

## Ультразвуковая диагностика на этапах лечения эхинококкоза печени

© Ю.А. СТЕПАНОВА, А.Б. ГОНЧАРОВ, А.В. ЧЖАО

Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского, Москва, Российская Федерация

*Эхинококкоз цистный – хронически протекающее тяжелое паразитарное заболевание человека и животных, вызванное паразитированием личиночной стадии эхинококка однокамерного.*

*Как наиболее широко распространенный метод визуальной диагностики, ультразвуковое исследование (УЗИ) является ведущим методом лучевой диагностики эхинококкоза печени и прочих органов. Метод общедоступен и позволяет диагностировать эхинококкоз в стадии, когда паразитарные кисты имеют еще небольшой размер, начиная с 1,5-2 см. Однако, при высокой точности и специфичности УЗИ в дифференциальной диагностике эхинококковых кист, безусловно, существуют и недостатки метода.*

*Отсутствие единой и стабильной ультразвуковой классификации эхинококкоза печени обусловлено постоянным изучением и, соответственно, изменением знаний о течении заболевания, методах его диагностики и лечении. В статье разобраны критерии, обосновывающие различные классификации эхинококка, обоснованы тенденции их формирующие. Обсуждена стандартизированная ультразвуковая классификация гидатидозного эхинококкоза печени, которая была принята Всемирной организацией здравоохранения в 2003 г. и пересмотрена в 2010 г.*

*Показаны возможности и преимущества динамического ультразвукового наблюдения за эхинококковыми кистами и послеоперационные характеристики остаточной полости после эхинококкэктомии.*

**Ключевые слова:** гидатидозный эхинококк; печень; ультразвуковая диагностика; классификация; динамическое наблюдение; послеоперационная оценка

## Ultrasonic Diagnostics at the Stages of Liver Echinococcosis Treatment

© YU.A. STEPANOVA, A.B. GONCHAROV, A.V. ZHAO

A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, Moscow, Russian Federation

*Cystic echinococcosis is a chronically severe parasitic disease of humans and animals caused by parasitism of the larval stage of Echinococcus unicameral.*

*Ultrasound (ultrasound) being the most widely used option of visual diagnostics is the leading method of radiological diagnosis of echinococcosis of the liver and other organs. The technique is generally available and allows diagnosing echinococcosis at a stage when parasitic cysts are still small in size, starting from 1.5-2 cm. However, with the high accuracy and specificity of ultrasound in the differential diagnosis of echinococcosis cysts, there are certain disadvantages of the approach.*

*Due to constant study and, accordingly, changes in knowledge about the course of the disease, methods for its diagnosis and treatment, there is no unified and stable ultrasound classification of liver echinococcosis. The paper analyzes the criteria that justify various classifications of echinococcus, substantiates forming trends. The standardized ultrasound classification of hydatid echinococcosis of the liver, which was adopted by the World Health Organization in 2003 and revised in 2010, is discussed.*

*The potential and advantages of dynamic ultrasound monitoring of echinococcal cysts and postoperative characteristics of the residual cavity after echinococectomy are demonstrated.*

**Keywords:** hydatidosis echinococcus; liver; ultrasound diagnostics; classification; follow-up; postoperative assessment

Echinococcus species (spp.) являются паразитами типа Platyhelminthes (плоские черви) и принадлежат к классу Cestoda (ленточные черви), семейству Taenidae. Они вызывают множество заболеваний у людей, в первую очередь, кистозный эхинококкоз (СЕ; также в научных / профессиональных публикациях и общественных сообщениях встречается под терминном «гидатидная киста», «гидатидная болезнь», «гидатидоз», «эхинококковая киста», «эхинококкоз» и т. д.), альвеолярный эхинококкоз (АЕ; также встречается под названиями «альвеококкоз», «альвеолярный эхинококкоз», «альвеолярный гидатидоз», «альвеолярная гидатидная болезнь», «мультилокулярная гидатидная киста», «мультилокулярная гидатидная болезнь», «мультилокулярный гидатидоз» и др.) и неотропический эхинококкоз (НЕ; также встречается в разделах

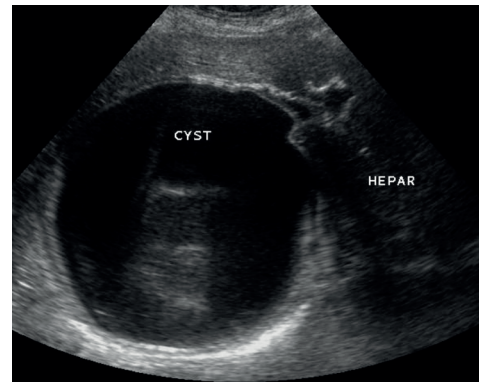
«поликистозный эхинококкоз», «мультилокулярный эхинококкоз», «эхинококкоз Нового света» и др.) [1].

Известно пять разновидностей цестод, вызывающих эхинококкоз [2, 3]. Наиболее распространенными являются: Echinococcus granulosus — вызывает гидатидозную (кистозную) форму эхинококкоза (эхинококкоз). Чаще всего локализуется в печени и лёгких, приводит к образованию кист; Echinococcus multilocularis — вызывает альвеолярную форму эхинококкоза (альвеококкоз). Обычно поражает печень, может привести к летальному исходу. В Новом Свете (Центральной и Южной Америке) обнаружены новые возбудители заболевания: Echinococcus oligarthrus — вызывает так называемый «неотропический эхинококкоз»; Echinococcus vogeli — вызывает поликистозную форму.

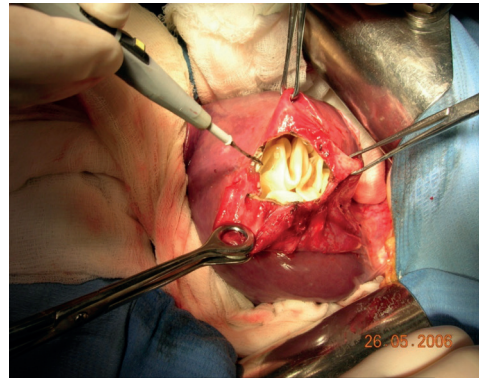
Эхинококкоз (*E. granulosus*) известен человеку с древнейших времен. Самые древние находки, относящиеся к данному заболеванию, датируются шестым тысячелетием до н.э. Гиппократ описывал эхинококковые кисты как «содержащие воду опухоли». Впервые животную природу паразита в конце VII века выявил французский натуралист Франческо Реди (Francesco Redi). В 1766 г. Пьер Симон Паллас (Pierre Simon Pallas) предсказал, что эхинококковые кисты, обнаруженные у инфицированных людей, на самом деле являются личиночной стадией ленточных червей. Спустя несколько десятилетий, в 1782 г., немецкий зоолог Иоганн Август Эфраим Гезе (Johann August Ephraim Goeze) точно описал цисты и головки ленточных червей. Немецкий натуралист Август Иоганн Георг Карл Батч (August Johann Georg Karl Batsch) (1761–1802) в 1786 г. назвал возбудителя эхинококкоза *Taenia granulosa* и предположил, что кисты, выявляемые в организме человека, и ленточные черви, паразитирующие в кишечнике собак, являются стадиями развития одного и того же гельминта. Карл Асмунд Рудольфи (Karl (Carl) Asmund (Asmunt, Asmus) Rudolphi). (1771–1832) в 1801 г. ввел термин *Echinococcus granulosus*, а заболевание, вызываемое этим паразитом, предложил называть эхинококкозом (*Echinococcosis*). Описание эхинококковой кисты у человека впервые было дано Иоганном Готфридом Бремзером (Johann Gottfried Bremser) (1767–1827). Весомый вклад в изучение эхинококкоза внес Эдвард Феликс Винценты Островский (Edward Feliks Wincenty Ostrowski) (1816–1859), описавший биологический цикл паразита [4-9].

*E. granulosus* имеет широкий географический ареал и встречается на всех континентах, включая приполярные, умеренные, субтропические и тропические зоны. Наибольшая распространенность паразита обнаружена в некоторых частях Евразии, Африки, Австралии и Южной Америки. Даже в эндемичных зонах наблюдаются колебания от высокой распространенности до спорадической инфекции, но только несколько стран можно считать свободными от *E. granulosus*.

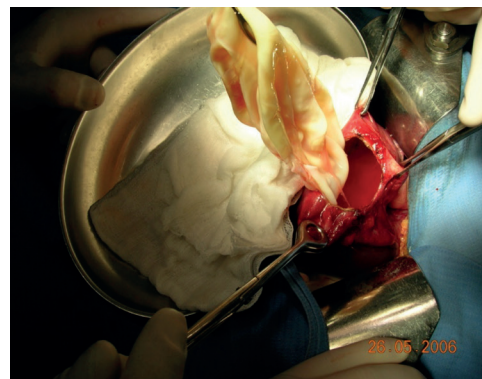
Развитие *E. granulosus* проходит со сменой двух хозяев – окончательного (дефинитивного) и промежуточного. Окончательным хозяином *E. granulosus* на территории Российской Федерации являются плотоядные сем. Canidae (собака, волк, шакал и др.), в тонкой кишке которых паразитирует половозрелая форма гельминта. Промежуточным хозяином являются травоядные и всеядные животные, в органах и тканях которых развиваются личиночные формы паразита. Человек является промежуточным хозяином эхинококка, заражается от окончательного хозяина, но в передаче инвазии чаще всего не участвует и является биологическим тупиком для паразита [10], так как не способствует его дальнейшему распространению. Заражение человека происходит в основном алиментарным путем, хотя возможно заражение через слизистую оболочку дыхательных путей и раневую поверхность [11].



A/A



B/B



B/C

Рис. 1. Двойной контур эхинококковой кисты: а – УЗ-изображение в В-режиме (CYST – киста, HEPAR – печень); б, в – хитиновая оболочка, формирующая визуальное изображение второго контура.

Fig. 1. Double contour of an echinococcal cyst: a – ultrasound image in B-mode (CYST – cyst, HEPAR – liver); b, c – chitin shell forming a visual image of the second contour

Для клинических проявлений цистного эхинококкоза характерна полиморфность симптомов, которые определяются особенностями локализации кисты, ее размерами и быстротой роста, множественностью процесса, степенью травмирующего действия паразита на окружающие органы и ткани, возможными осложнениями в виде разрывов, нагноения кист, желтухи и других. Определенную роль играют также иммунологическая реактивность организма больного и вирулентность варианта паразита.

Несмотря на опубликованное значительное число исследований, посвященных гидатидозному эхино-

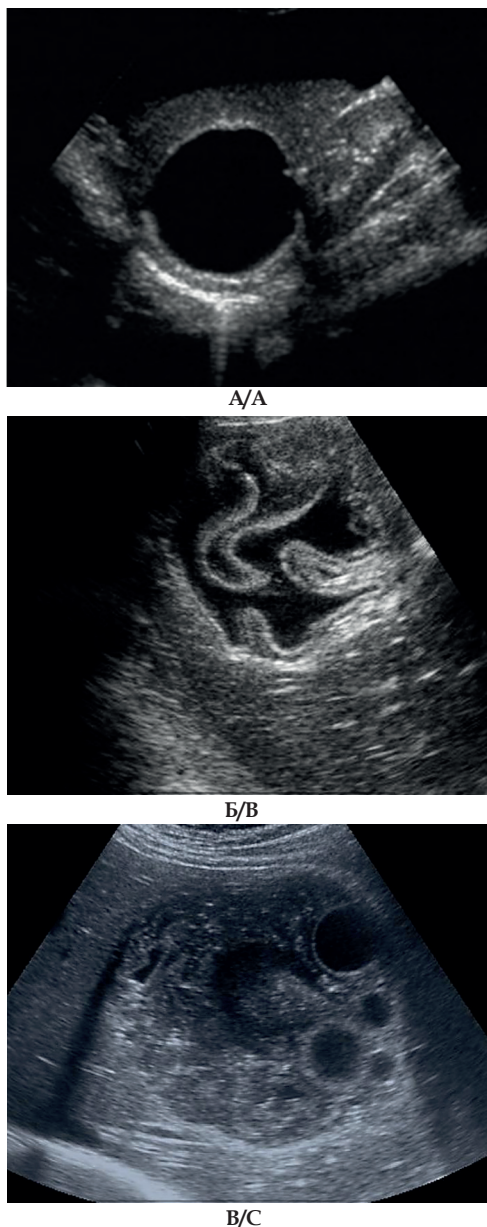


Рис. 2. Различные варианты УЗ-изображения эхинококковых кист: а - формирование «эхинококкового песка»; б - симптом «водяной лилии»; в - эхинококковый матрикс (плотное содержимое кисты с дочерними кистами).  
Fig. 2. Various variants of ultrasound images of echinococcal cysts: a - formation of "echinococcal sand"; b - symptom of "water lily"; c - echinococcal matrix (dense cyst contents with daughter cysts).

коккозу печени, единой клинической классификации заболевания нет до настоящего времени. Большинство авторов выделяют «первичный», «вторичный», «множественный» и «сочетанный» гидатидозный эхинококкоз, а также описывают различные осложнения заболевания. Важное значение имеет топография локализации эхинококковых кист в печени. Для обозначения топографии паразитарных кист наиболее часто используется схема анатомического строения печени по С. Couinaud [12], которая теперь является и официальной анатомической номенклатурой.

Одной из первых классификаций эхинококкоза можно, вероятно, считать классификацию А.В. Мельникова (Ленинград, 1935), предложенную им в 30-х годах прошлого века. В ней особо выделялись стадии течения эхинококкоза печени: бессимптомная, прогрессирующего роста паразита и стадия осложнений [13]. Аналогичное выделение стадий течения заболевания предусматривалось и классификацией О.Б. Милонова (Москва, 1972) [14]. Одной из первых развернутых клинических классификаций эхинококка печени можно назвать классификацию Ю.А. Волоха (Фрунзе, 1963). В ее основу положены принципы разделения клинических форм заболевания по виду возбудителя, числу и локализации кист, характеру осложнений [15]. Наиболее полную классификацию гидатидозного эхинококкоза печени предложил В.Я. Глузов в 1980 г. [16]. Эта классификация отражает, все многообразие клинических проявлений гидатидозного эхинококкоза печени и зависит от следующих факторов: возраста пациентов, состояния иммунной системы, числа, размеров и локализации паразитарных кист, сопутствующих заболеваний. В 1993 г. А.А. Шалимов с соавт. добавили в классификацию оценку возможности удаления паразита и наличие осложнений [17]. Ф.Г. Назыров и Ф.А. Ильхамов в 2005 г. на основании значительного собственного опыта расширили характеристики эхинококковых кист в своей классификации, а также добавили оценку их происхождения (первичный, рецидивный и имплантационный эхинококкоз) [18].

Можно уверенно полагать, что единая и стабильная классификация эхинококкоза печени вряд ли когда-либо появится, так как знания о течении заболевания, методах его диагностики и лечении постоянно изменяются.

На современном этапе нельзя считать достаточным диагноз «эхинококкоз печени». Клинический диагноз должен носить развернутый характер с уточнением числа, локализации и размеров паразитарных кист, а также анатомо-функциональных изменений, развивающихся в паренхиме органа.

Диагноз цистного эхинококкоза основывается на следующих данных:

- эпидемиологический анамнез;
- клиническая картина;
- инструментальные методы диагностики;
- серологическая диагностика (иммуноферментный анализ (ИФА) обнаружения антител класса IgG к антигенам эхинококка (в клинической практике результаты ИФА являются дополнительным подтверждающим тестом к комплексу клинико-эпидемиологических и инструментальных данных).

Ведущими современными инструментальными методами диагностики эхинококкоза печени являются ультразвуковое исследование, компьютерная и магнитно-резонансная томография.

Ультразвуковое исследование, с которого начинают обследование еще на догоспитальном этапе,

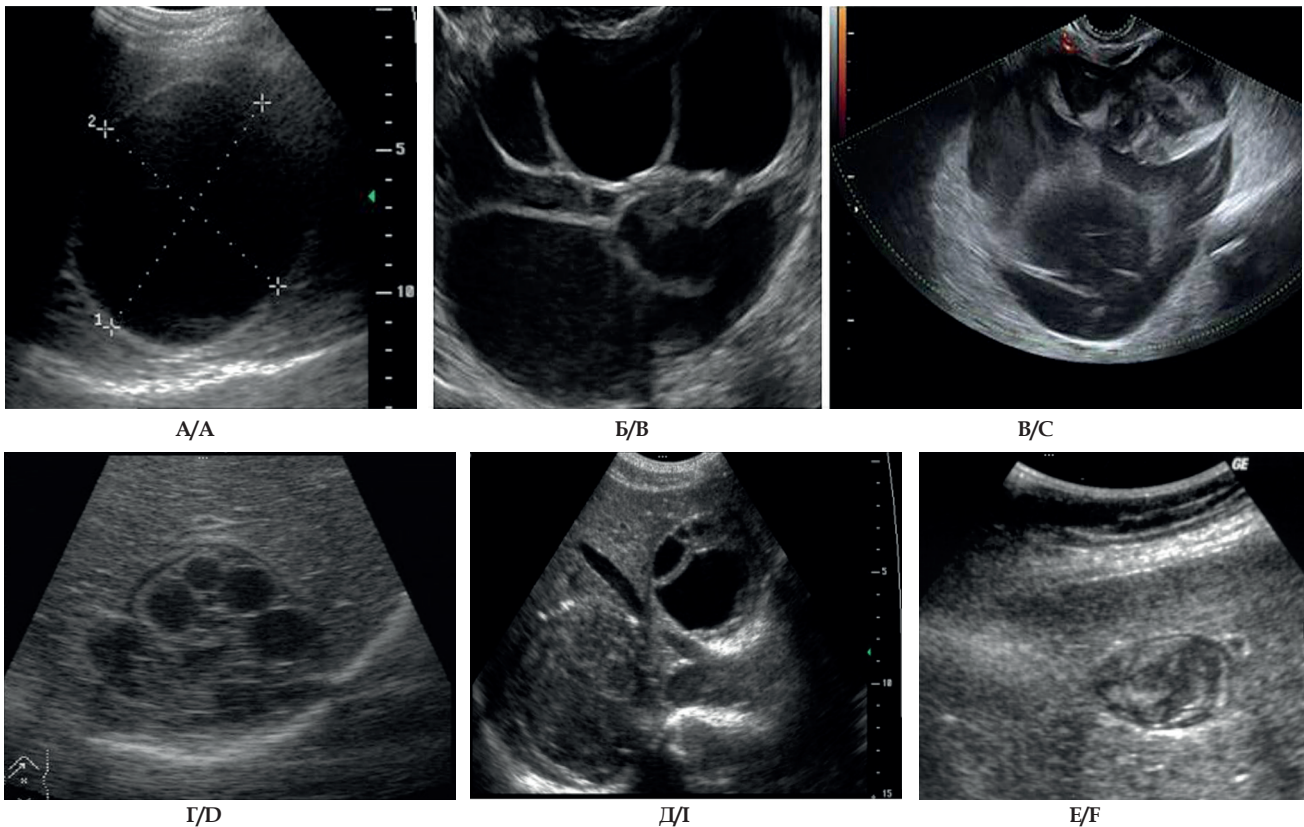


Рис. 3. УЗ-изображение различных форм эхинококковых кист в соответствии с классификацией Н.А. Gharbi с соавт. (1981): а - однородное анэхогенное кистозное тонкостенное образование (помечено метками); б - дольчатое кистозное образование («колесо телеги»); в - кистозное образование с наличием дочерних кистозных образований; г - кистозное образование с наличием дочерних кистозных образований и псевдо-опухолевое образование; д - псевдо-опухолевое образование; е - полностью кальцифицированное образование.

Fig. 3. Ultrasound image of various forms of echinococcal cysts in accordance with the classification of H.A. Gharbi et al. (1981): a - homogeneous anechogenic cystic thin-walled formation (marked with labels); b - lobular cystic formation ("cart wheel"); c - cystic formation with the presence of daughter cystic formations; d - cystic formation with the presence of daughter cystic formations and pseudo-tumorous formation; e - pseudo-tumorous formation; f - totally calcified education.

дает возможность выявлять малые очаговые патологические образования, не требующие в данное время хирургического вмешательства, и производить отбор пациентов для оперативного лечения. УЗИ достаточно четко позволяет дифференцировать эхинококкоз в стадии, когда паразитарные кисты имеют еще небольшой размер, начиная с 1,5-2 см. С помощью УЗИ осуществляется динамическое наблюдение за больным. Эффективность ультразвукового исследования в диагностике эхинококкоза общепризнана. Точность метода, ставшего в начале XXI века уже рутинным, описывалась как 85-95% [19]. За последние годы одной из наиболее полных работ, посвященных анализу истории изучения, эпидемиологии и этиологии, диагностике и лечению эхинококкоза явилась монография Ю.Л. Шевченко и Ф.Г. Назырова «Хирургия эхинококкоза» (2016), объединившая российскую и узбекскую хирургические школы [20]. Анализ диагностических возможностей ультразвукового исследования при дифференциации эхинококка по данным этих исследователей показал, что средняя информативность метода в настоящее время варьирует в пределах от 90 до 97%.

В дифференциальной диагностике эхинококкоза большое значение имеет наличие у образования двой-

ного контура – слоя лимфы между хитиновой оболочкой и фиброзной капсулой - то есть между двумя гиперэхогенными слоями прослеживается гипозоногенный слой (рис. 1) Наличие этого признака говорит о безусловно эхинококковой природе кисты [20-24].

Но, в целом, картина эхинококковой кисты печени может быть крайне вариабельной. Внутри простой однокамерной кисты может не быть никаких дополнительных структур, полость её может быть заполнена однородной жидкостью. Возможно наличием мелко/ крупнодисперсной взвеси (точечные эхогенные включения), которые визуализируются только при изменении пациентом положения пациента. Эти включения представляют собой «эхинококковый песок», комбинацию жидкости и протосколексов, которые недавно оторвались от пузырька внутри кисты (рис. 2а). Эндостиста также может отделяться от перикисты. Это может выглядеть как четко очерченное кистозное образование с локализованным расщеплением стенки (двуконтурность) и «плавающими мембранами» внутри кистозной полости; Полная отслойка, наблюдаемая при ультразвуковом исследовании, называется «симптомом лилии» или «симптомом кувшинки» (рис. 2б). Множественные кисты - это скопления жидкости,

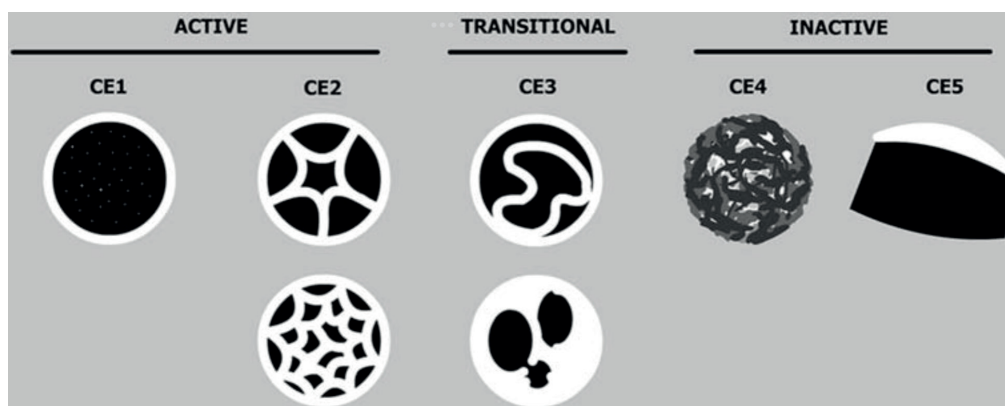


Рис. 4. Схематическое изображение типов эхинококкоза в соответствии с классификацией ВОЗ Неофициальной рабочей группы на базе ультразвуковых критериев, относящихся к жизнеспособности паразита (CE - кистозный эхинококкоз, приведено по Czermak B.V. с соавт. [36]).

Fig. 4. Schematic representation of the types of echinococcosis in accordance with the WHO classification of the Informal Working Group based on ultrasound criteria related to the viability of the parasite (CE - cystic echinococcosis, given by Czermak B.V. et al. [36]).

которые часто образуют узор в виде «пчелиных сот» с множественными перегородками. Перегородки представляют собой стенки дочерних кист, которые выглядят как кисты внутри кисты. Дочерние кисты, разделенные эхинококковой матрицей, могут образовывать картину в виде «спиц колеса». Матрикс состоит из отслоившихся мембран, которые могут выглядеть как змеевидные линейные структуры, сломанные дочерние везикулы, сколексы и эхинококковый песок (рис. 2в). Когда эта матрица заполняет кисту, киста может выглядеть как псевдосolidное неоднородной эхоплотности образование (в некоторых публикациях носит название «клубок шерсти»). При длительном существовании возможна кальцификация кист, обычно она происходит внутри стенки, вследствие чего от стенки прослеживается акустическая тень (пространство позади гиперэхогенного объекта, в которое УЗ-лучи не проникают и оценить содержимое которого невозможно, на экране имеет вид черной полосы). Сильный кальциноз ограничивает проникновение ультразвука, поэтому чаще всего визуализируется только передняя часть кисты [24-29].

Одной из важных характеристик является отсутствие кровотока, как в капсуле, так и во всех solidных и/или эхоплотных структурах эхинококковых кист при дуплексном сканировании [24].

Для определения тактики оперативного лечения, как считает большинство отечественных и зарубежных авторов, наиболее значима сонографическая характеристика стадий развития эхинококковой кисты печени.

Первая классификация кистозного эхинококкоза на основании данных ультразвука была предложена Н.А. Gharbi с соавт. в 1981 г. [30]. Гидатические кисты печени выявлены ультразвуковым методом в 121 случае; все случаи подтверждены хирургическим путем. Сканы были классифицированы на основе сонографического анализа морфологии и структуры кисты. Было выделено пять категорий, которые, как считается, соответствуют стадиям эволюции гидатической кисты:

стадия 1: гомогенное ан-/гипоэхогенное кистозное тонкостенное образование (рис. 3а);

стадия 2: дольчатое кистозное образование (рис. 3б);

стадия 3: кистозное образование с наличием дочерних кистозных образований (рис. 3в);

стадия 4: псевдо-туморозное образование (рис. 3г);

стадия 5: totally кальцифицированное или частично кальцифицированное образование (неактивная киста) (рис. 3д).

Далее следовала классификация, предложенная в 1985 г. D.B. Lewall и S.J. McCorkell [31], согласно которой выделяли три типа эхинококковых кист: тип Ia – однокамерная киста, имитирующая простую солитарную кисту печени; тип Ib – однокамерная киста, имеющая внутренне содержимое по типу линейных эхосигналов, напоминающих внутренние перегородки; тип II – крупная однокамерная киста с множественными внутренними перегородками, образующими дочерние кисты и/или подобие solidной ткани в виде эхогенной структуры или эхогенной взвеси в полости кисты; тип III – объемное образование с полностью или частично кальцифицированной капсулой. В общей картине эхинококкового поражения наблюдается объемное, жидкое содержащее образование, с хорошо очерченной капсулой в одной из долей печени. Дифференциальная диагностика эхинококкоза, согласно этой классификации может быть затруднена, особенно при типах Ia и Ib, поскольку отличия от эхокартины других однокамерных жидкое содержащих образований печени крайне незначительны. При наличии эхографической картины II и III типов также могут возникнуть трудности в дифференциации данных образований от ряда осложненных, травматических, малигнизированных кист и некоторых специфических поражений. В дальнейшем, накопленные знания относительно ультразвуковой картины различных типов эхинококковых кист, позволили их более тщательно дифференцировать и сделали данной классификацию

несоответствующей настоящему моменту. Однако, следует отметить, что в учебных пособиях до сих пор можно встретить ссылки на эту классификацию.

В отечественной литературе первая ультразвуковая классификация была предложена Абдол-Рахманом Хаиль Сайдом и В.В. Митьковым в 1999 г., согласно которой, выделяют пять эхографических типов эхинококковой кисты, в зависимости от стадии развития, от самой простой к осложненной [32]. Вторая классификация, основанная на сонографическом анализе, морфологии и структуре гидатид, подтвержденных операционными и гистологическими данными, была предложена С.А. Ивановым и Б.Н. Котивым в 2001 г. [33]. Согласно данной классификации выделено семь типов эхинококковых кист: 1) моновезикулярная киста; 2) моновезикулярная двухконтурная киста; 3) мультивезикулярная киста; 4) ложная опухоль; 5) киста с кальцинозом стенки; 6) тотальный кальциноз гидатиды; 7) осложненные кисты. В целом обе эти классификации совпадают между собой, в последней лишь отдельно выделяются осложненные эхинококковые кисты. И можно отметить, что подобное разделение уже в большей степени соответствует современным представлениям. В 2003 г. Всемирной организацией здравоохранения была стандартизирована ультразвуковая классификация гидатидозного эхинококкоза печени [34], которая была пересмотрена в 2010 г. [35]. За основу была взята и пересмотрена система, разработанная Н.А. Gharbi с соавт. в 1981 г. Согласно новой классификации, гидатидозный эхинококкоз печени может быть представлен в следующем виде (стадии развития паразита) (рис. 4):

CL – (cystic lesion) кистозное образование или однокамерное кистозное образование, обычно сферичной или овоидной формы, с неясным однородным анэ-

хогенным содержимым, ограниченное гиперэхогенным ободком (стенки кисты не видно). Стенка кисты не визуализируется (отсутствует четко ограниченная гиперэхогенная капсула).

CE1 – (cystic echinococcosis) статус: (active) активный, паразит живой. Однокамерное кистозное образование сферичной или овоидной формы с однородным анэхогенным содержимым. Могут определяться единичные гиперэхогенные включения. Стенка кисты четко визуализируется (характерна двуслойная капсула кисты). Патогномоничные признаки гидатидозной эхинококковой кисты – четко визуализирующаяся стенка кисты.

CE2 – (cystic echinococcosis) статус: (active) активный, паразит живой. Мультивезикулярные, мультисептальные кисты, сферичной или овоидной формы, в которых дочерние кисты могут частично или полностью заполнить материнскую кисту. Возможна визуализация перегородок в кисте. Стенка кисты четко определяется. Обычно киста прогрессивно растет, может образовывать новые дочерние кисты.

CE3 – (cystis echinococcosis) статус: (transitional) переходный, промежуточный, паразит в переходной, промежуточной фазе. Наряду с погибшей материнской и дочерними кистами, в жидкости и на оболочках могут находиться жизнеспособные протосколексы. Однокамерная киста может содержать дочерние кисты. Анэхогенное содержимое одновременно с отслоившейся внутренней оболочкой кисты. Визуализируется оболочка в виде знака «водной лилии». Однокамерная киста, которая может содержать дочерние кисты, имеет анэхогенное изображение, в то время как эхогенные участки свидетельствуют о разрушенной мембране/ дегенерации дочерних кист. Эти кисты на УЗИ-картинке представляют собой «комплексную массу».

| Gharbi | I   | II   | III  | IV  | V   |
|--------|-----|------|------|-----|-----|
|        |     |      |      |     |     |
| WHO    | CE1 | CE3a | CE2  | CE4 | CE5 |
|        |     |      |      |     |     |
| CL     |     |      | CE3b |     |     |

Рис. 5. Сравнение ультразвуковой классификации Н.А. Gharbi с соавт. и ВОЗ-IWGE: CL, как потенциально паразитарная киста, не была дифференцирована у Gharbi; ВОЗ CE3b не была подробно описана Gharbi; CE3b можно было бы классифицировать как тип III, хотя в классификации Gharbi не было различия между мультивезикулярными (сотовидными) кистами и кистами с дочерними кистами в твердом матриксе (приведено по Brunetti E. [35]).

Fig. 5. Comparison of the ultrasound classification of N.A. Gharbi et al. and WHO-IWGE: CL, as a potentially parasitic cyst, was not differentiated in Gharbi; WHO CE3b was not described in detail by Gharbi; CE3b could be classified as type III, although in the Gharbi classification there was no difference between multivesicular (honeycomb) cysts and cysts with daughter cysts in a solid matrix (given by Brunetti E. [35]).

CE4 – (cystis echinococcosis) статус: (inactive) неактивный, паразит погибший, жизнеспособных протосколексов обычно не содержит. Гетерогенное, гипохогенное или дисгомогенное дегенеративное содержимое. Дочерние капсулы отсутствуют. Может выглядеть как «клубок шерсти», что свидетельствует о разрушении оболочек.

CE5 – (cystis echinococcosis). Для кист характерна толстая, кальцинированная капсула в форме арки, за которой образуется коническая эхо-тень. Степень кальцификации капсулы варьирует от частичной до полной. Киста в большинстве случаев не развивается, жизнеспособных протосколексов обычно не содержит.

Приведенная классификация ВОЗ всесторонне отражает стадии жизненного цикла паразита и используется в мировой клинической практике как стандарт в диагностической и лечебной программе.

Классификация ВОЗ (2003) отличается от классификации Н.А. Gharbi, опубликованной в 1981 г. [30], добавлением стадии «кистозного поражения» (CL) (недифференцированной) и изменением порядка CE типов 2 и 3 (рис. 5). Переходные кисты CE3 могут быть дифференцированы на CE3a (с отделенной эндоцистой) и CE3b (преимущественно твердые с дочерними кистами) [37]. CE1 и CE3a - это ранние стадии, а CE4 и CE5 - поздние стадии.

Таким образом, стандартизирована ультразвуковая классификация гидатидозного эхинококкоза печени согласно критериям ВОЗ (2003, 2010). Объединяя кисты в соответствии со стадиями их развития, она выделяет три клинические группы:

I клиническая группа (активная): 1-я и 2-я стадии – живые кисты, содержат жизнеспособные протосколексы, способные к инвазии. При УЗИ определяется моноветукулярная киста с однородным содержимым, либо киста с единичными дочерними кистами в просвете. Целостность хитиновой оболочки не нарушена.

II клиническая группа (переходная): 3-я стадия – переходная, когда целостность кисты нарушена и определяется отслоение хитиновой оболочки (последствия проведенной химиотерапии или естественная гибель паразита).

III клиническая группа (неактивная): 4-я и 5-я стадии – неживые кисты с кальцинозом её стенки, дегенеративными изменениями и неоднородным содержимым в просвете при УЗИ, а также осложнённые прорывом в бронхиальное дерево, желчные протоки и т. д. Приведенная классификация ВОЗ всесторонне от-

ражает стадии жизненного цикла паразита и используется в мировой клинической практике как стандарт в диагностической и лечебной программе. Она обеспечивает рациональную основу для выбора подходящей схемы лечения кистозного эхинококкоза (хирургическое, чрескожное лечение, такое как PAIR (puncture aspiration – injection - reaspiration) – пункционное лечение под УЗ-контролем, химиотерапия бензимидазолом) и/или последующего наблюдения.

Представляется, что ультразвуковое исследование является широко и эффективно используемым методом диагностики кистозного эхинококка. В настоящее время это предпочтительный метод скрининга, отчасти из-за доступности даже в небольших сельских медицинских центрах, низкой стоимости и портативности части устройств. Однако, несмотря на все преимущества ультразвукового метода диагностики, информативность его зависит от стадии развития паразита (живой или мертвый). Немаловажное значение имеют и индивидуальные особенности организма (чрезмерно развитая подкожно-жировая клетчатка, дефекты кожи в области исследования). Следует отметить, что четкой корреляции УЗ-стадии эхинококковой кисты и результата ИФА нет. В стадии CE1(CE2) (живые и активные) может быть как положительный (чаще), так и отрицательный (реже) результат, а при стадиях CE4-CE5 - может быть как отрицательный (чаще), так и положительный (реже) результат серологического исследования [35] (табл. 1).

При высокой точности и специфичности ультразвукового исследования в дифференциальной диагностике эхинококковых кист, безусловно, существуют и недостатки метода. Ошибочная интерпретация, например, возможна при наличии пристеночных кровоизлияний и/или геморрагических сгустков в непаразитарной кисте, которые также не окрашиваются при цветовом картировании и могут эмитировать элементы хитиновой оболочки, а также прорыве эхинококковой кисты с образованием абсцесса, при сочетании эхинококкового поражения с инфильтративным опухолевым поражением. Немаловажное значение имеют и индивидуальные особенности организма (чрезмерно развитая подкожно-жировая клетчатка, дефекты кожи в области исследования) [24, 38].

*Динамическое УЗ-наблюдение*

Ультразвуковые исследования показали, что эхинококковые кисты могут увеличиваться на 1–50 мм в год или сохраняться без изменений в течение многих

**Таблица 1.** Соответствие стадии эхинококковой кисты и результатов ИФА [35]

**Table 1.** Correspondence of echinococcal cyst stage and ELISA results [35]

| УЗ-стадии / UZ-stages          | CE1                                | CE2 | CE3a   | CE3b | CE4   | CE5 |
|--------------------------------|------------------------------------|-----|--|------|---|-----|
| Интерпретация / Interpretation | (активные, живые) / (active, live) |     | (переходные, промежуточные) / (transitional, intermediate) |      | (неактивные, неживые) / (inactive, inanimate) |     |
| Результаты ИФА / IFA results   | +/-                                | +   | +  | +    | -/+   | -/+ |

Примечание: (+) – положительная реакция, (-) – отрицательная реакция.

Note: (+) is a positive reaction, (-) is a negative reaction.

лет. Структура их при динамическом наблюдении может изменяться согласно переходу из одного типа в другой. Последовательность изменений кист во время естественного течения болезни до сих пор не ясна. Однако, отмечено, что кисты печени, по-видимому, растут медленнее, чем кисты легких. Они также могут спонтанно разорваться, разрушиться или исчезнуть. Клинические симптомы обычно возникают, когда киста сжимается или разрывается на соседние структуры [35, 39-41]

Идея оставить определенные типы кист без лечения и просто наблюдать за ними в течение долгого времени является логическим следствием двух основных выводов:

значительная часть кист консолидируется и кальцифицируется (т.е. становится полностью неактивной) без какого-либо лечения [37, 42, 43];

кисты, которые достигли этой стадии ведут себя спокойно (т.е. не ставят под угрозу функции органов и не вызывают дискомфорт), похоже, остаются такими или стабилизируются еще больше [37, 44].

Долгосрочное наблюдение за пациентами с помощью, в частности, ультразвукового исследования было оценено Т. Junghanss с соавт., которые провели анализ данных 115 статей, посвященных диагностике, тактике и результатам лечения эхинококковых кист печени в период с 1970 по 2007 г. [37]. Проведена оценка результатов наблюдения за пациентами с кальцифицированными эхинококковыми кистами, которые не получали никакого лечения вообще. В последние годы, в различных центрах накапливается значительный положительный опыт «наблюдай и жди» в отношении таких кист [45]. Авторы считают, что это решение должно сопровождаться и подтверждаться долгосрочным ультразвуковым мониторингом. Они считают десять лет достаточным сроком. Однако, опубликованные доказательства этого подхода далеко не адекватны. Этот подход к пациентам с поздними стадиями эхинококковых кист нуждается в формальной оценке для определения его показаний и ограничений [сила рекомендации В, качество доказательств III] [46].

Как уже было сказано выше, УЗИ помогает не только в диагностике, но и в мониторинге после лечения эхинококковых кист.

#### *Послеоперационная характеристика остаточной полости после эхинококкэктомии*

Оценка эффективности выбранной тактики при лечении больных после эхинококкэктомии из печени, при которой частично или полностью сохраняется фиброзная капсула, невозможна без динамического УЗИ-контроля.

На основании данных анализа результатов лечения 518 пациентов с установленным диагнозом эхинококкоза печени, Р.Х. Шарипов предложил выделить четыре типа послеоперационной ультразвуковой картины пролеченной кисты, определяющих дальнейшую тактику лечения/ведения пациентов [47].

I тип – остаточная полость. УЗ-картина типична для кисты: контуры четкие, чаще неровные, содержимое гипэхогенное и в зависимости от наличия гноя и адекватного дренирования может быть различной эхоплотности. Как правило, остаточные полости формируются после открытой эхинококкэктомии при внутривнутрипеченочной локализации кисты, а также при раннем удалении дренажей (при открытой или полузакрытой эхинококкэктомии) и в некоторых случаях при закрытой эхинококкэктомии.

II тип – очаговая неоднородность структуры. УЗ-картина характеризуется ограниченным участком в паренхиме печени нормальной эхогенности с гипо- и гиперэхогенными небольшими очагами чаще линейной формы. Такая картина встречается после эхинококкэктомии с ликвидацией остаточной полости инвагинацией в различных модификациях, реже после ушивания полости изнутри.

III тип (смешанный) – остаточная полость (полости) на фоне очаговой неоднородности эхоструктуры. Гипоэхогенный очаг может иметь различные размеры, а при динамическом обследовании в зависимости от объема скопившейся жидкости размеры могут меняться. Данная картина свидетельствует о неполной ликвидации остаточной полости во время операции, а также о неадекватном дренировании (в особенности при увеличении размеров гипэхогенных участков), либо возможном формировании гнойника после закрытой эхинококкэктомии.

IV – очаговый фиброз. Гиперэхогенное, четко ограниченное образование чаще округло-овальной формы – результат завершения воспалительно-дистрофических процессов в области ликвидации остаточной полости (фиброзирование лоскута сальника, инвагинация фиброзной капсулы с перикистозной тканью).

### **Заключение**

Как наиболее широко распространенный метод визуальной диагностики, УЗИ является ведущим методом лучевой диагностики эхинококкоза печени и прочих органов. Метод общедоступен и позволяет диагностировать эхинококкоз в стадии, когда паразитарные кисты имеют еще небольшой размер, начиная с 1,5-2 см. Однако, При высокой точности и специфичности УЗИ в дифференциальной диагностике эхинококковых кист, безусловно, существуют и недостатки метода. Представлены критерии диагностики и дифференциальной диагностики эхинококкоза печени. Показаны возможности и преимущества динамического ультразвукового наблюдения за эхинококковыми кистами и послеоперационные характеристики остаточной полости после эхинококкэктомии.

### **Дополнительная информация**

#### **Конфликт интересов**

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



## Список литературы

- Kern P, Menezes da Silva A, Akhan O, Müllhaupt B, Vizcaychipi KA, Budke C, Vuitton DA. The Echinococcoses: Diagnosis, Clinical Management and Burden of Disease. *Adv Parasitol.* 2017; 96: 259-369.
- Eckert J, Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin Microbiol Rev.* 2004; 17(1): 107-135. doi: 10.1128/CMR.17.1.107-135.2004.
- Echinococcosis. Parasite Biology. <https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html> (дата обращения 07.05.2022)
- Bremser JG. Etwas über Echinococcus hominis Rud. *Buchdr. d. Waisenhauses.* 1821; 16.
- Cameron T. Observations on the Genus Echinococcus Rudolphi, 1801. *Journal of Helminthology.* 1926; 4(1): 13-22.
- Beaver PC, Jong RC, Cupp EW. Cyclophyllidean Tapeworms in Clinical Parasitology, 9th ed. *Philadelphia. Leo and Febiger.* 1984; 527-543.
- Knapp J, Nakao M, Yanagida T, Okamoto M, Saarma U, Lavikainen A., Ito A. Phylogenetic relationships within Echinococcus and Taenia tapeworms (Cestoda: Taeniidae): an inference from nuclear protein-coding genes. *Mol Phylogenet Evol.* 2011; 61(3): 628-638. doi:10.1016/j.ympev.2011.07.022.
- Eckert J, Thompson RC. Historical Aspects of Echinococcosis. *Adv Parasitol.* 2017; 95: 1-64. doi: 10.1016/bs.apar.2016.07.003.
- Курзанцева О.М. Эхинококкоз печени: возможности инструментальных методов диагностики, сложности в дифференциальной диагностике, клинический случай. *SonoAce Ultrasound.* 2021; 33: 19-38.
- Сергиев В.П., Легоньков Ю.А., Полетаева О.Г., Тумольская Н.И., Старкова Т.В., Чернышенко А.И., Черникова Е.А., Мусаева Г.Х., Коврова Е.А., Красовская Н.Н. Эхинококкоз цистный (однокамерный) клиника, диагностика, лечение, профилактика. Информационно-методическое пособие. М.: Вектор-Бест. 2008; 33.
- Абдоков А.Д. Клиническая оценка принципов апаразитарности и антипаразитарности в хирургии эхинококкоза печени: дис. канд. мед. наук. Ставрополь. 2012; 140.
- Couinaud C. Liver lobes and segments: notes on the anatomical architecture and surgery of the liver. *Presse Med.* 1954; 62(33): 709-712.
- Мельников А.В. К хирургии эхинококкоза. *Советская хирургия.* 1935; 10: 3-20.
- Милонов О.Б., Бабур А.А. Эхинококкоз печени. Ташкент: Медицина. 1982; 195.
- Волох Ю.А. Эхинококкоз и альвеококкоз печени. Фрунзе: Кыргызстан. 1965; 351.
- Глумов В.Я. Классификация эхинококкоза печени. *Казанский медицинский журнал.* 1981; 61(3): 13-17.
- Шалимов А.А., Шалимов С.А., Ничитайло М.Е., Доманский Б.В. Хирургия печени и желчевыводящих путей. К.: Здоровья. 1993; 92-101.
- Назыров Ф.Г., Ильхамов Ф.А. Классификация эхинококкоза печени и методов его хирургического лечения. *Анналы хирургической гепатологии.* 2005; 10(1): 8-11.
- Мамашев Н.Д. Возможности ультразвуковой диагностики и местной озонотерапии в комплексном хирургическом лечении больных эхинококкозом печени. Дис. канд. мед. наук. Бишкек: КРСУ, 2007; 99.
- Шевченко Ю.Л., Назыров Ф.Г. Хирургия эхинококкоза: монография. М.: Династия. 2016; 288.
- Мусаев Г.Х. Гидатидозный эхинококкоз: диагностика и комплексное лечение дис. докт. мед. М. 2000; 342.
- Харнас С.С., Мусаев Г.Х., Лотов А.Н., Пахомова А.В., Харнас П.С. Ультразвуковая семиотика и классификация эхинококкоза печени. *Медицинская визуализация.* 2006; 4: 46-51.
- Sayek I, Onat D. Diagnosis and treatment of uncomplicated hydatid cyst of the liver. *World J. Surg.* 2001; 25: 40-45.
- Степанова Ю.А. Ультразвуковая диагностика заболеваний печени (учебное пособие). Под редакцией чл-корр. РАН Л.С. Кокова. Изд. 3-е, дополн. и перераб. М. 2018; 164.
- Pedrosa I, Saiz A, Arrazola J, Ferreirós J, Pedrosa CS. Hydatid disease: Radiologic and pathologic features and complications. *Radiographics.* 2000; 20:795-817.
- Symeonidis N, Pavlidis T, Baltatzis M, Ballas K, Psarras K, Marakis G. Complicated liver echinococcosis: 30 years of experience from an endemic area. *Scand J Surg.* 2013; 102: 171-177.
- Rajesh R, Dalip D, Anupam J, Jaisiram A. Effectiveness of Puncture-Aspiration-Injection-Reaspiration in the Treatment of Hepatic Hydatid Cysts. *Iran J Radiol.* 2013; 10: 68-73.
- Golemanov B, Grigorov N, Mitova R, Genov J, Vuhev D, Tamarozzi F. Efficacy and Safety of PAIR for Cystic Echinococcosis: Experience on a Large Series of Patients from Bulgaria. *Am J Trop Med Hyg.* 2011; 84:48-51.
- Pakala T, Molina M, Wu GY. Hepatic Echinococcal Cysts: A Review. *Journal of Clinical and Translational Hepatology.* 2016; 4(1): 39-46. Doi: 10.14218/JCTH.2015.00036

## References

- Kern P, Menezes da Silva A, Akhan O, Müllhaupt B, Vizcaychipi KA, Budke C, Vuitton DA. The Echinococcoses: Diagnosis, Clinical Management and Burden of Disease. *Adv Parasitol.* 2017; 96: 259-369.
- Eckert J, Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clin Microbiol Rev.* 2004; 17(1): 107-135. doi: 10.1128/CMR.17.1.107-135.2004.
- Echinococcosis. Parasite Biology. <https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html> (accessed 07.05.2022)
- Bremser JG. Etwas über Echinococcus hominis Rud. *Buchdr. d. Waisenhauses.* 1821; 16.
- Cameron T. Observations on the Genus Echinococcus Rudolphi, 1801. *Journal of Helminthology.* 1926; 4(1): 13-22.
- Beaver PC, Jong RC, Cupp EW. Cyclophyllidean Tapeworms in Clinical Parasitology, 9th ed. *Philadelphia. Leo and Febiger.* 1984; 527-543.
- Knapp J, Nakao M, Yanagida T, Okamoto M, Saarma U, Lavikainen A., Ito A. Phylogenetic relationships within Echinococcus and Taenia tapeworms (Cestoda: Taeniidae): an inference from nuclear protein-coding genes. *Mol Phylogenet Evol.* 2011; 61(3): 628-638. doi:10.1016/j.ympev.2011.07.022.
- Eckert J, Thompson RC. Historical Aspects of Echinococcosis. *Adv Parasitol.* 2017; 95: 1-64. doi: 10.1016/bs.apar.2016.07.003.
- Kurzantseva O.M. Echinococcosis of the liver: the possibilities of instrumental diagnostic methods, difficulties in differential diagnosis, a clinical case. *SonoAce Ultrasound.* 2021; 33:19-38. (in Russ)
- Sergiey VP, Legon'kov YuA, Poletaeva OG, Tumol'skaya NI, Starkova TV, Chernyshenko AI, Chernikova EA, Musaeva GK, Kovrova EA, Krasovskaya NN. *Ekhinokokkoz tsistnyi (odnokamernyy) klinika, diagnostika, lechenie, profilaktika.* Informatsionno-metodicheskoe pozobie. M.: Vektor-Best. 2008; 33. (in Russ)
- Abdokov AD. Klinicheskaya otsenka printsipov aparazitarnosti i antiparazitarnosti v khirurgii ekhinokokkoza pecheni: dis. kand. med. nauk. Stavropol'. 2012; 140. (in Russ)
- Couinaud C. Liver lobes and segments: notes on the anatomical architecture and surgery of the liver. *Presse Med.* 1954; 62(33): 709-712.
- Melnikov AV. To the surgery of echinococcosis. *Sovetskaya khirurgiya.* 1935; 10:3-20. (in Russ)
- Milonov OB, Babur AA. *Ekhinokokkoz pecheni.* Tashkent: Meditsina. 1982; 195. (in Russ)
- Volokh YuA. *Ekhinokokkoz i al'veokokkoz pecheni.* Frunze: Kyrgyzstan. 1965; 351. (in Russ)
- Glumov VYa. Classification of liver echinococcosis. *Kazanskii meditsinskii zhurnal.* 1981; 61(3): 13-17. (in Russ)
- Shalimov AA, Shalimov SA, Nichitailo ME, Domansky BV. *Khirurgiya pecheni i zhelcheyvodyashchikh putei.* K.: Zdorov'ya. 1993; 92-101. (in Russ)
- Nazyrov FG, Ilkhamov FA. Classification of liver echinococcosis and methods of its surgical treatment. *Annaly khirurgicheskoi gepatologii.* 2005; 10(1): 8-11. (in Russ)
- Mamashev ND. Vozmozhnosti ul'trazvukovoi diagnostiki i mestnoi ozonoterapii v kompleksnom khirurgicheskom lechenii bol'nykh ekhinokokkozom pecheni. Dis. kand. med. nauk. Bishkek: KRSU, 2007; 99. (in Russ)
- Shevchenko YuL, Nazyrov FG. *Khirurgiya ekhinokokkoza: monografiya.* M.: Dinastiya. 2016; 288. (in Russ)
- Musaev GK. Gidatidoznyi ekhinokokkoz: diagnostika i kompleksnoe lechenie dis. dokt. med. M. 2000; 342. (in Russ)
- Kharnas SS, Musaev GK, Lotov AN, Pakhomova AV, Kharnas PS. Ultrasonic semiotics and classification of liver echinococcosis. *Meditsinskaya vizualizatsiya.* 2006; 4:46-51. (in Russ)
- Sayek I, Onat D. Diagnosis and treatment of uncomplicated hydatid cyst of the liver. *World J. Surg.* 2001; 25: 40-45.
- Stepanova YuA. Ul'trazvukovaya diagnostika zabolevanii pecheni (uchebnoe posobie). Pod redaktsiei chl-korr. RAN LS. Kokova. Izd. 3-e, dopoln. i pererab. M. 2018; 164. (in Russ)
- Pedrosa I, Saiz A, Arrazola J, Ferreirós J, Pedrosa CS. Hydatid disease: Radiologic and pathologic features and complications. *Radiographics.* 2000; 20:795-817.
- Symeonidis N, Pavlidis T, Baltatzis M, Ballas K, Psarras K, Marakis G. Complicated liver echinococcosis: 30 years of experience from an endemic area. *Scand J Surg.* 2013; 102: 171-177.
- Rajesh R, Dalip D, Anupam J, Jaisiram A. Effectiveness of Puncture-Aspiration-Injection-Reaspiration in the Treatment of Hepatic Hydatid Cysts. *Iran J Radiol.* 2013; 10: 68-73.
- Golemanov B, Grigorov N, Mitova R, Genov J, Vuhev D, Tamarozzi F. Efficacy and Safety of PAIR for Cystic Echinococcosis: Experience on a Large Series of Patients from Bulgaria. *Am J Trop Med Hyg.* 2011; 84:48-51.
- Pakala T, Molina M, Wu GY. Hepatic Echinococcal Cysts: A Review. *Journal of Clinical and Translational Hepatology.* 2016; 4(1): 39-46. Doi: 10.14218/JCTH.2015.00036
- Gharbi HA, Hassine W, Brauner MW, Dupuch K. Ultrasound examination of the hydatid liver. *Radiology.* 1981; 139: 459-463.

30. Gharbi HA, Hassine W, Brauner MW, Dupuch K. Ultrasound examination of the hydatid liver. *Radiology*. 1981; 139: 459–463.
31. Lewall DB, McCorkell SJ. Hepatic echinococcal cysts: sonographic appearance and classification. *Radiology*. 1985;155(3): 773-775. doi: 10.1148/radiology.155.3.3890008.
32. Абдол-Рахман Ханль Сайд, Митьков В.В. Ультразвуковая диагностика эхинококкоза печени. *Ультразвуковая диагностика*. 1999; 4: 5–10.
33. Иванов С.А., Котив Б.Н. Ультразвуковое исследование в хирургии эхинококкоза печени. *Вестник хирургии им. Грекова*. 2001; 3: 73–77.
34. WHO Informal Working Group. International classification of ultrasound images in cystic echinococcosis for application in clinical and field epidemiological settings. *Acta Trop*. 2003; 85(2): 253-261. doi: 10.1016/s0001-706x(02)00223-1.
35. Brunetti E, Kern P, Vuitton DA. Writing Panel for the WHO-IWGE. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop*. 2010; 114(1): 1-16. doi: 10.1016/j.actatropica.2009.11.001.
36. Czermak BV, Akhan O, Hiemtzberger R, Zelger B, Vogel W, Jaschke W, Rieger M, Kim SY, Lim JH. Echinococcosis of the liver. *Abdom Imaging*. 2008; 33(2): 133-143.
37. Junghans T, Menezes da Silva A, Horton J, Chiodini PL, Brunetti E. Clinical management of cystic echinococcosis: state of the art, problems, and perspectives. *Am. J. Trop. Med. Hyg*. 2008; 79: 301-311.
38. Егоркина А.Б., Степанова Ю.А., Кармазановский Г.Г., Калинин Д.В., Чжао А.В. Распространенный рак легкого в сочетании с эхинококкозом печени. *Медицинская визуализация*. 2021; 25(2): 124–132. doi: 10.24835/1607-0763-941
39. Larrieu EJ, Frider B. Human cystic echinococcosis: contributions to the natural history of the disease. *Ann. Trop. Med. Parasitol*. 2001; 95: 679-687.
40. Wang Y, He T, Wen X, Li T, Waili A, Zhang W, Xu X, Vuitton DA, Rogan MT, Wen H, Craig PS. Post-survey follow-up for human cystic echinococcosis in northwest China. *Acta Trop*. 2006; 98: 43-51.
41. Rogan MT, Hai WY, Richardson R, Zeyhle E, Craig PS. Hydatid cysts: does every picture tell a story? *Trends Parasitol*. 2006; 22: 431-438.
42. Romig T, Zeyhle E, Macpherson CN, Rees PH, Were JB. Cyst growth and spontaneous cure in hydatid disease. *Lancet*. 1986; 1(8485): 861. doi: 10.1016/s0140-6736(86)90974-8.
43. Keshmiri M, Baharvahdat H, Fattahi SH, Davachi B, Dabiri RH, Baradaran H, Rajabzadeh F. Albendazole versus placebo in treatment of echinococcosis. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2001; 95(2): 190-194. doi: 10.1016/s0035-9203(01)90162-2.
44. Frider B, Larrieu E, Odriozola M. Long-term outcome of asymptomatic liver hydatidosis. *Journal of Hepatology*. 1999; 30(2): 228-231. doi:10.1016/S0168-8278(99)80066-X
45. Brunetti E, Troia G, Gulizia R, Garlaschelli AL, Filice C. "Watch and Wait" as an alternative "treatment" for active and transitional echinococcal cysts: single-center experience. *Am J Trop Med Hyg*. 2005; 73: 29.
46. Infectious Diseases Society of America grading system. <https://my.idsociety.org/home> (accessed 05.07.2021)
47. Шарипов Р.Х. Чрескожная чреспеченочная эхинококкэктомия: опасности, осложнения и пути их профилактики: Дис. канд. мед. наук. М. 2020; 117.
48. Lewall DB, McCorkell SJ. Hepatic echinococcal cysts: sonographic appearance and classification. *Radiology*. 1985;155(3): 773-775. doi: 10.1148/radiology.155.3.3890008.
49. Abdol-Rahman Khail Said, Mitkov V. Ultrasonic diagnosis of liver echinococcosis. *Ultrazvukovaya diagnostika*. 1999; 4: 5–10. (in Russ)
50. Ivanov SA, Kotiv BN. Ultrasonic research in surgery of liver echinococcosis. *Vestnik khirurgii im. Grekova*. 2001; 3: 73–77. (in Russ)
51. WHO Informal Working Group. International classification of ultrasound images in cystic echinococcosis for application in clinical and field epidemiological settings. *Acta Trop*. 2003; 85(2): 253-261. doi: 10.1016/s0001-706x(02)00223-1.
52. Brunetti E, Kern P, Vuitton DA. Writing Panel for the WHO-IWGE. Expert consensus for the diagnosis and treatment of cystic and alveolar echinococcosis in humans. *Acta Trop*. 2010; 114(1): 1-16. doi: 10.1016/j.actatropica.2009.11.001.
53. Czermak BV, Akhan O, Hiemtzberger R, Zelger B, Vogel W, Jaschke W, Rieger M, Kim SY, Lim JH. Echinococcosis of the liver. *Abdom Imaging*. 2008; 33(2): 133-143.
54. Junghans T, Menezes da Silva A, Horton J, Chiodini PL, Brunetti E. Clinical management of cystic echinococcosis: state of the art, problems, and perspectives. *Am. J. Trop. Med. Hyg*. 2008; 79: 301-311.
55. Egorkina AB, Stepanova YuA, Karmazanovsky GG, Kalinin DV, Zhao A. Widespread lung cancer in combination with liver echinococcosis. *Meditinskaya vizualizatsiya*. 2021; 25(2): 124–132. doi: 10.24835/1607-0763-941 (in Russ)
56. Larrieu EJ, Frider B. Human cystic echinococcosis: contributions to the natural history of the disease. *Ann. Trop. Med. Parasitol*. 2001; 95: 679-687.
57. Wang Y, He T, Wen X, Li T, Waili A, Zhang W, Xu X, Vuitton DA, Rogan MT, Wen H, Craig PS. Post-survey follow-up for human cystic echinococcosis in northwest China. *Acta Trop*. 2006; 98: 43-51.
58. Rogan MT, Hai WY, Richardson R, Zeyhle E, Craig PS. Hydatid cysts: does every picture tell a story? *Trends Parasitol*. 2006; 22: 431-438.
59. Romig T, Zeyhle E, Macpherson CN, Rees PH, Were JB. Cyst growth and spontaneous cure in hydatid disease. *Lancet*. 1986; 1(8485): 861. doi: 10.1016/s0140-6736(86)90974-8.
60. Keshmiri M, Baharvahdat H, Fattahi SH, Davachi B, Dabiri RH, Baradaran H, Rajabzadeh F. Albendazole versus placebo in treatment of echinococcosis. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2001; 95(2): 190-194. doi: 10.1016/s0035-9203(01)90162-2.
61. Frider B, Larrieu E, Odriozola M. Long-term outcome of asymptomatic liver hydatidosis. *Journal of Hepatology*. 1999; 30(2): 228-231. doi:10.1016/S0168-8278(99)80066-X
62. Brunetti E, Troia G, Gulizia R, Garlaschelli AL, Filice C. "Watch and Wait" as an alternative "treatment" for active and transitional echinococcal cysts: single-center experience. *Am J Trop Med Hyg*. 2005; 73: 29.
63. Infectious Diseases Society of America grading system. <https://my.idsociety.org/home> (accessed 05.07.2021)
64. Sharipov RKh. Chreskokochnaya chrespechenochnaya ekhinokokkektomiya: opasnosti, oslozhneniya i puti ikh profilaktiki: Dis. kand. med. nauk. M. 2020; 117. (in Russ)

## Информация об авторах

1. Степанова Юлия Александровна – д.м.н., ученый секретарь ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, e-mail: stepanovau@mail.ru
2. Гончаров Антон Борисович – научный сотрудник онкологического отделения хирургических методов лечения ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, e-mail: anton\_goncharov@inbox.ru
3. Чжао Алексей Владимирович – д.м.н., профессор, заведующий онкологическим отделением хирургических методов лечения ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, e-mail: alexeyzhao@gmail.com

## Information about the Authors

1. Stepanova Yulia Aleksandrovna - M.D., Academic Secretary of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, e-mail: stepanovau@mail.ru
2. Goncharov Anton Borisovich – Researcher, Oncology Department of Surgical Methods of Treatment of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, e-mail: anton\_goncharov@inbox.ru
3. Zhao Alexey Vladimirovich - M.D., professor, head of Oncology Department of Surgical Methods of Treatment of A.V. Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery, e-mail: alexeyzhao@gmail.com

## Цитировать:

Степанова Ю.А., Гончаров А.Б., Чжао А.В. Ультразвуковая диагностика на этапах лечения эхинококкоза печени. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2022; 15: 3: 244-253. DOI: 10.18499/2070-478X-2022-15-3-244-253.

## To cite this article:

Stepanova Yu.A., Goncharov A.B., Zhao A.V. Ultrasonic Diagnostics at the Stages of Liver Echinococcosis Treatment. *Journal of experimental and clinical surgery* 2022; 15: 3: 244-253. DOI: 10.18499/2070-478X-2022-15-3-244-253.