерной плотности, без признаков обызвествления; в печени в 50% случаев вокруг кист обнаруживается кольцо обызвествления;
- при УЗИ эхинококковая киста выглядит как однополостное анэхогенное или гипозохогенное образование с многослойным строением стенки: хитиновая оболочка — гиперэхогенная структура, может иметь гипозохогенную прослойку между герминативным и кутикулярным слоями; на внутренней поверхности хитиновой оболочки выявляются множественные гиперэхогенные включения — «эхинококковый песок»; фиброзная капсула имеет вид гиперэхогенного ободка и отделена от хитиновой оболочки гипозохогенным слоем, представляющим собой лимфатическую щель; при дуплексном сканировании кровотока в капсуле эхинококковой кисты и в стенках дочерних кист отсутствует;
- паразитологическая диагностика: исследование компонентов паразитарной кисты, мокроты (при поражении легких), бронхиального лаважа (в случаях вскрытия кисты в бронх, желчи (в случаях вскрытия кисты в желчные протоки), содержимого брюшной и плевральной полостей (при вскрытии кист в полости), содержимого дренажной жидкости после операции; также исследуется операционный и аутопсийный материал.

Мы надеемся, что наш клинический случай и обзор литературы по данному заболеванию поможет в диагностике не только клиническим специалистам и врачам-патологоанатомам, но и врачам функциональной диагностики.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациента на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергиев В.П., Юшук Н.Д., Венгеров Ю.Я., Завойкин В.Д. Тропические болезни. Руководство для врачей. М.: БИНОМ; 2015.
2. Cook G.C., Manson P. Manson's Tropical Diseases. Expert Consult. 22nd Edition. Saunders; 2009.
3. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 3.2.3215-14. Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2014.
4. Потапов А.А., Горайнов С.А., Охлопков В.А. и др. Множественный эхинококкоз головного мозга, сердца и почек. Вопросы нейрохирургии. 2011; 75(1): 57–65.
5. Клиническая рентгенорадиология. Под ред. Г.А. Зедгенидзе. Т. I. М.: Медицина; 1983: 311–8.
6. Инфекционные болезни. Национальное руководство. Под ред. Ющука, Н.Д., Венгерова Ю.Я. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.
7. Лотов А.Н., Чжао А.В., Черная Н.Р. Эхинококкоз: диагностика и современные методы лечения. Трансплантология. 2010; 2: 18–26.
8. Aghighi M., Fazlollahi L. Echinococcal cyst. Pathology Outlines.com. 2022. URL: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/liverechinococcal.html>. (Accessed December 7th, 2023).
9. Шевченко Ю.Л., Травин Н.О., Мусаев Г.Х. Эхинококкоз сердца. Состояние проблемы и результаты лечения. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2006; 1(1): 75–80.
1. Sergiyev V.P., Yushchuk N.D., Vengerov Yu.Ya., Zavoykin V.D. Tropicheskiye bolezni. [Tropical diseases]. Rukovodstvo dlya vrachei. Moskva: BINOM Publ.; 2015. (in Russian).
2. Cook G.C., Manson P. Manson's Tropical Diseases. Expert Consult. 22nd Edition. Saunders; 2009.
3. Sanitarno-epidemiologicheskiye pravila i normativy SanPiN 3.2.3215-14. Profilaktika parazitarnykh bolezney na territorii Rossiyskoy Federatsii. [Prevention of parasitic diseases on the territory of the Russian Federation]. Federal'nyy tsentr gigiyeny i epidemiologii Rospotrebnadzora; 2014. (in Russian).
4. Potapov A.A., Goryaynov S.A., Okhlopov V.A. i dr. Mnozhestvennyy ekhinokokkoz golovnogo mozga, serdtsa i pochek. [Multiple echinococcosis of the brain, heart and kidneys]. Voprosy neyrokhirurgii. 2011; 75(1): 57–65. (in Russian).
5. Klinicheskaya rentgenoradiologiya. [Clinical X-ray radiology]. Pod red. G.A. Zedgenidze. T. I. Moskva: Meditsina Publ.; 1983: 311–8. (in Russian).
6. Infektsionnyye bolezni. [Infectious diseases]. Natsional'noye rukovodstvo. Pod red. Yushchuka, N.D., Vengerova Yu.Ya. 2-ye izd., pererab. i dop. Moskva: GEOTAR-Media Publ.; 2019. (in Russian).
7. Lotov A.N., Chzhao A.V., Chernaya N.R. Ekhnokokkoz: diagnostika i sovremennyye metody lecheniya. [Echinococcosis: diagnosis and modern methods of treatment]. Transplantologiya. 2010; 2: 18–26. (in Russian).
8. Aghighi M., Fazlollahi L. Echinococcal cyst. Pathology Outlines.com. 2022. URL: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/liverechinococcal.html>. (Accessed December 7th, 2023).
9. Shevchenko Yu.L., Travin N.O., Musayev G.Kh. Ekhnokokkoz serdtsa. Sostoyaniye problemy i rezul'taty lecheniya. [Echinococcosis of the heart. State of the problem and treatment results]. Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova. 2006; 1(1): 75–80. (in Russian).