

Эхинококкоз и альвеококкоз головного мозга в практике нейрохирурга (обзор литературы и клинические случаи)

П.Г. Шнякин^{1,2}, П.Г. Руденко^{1,2}, А.В. Ботов^{1,2}, И.А. Казадаева¹

¹Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России
660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1

²Краевая клиническая больница
660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 3а

Резюме

В статье представлен обзор современных научных публикаций по эхинококкозу и альвеококкозу головного мозга, которые встречаются в 1–4 % случаев среди всех объемных образований центральной нервной системы. Несмотря на то что данные паразитарные заболевания более характерны для эндемичных районов развивающихся стран Азии, Южной Америки, Австралии и Новой Зеландии, отдельные клинические случаи наблюдаются повсеместно, в том числе за счет миграции населения, и их необходимо дифференцировать, в первую очередь, с внутримозговыми кистами, абсцессами, кистозными опухолями. Клинические проявления эхинококкоза и альвеококкоза головного мозга включают развитие гипертензивной симптоматики, очагового неврологического дефицита, судорожного синдрома (при корковой локализации кист). В обзоре представлены современные возможности методов диагностики (среди которых главную роль играют методы нейровизуализации, такие как мультиспиральная компьютерная томография и магнитно-резонансная томография с использованием контраста/парамагнетика), а также хирургического и медикаментозного лечения пациентов с эхинококкозом и альвеококкозом головного мозга. Также описаны два собственных клинических наблюдения пациентов, находившихся на стационарном лечении в нейрохирургическом отделении Краевой клинической больницы г. Красноярска.

Ключевые слова: эхинококкоз головного мозга, альвеококкоз головного мозга, гидатидные кисты головного мозга.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки: Казадаева И.А., e-mail: inna.alex913@gmail.com

Для цитирования: Шнякин П.Г., Руденко П.Г., Ботов А.В., Казадаева И.А. Эхинококкоз и альвеококкоз головного мозга в практике нейрохирурга (обзор литературы и клинические случаи). *Сибирский научный медицинский журнал*. 2023;43(1):30–39. doi: 10.18699/SSMJ20230103

Echinococcosis and alveococcosis of the brain in the practice of a neurosurgeon (a review literature and clinical cases)

P.G. Shnyakin^{1,2}, P.G. Rudenko^{1,2}, A.V. Botov^{1,2}, I.A. Kazadaeva¹

¹Professor V.F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University of Minzdrav of Russia
660022, Krasnoyarsk, Partizana Zheleznyaka str., 1

²Krasnoyarsk Clinical Regional Hospital
660022, Krasnoyarsk, Partizana Zheleznyaka str., 3a

Abstract

The article presents an overview of modern scientific publications on echinococcosis and alveococcosis of the brain, which occur in 1–4 % of cases among all volumetric formations of the central nervous system. Despite the fact that these parasitic diseases are more common in endemic areas of developing countries in Asia, South America, Australia and New Zealand, isolated clinical cases are observed everywhere, including due to population migration, and they must be

differentiated, first of all, from intracerebral cysts, abscesses, cystic tumors. Clinical manifestations of echinococcosis and alveococcosis of the brain include the development of hypertensive symptoms, focal neurological deficit, convulsive syndrome (with cortical localization of cysts). The article presents the modern possibilities of diagnostic methods (among which the main role is played by neuroimaging methods, such as multislice computed tomography and magnetic resonance imaging using contrast/paramagnet), and surgical and medical treatment of patients with echinococcosis and alveococcosis of the brain. The article also describes two own clinical observations of patients who were hospitalized in the neurosurgical department of the Regional Clinical Hospital (Krasnoyarsk).

Key words: echinococcosis of the brain, alveococcosis of the brain, hydatid cysts of the brain.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Correspondence author: Kazadaeva I.A., e-mail: inna.alex913@gmail.com

Citation: Shnyakin P.G., Rudenko P.G., Botov A.V., Kazadaeva I.A. Echinococcosis and alveococcosis of the brain in the practice of a neurosurgeon (a review literature and clinical cases). *Sibirskij nauchnyj medicinskij zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2023;43(1):30–39. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20230103

Эпидемиология

Паразитарные поражения головного мозга в основном наблюдаются в странах Азии, Южной Америки, Австралии и Новой Зеландии. При этом эпизодически могут встречаться повсеместно, в том числе за счет миграции населения [1, 2]. По данным Т.Н. Трофимовой и соавт., среди всех наблюдаемых случаев эхинококкоза и альвеококкоза головного мозга 92 % пациентов – жители сельской местности [3]. Эхинококковые кисты головного мозга преимущественно наблюдаются у детей [2, 4–9], средний возраст заболевания среди взрослых – 20–30 лет [1, 10, 11]. По некоторым данным, эхинококкоз головного мозга несколько чаще встречается у мужчин [3, 9, 11, 12]. В зарубежной литературе эхинококкоз и альвеококкоз обозначают как «гидатидные заболевания» и «гидатидные кисты» («hydatid disease», «hydatid cyst»), которые в общей структуре объемных образований головного мозга занимают 1–4 % [6, 7, 9, 11, 13].

Патогенез и клиническая картина

Возбудитель эхинококкоза – ленточный червь *Echinococcus granulosus*, для которого человек является промежуточным хозяином. Паразит попадает в организм алиментарным путем. Типичным является поражение печени (75 %) и легких (15 %), редко затрагиваются почки, селезенка, сердце. На долю центральной нервной системы приходится 2–5 % случаев [14–16]. Возбудитель альвеококкоза – *Echinococcus alveolaris*. Для заболевания характерно длительное (в течение 5–15 лет) бессимптомное поражение печени, а первые симптомы обусловлены чаще всего печеночной недостаточностью. Паразит склонен из печени метастазировать через кровеносную систему и проникать в другие органы, включая головной мозг.

Для альвеококкоза и эхинококкоза более характерно поражение супратенториальных структур (бассейн средней мозговой артерии), чем субтенториальных [16, 17]. R. Alok et al. описали крайне редкий случай удаления эхинококковой кисты варолиевого моста у пятилетней девочки [18]. Описаны немногочисленные случаи поражения эхинококком и альвеококком спинного мозга [1, 19]. Редко могут встречаться внутрижелудочковые и цистернальные локализации паразитов [16, 20, 21]. M. Gazzaz et al. описывают редкий случай эпидурального расположения в задней черепной ямке эхинококковой кисты у ребенка 5 лет [22]. H. Kharosekar et al. опубликовали клинический случай множественных эхинококковых кист, локализованных в эпидуральном пространстве лобных долей у пациентки 20 лет [9]. Данный случай особо интересен тем, что первичный очаг эхинококкоза в печени, легких или других органах не найден, и случай расценен как первично-множественный церебральный эхинококкоз.

Наиболее часто наблюдается солитарная форма эхинококкоза – одиночная киста, размеры которой варьируют от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров, иногда достигая 10–16 см [1, 2, 23]. Множественные формы встречаются достаточно редко и возникают при разрыве первичной кисты или при первичном заносе протосколексов из печени или легких [2, 24]. A. Yurt et al. описывают клинический случай наличия 24 эхинококковых кист у пациентки 19 лет [25], H. Cavoşoğlu et al. – 19 церебральных эхинококковых кист у подростка 15 лет [26].

Для альвеококкоза более характерно первично-множественное поражение головного мозга [19]. Клинически эхинококкоз и альвеококкоз головного мозга характеризуются развитием гипертензивной симптоматики, очагового неврологического дефицита, судорожного синдрома (при корковой локализации кист) [2, 4, 7, 9, 10]. Большинство пациентов с гидативными кистами жа-

люются на головную боль. По данным Т.Н. Трофимовой и соавт., в патогенезе головной боли могут участвовать не только гипертензионный синдром, но и реактивные изменения в оболочках головного мозга на фоне паразитарной инвазии [3].

Данные паразитозы характеризуются медленным ростом, что определяет длительную компенсацию состояния, и только при достижении больших размеров кист или выраженного перифокального отека могут произойти срыв церебрального комплайенса и появление симптоматики [2]. По данным ряда исследователей, большинство пациентов с эхинококкозом и альвеококкозом головного мозга поступают в состоянии суб- или декомпенсации, что значительно ухудшает прогноз заболевания [3, 7, 12, 27].

Диагностика

Ведущим методом диагностики паразитарного поражения головного мозга является МРТ [3, 5, 27, 28]. Для эхинококкоза характерна крупная однокамерная тонкостенная киста ликворной плотности (низкоинтенсивный сигнал на T1-взвешенных изображениях и высокоинтенсивный на T2-взвешенных изображениях) без перифокального отека [3, 6, 24]. В редких случаях наблюдается перифокальный отек [29]. Некоторые авторы объясняют появление перифокального отека инфицированием и воспалением паразитарной кисты [7, 17]. При введении парамагнетика не отмечается усиления сигнала от стенки кисты [2, 6, 11]. Кальцификаты не характерны и встречаются очень редко, возможны при дегенерации кисты [11, 30, 31]. Для альвеококкоза более характерны множественные мелкие кистозные и кистозно-солидные образования (от 3 до 20 мм) с перифокальным отеком, кольцевидно накапливающие контраст или парамагнетик [2, 3, 27]. Часто наблюдаются кальцинаты, которые лучше видны при проведении МСКТ [3, 11]. Учитывая нейровизуальные характеристики, именно при альвеококкозе наиболее часто могут возникать трудности в дифференциальной диагностике со злокачественными опухолями и абсцессами головного мозга.

Серологическая диагностика основывается на выявлении специфических антител к эхинококковому антигену реакциями непрямой гемагглютинации, латекс-агглютинации и иммуноферментного анализа. При комплексном использовании нескольких видов серологических реакций суммарно они дают положительный результат в 80–85 % случаев [16, 24]. При этом, по многочисленным наблюдениям, у пациентов с гидатидными кистами часто наблюдаются отрицательные реак-

ции на антитела к паразиту, поэтому результаты серологических исследований могут подтвердить диагноз эхинококкоза и альвеококкоза, но отрицательные реакции не могут их полностью исключить [1, 10, 32, 33].

Дифференциальная диагностика эхинококкоза и альвеококкоза достаточно сложна. Кистозные и кистозно-солидные образования при данных паразитозах необходимо дифференцировать с другими паразитами (нейроцистицеркоз), порэнцефалическими кистами, арахноидальными кистами, эпидермальными кистами, церебральными абсцессами и кистозными опухолями [17]. Т.М. Оморов и соавт., наблюдавшие за 15 лет на территории Кыргызстана 105 детей с эхинококкозом головного мозга, отмечают, что первично у 54 пациентов был выставлен диагноз «опухоль головного мозга», у 13 – «абсцесс головного мозга». При этом указывается, что наиболее часто эхинококкоз мозга до операции предполагался при наличии сочетанного поражения печени и легких [4]. Обратную ситуацию описывают Т.Н. Трофимова и соавт., когда из семи пациентов с выставленным по МРТ диагнозом «эхинококкоз головного мозга» после операции и гистологического заключения у троих верифицирована астроцитомы, у двоих – внутримозговые кисты и в одном случае – медуллобластома и абсцесс головного мозга [3].

Кисты при нейроцистицеркозе, как правило, меньшего размера и часто кальцифицированы. Церебральные абсцессы имеют более выраженный перифокальный отек, толстую стенку, которая интенсивно накапливает контрастное вещество, а на МРТ отмечается ограничение диффузии. Кистозные астроцитомы имеют солидный компонент, а арахноидальные и порэнцефалические кисты не со всех сторон окружены паренхимой мозга [5].

Диагноз первичного альвеококкоза и эхинококкоза головного мозга выставляется в случаях отсутствия поражения других органов. При поражении других органов, прежде всего печени и легких, данные паразитозы рассматриваются как вторичные [15]. По некоторым данным, первичные гидатидные кисты головного мозга более характерны для детей [16].

Тактика ведения

Несмотря на то что основа лечения всех паразитозов – длительное назначение противогельминтных препаратов (празиквантел, альбендазол и др.), при поражении головного мозга всегда рассматривается вопрос об их хирургическом удалении [7, 15, 34]. При небольших размерах и

глубинном расположении кисты может рассматриваться консервативная терапия альбендазолом под динамическим нейровизуальным контролем. Медикаментозное лечение также остается единственным выбором, когда по каким-то причинам кисты признаются неоперабельными [10, 35]. Начало терапии может привести к нарастанию отека, что требует применения стероидов. Некоторые авторы рекомендуют начинать использование кортикостероидов за 2–3 дня до лечения и продолжать во время проведения терапии [36]. При больших размерах кисты операция является единственным радикальным методом лечения. По многочисленным данным полное удаление кисты в большинстве случаев приводит к выздоровлению пациентов [4, 6, 16, 33, 37, 38].

Ключевой момент хирургии – не повредить стенку кисты во время удаления во избежание диссеминации процесса и развития анафилактического шока [9, 13, 24]. Большинство авторов для этого рекомендуют использовать технику гидропрепарирования Даулинга (Dowling's technique). Суть метода сводится к экономной энцефалотомии и помещению катетеров между кистой и мозговой паренхимой, по которым вливается физиологический раствор, и постепенно киста выдавливается наружу. При правильном позиционировании головы, используя пробу Вальсальвы, можно удалить кисту целиком без разрыва [34]. По данным С. Onal et al., удалить гидативную кисту без повреждения стенки удается в 60–70 % случаев [39]. А. Ciurea et al. описан случай смерти пациента от анафилактического шока после непреднамеренного вскрытия кисты на операции [6]. В случае интраоперационного вскрытия кисты А.М. Altibi et al. рекомендуют экстренно удалить ее содержимое и промыть образовавшуюся полость гипертоническим раствором [34].

По данным некоторых авторов, рецидивы после операции случаются в 25–30 % случаев [6, 18]. Для снижения риска рецидива все пациенты после операции должны получать противопаразитарные препараты под наблюдением инфекциониста и динамическим нейровизуальным контролем [10, 40]. По длительности приема альбендазола после операции мнения специалистов расходятся, и диапазон колеблется от нескольких дней до нескольких месяцев, в среднем 4–6 месяцев [10, 17, 40]. Некоторые исследователи рекомендуют предоперационное назначение альбендазола, что, по их мнению, способствует снижению напряжения стенки кисты, снижает риск анафилаксии и диссеминации паразита при непреднамеренном интраоперационном разрыве кисты [7, 8, 13, 16].

Ниже представлены два собственных клинических наблюдения.

Клинический случай № 1

Пациентка П. 23 лет, доставлена «скорой помощью» в приемный покой Краевой клинической больницы. На момент осмотра критика снижена, активно жалоб не предъявляет. Со слов родственников, болеет около одного месяца, когда в послеродовом периоде (естественные роды 1, срочные) отмечала общую слабость, повышение температуры тела (с субфебрильной до 40 °С). Известно, что некоторое время назад наблюдалась в другом лечебном учреждении по поводу объемных образований в печени и легких. В неврологическом статусе – левосторонний легкий гемипарез до 4 баллов.

По данным МСКТ головного мозга без внутривенного контрастного усиления, в лобных, теменных и височных долях определяются множественные образования гетерогенной плотности. Крупные образования правых височной и теменной долей имеют неровные бугристые контуры, более плотные по периферии, с зоной перифокального отека. Некоторые образования с обызвествлением. В фазе накопления определяется накопление контраста в виде неравномерного тонкого ободка по периферии образования с наличием перегородок и отсутствием его накопления в центре (рис. 1). Заподозрено паразитарное поражение головного мозга. По МСКТ легких и печени также выявлены очаги паразитарного поражения (рис. 2).

Учитывая анамнез и данные дополнительных методов обследования, выставлен диагноз: «альвеококкоз с множественным поражением головного мозга, легких и печени». Пациентка направлена на лечение к инфекционисту под динамическим наблюдением нейрохирурга.

Клинический случай № 2

Пациент С. 51 года, в 2018 г. оперирован по поводу альвеококкоза печени и легкого (рис. 3). В 2019 г. развился судорожный приступ, по поводу чего с подозрением на острое нарушение мозгового кровообращения пациент доставлен в приемный покой Краевой клинической больницы г. Красноярск. По данным МСКТ определяется объемное образование правой теменной доли с выраженным перифокальным отеком, интенсивно накапливающее контрастное вещество. Несколько кпереди от него определяется еще один небольшой очаг, накапливающий контрастное вещество (рис. 4).

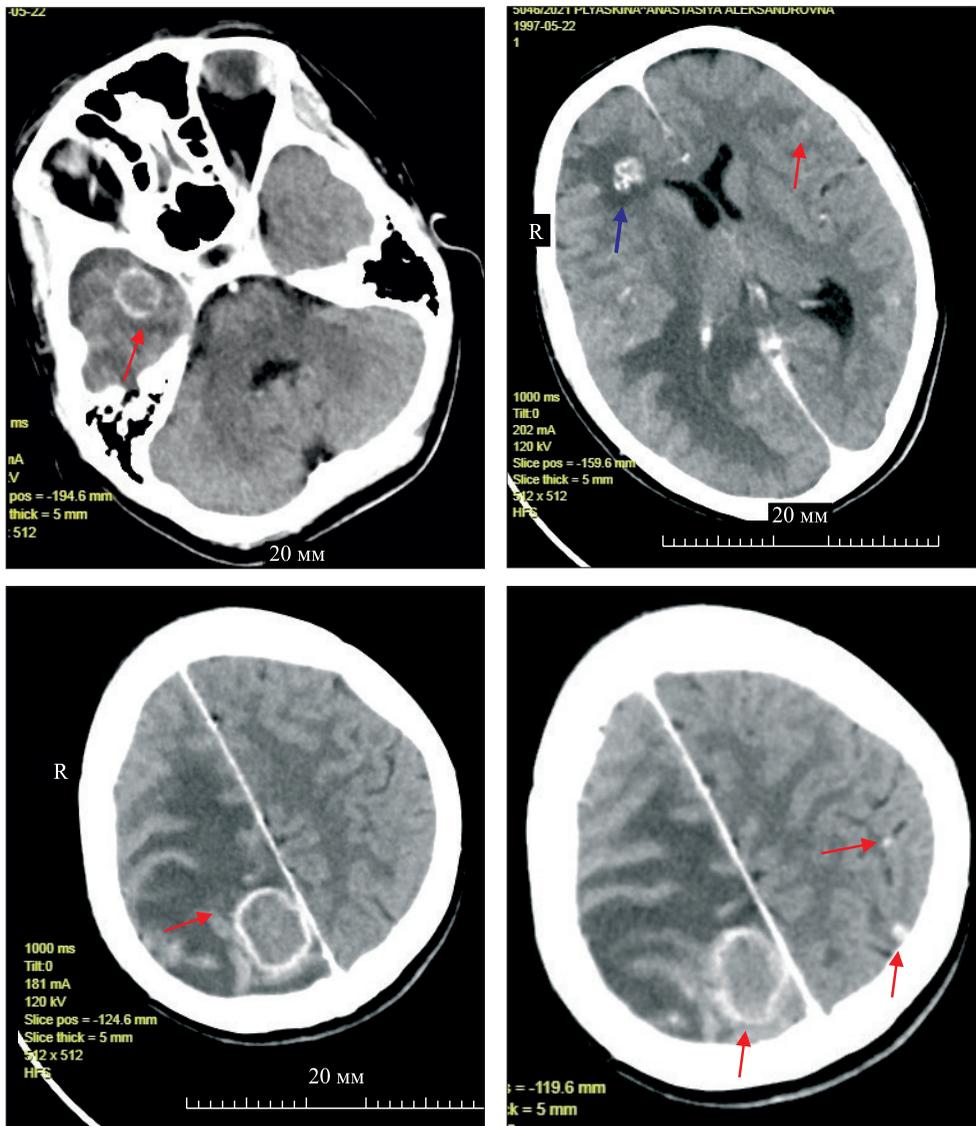


Рис. 1. МСКТ головного мозга с контрастным усилением. Множественные объемные образования в обеих гемисферах с перифокальным отеком, кольцевидно накапливающие контрастное вещество (красные стрелки). Обызвествленный очаг в правой лобной доле (синяя стрелка)

Fig. 1. MSCT of the brain with contrast enhancement. Multiple volumetric formations in both hemispheres with perifocal edema, annular accumulation of contrast agent (red arrows). Calcified focus in the right frontal lobe (blue arrow)

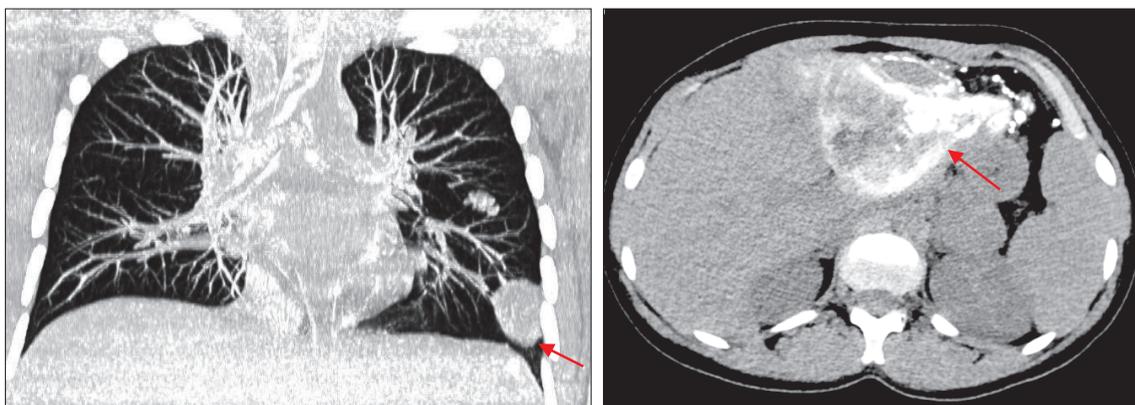


Рис. 2. МСКТ легких и печени. Стрелками указаны паразитарные очаги

Fig. 2. MSCT of the lungs and liver. Arrows indicate parasitic foci

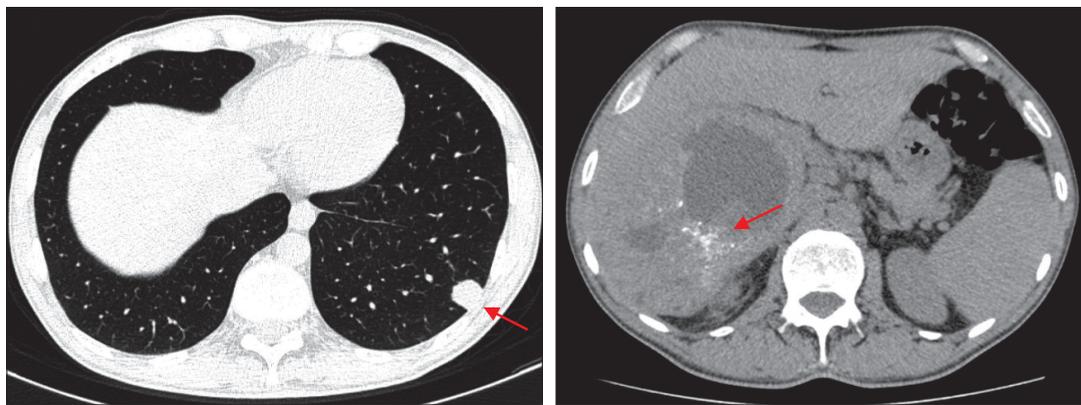


Рис. 3. МСКТ легких и печени. Стрелками указаны паразитарные очаги
Fig. 3. MSCT of the lungs and liver. Arrows indicate parasitic foci

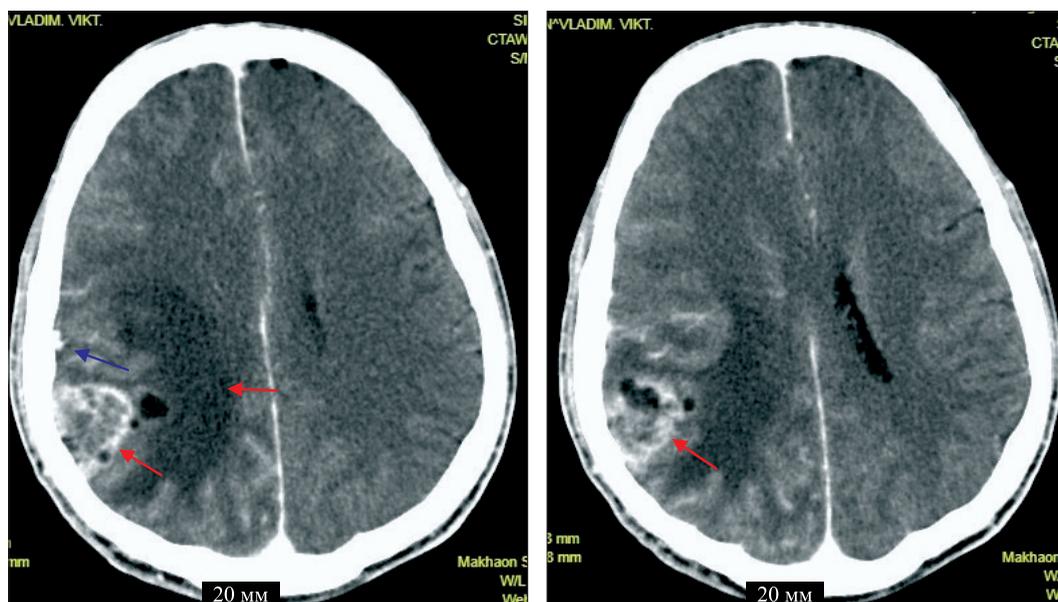


Рис. 4. МСКТ головного мозга с контрастным усилением. Объемное образование правой теменной доли (красная стрелка) с выраженным перифокальным отеком, кольцевидно накапливающее контрастное вещество (с наличием внутренних перегородок). Кпереди от него еще один небольшой очаг, интенсивно накапливающий контрастное вещество (синяя стрелка)

Fig. 4. MSCT of the brain with contrast enhancement. Volumetric formation of the right parietal lobe (red arrow) with pronounced perifocal edema, annularly accumulating contrast agent (with the presence of internal partitions). Anterior to it is another small focus, intensively accumulating a contrast agent (blue arrow)

Учитывая анамнез, не исключается паразитарный характер образования. Выполнена операция: костно-пластическая трепанация черепа, удаление объемного образования. Через год при контрольном МРТ в области удаленного очага описаны кистозно-атрофические изменения, при этом в области трепанации – диссеминация альвеококка по конвексимальной поверхности (рис. 5). Появление дочерних цист, вероятно, связано с повреждением капсулы паразита в ходе операции и диссеминацией процесса по субарахноидально-

му пространству. Еще через 6 месяцев выполнено МРТ в динамике, отмечается увеличение количества очагов паразитарного поражения в зоне операции (рис. 6). Пациент направлен к инфекционисту для продолжения лечения.

Заключение

Относительно нечастая встречаемость эхинококкоза и альвеококкоза головного мозга обуславливают трудность их дифференциальной

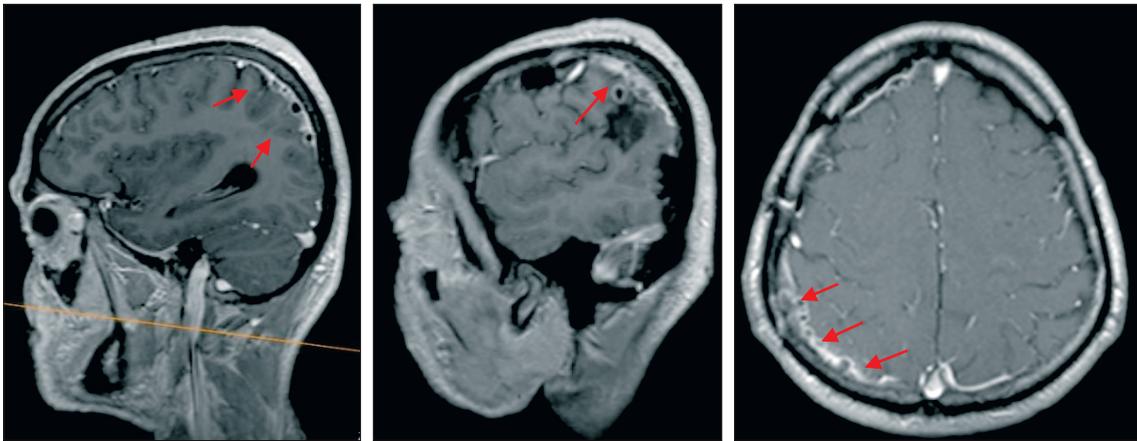


Рис. 5. МРТ головного мозга в режиме T1-ВИ с парамагнетиком. Множественные кисты альвеококка по конвексальной поверхности правой теменной доли
Fig. 5. MRI of the brain in T1-WI mode with a paramagnet. Multiple cysts of alveococcus on the convexital surface of the right parietal lobe

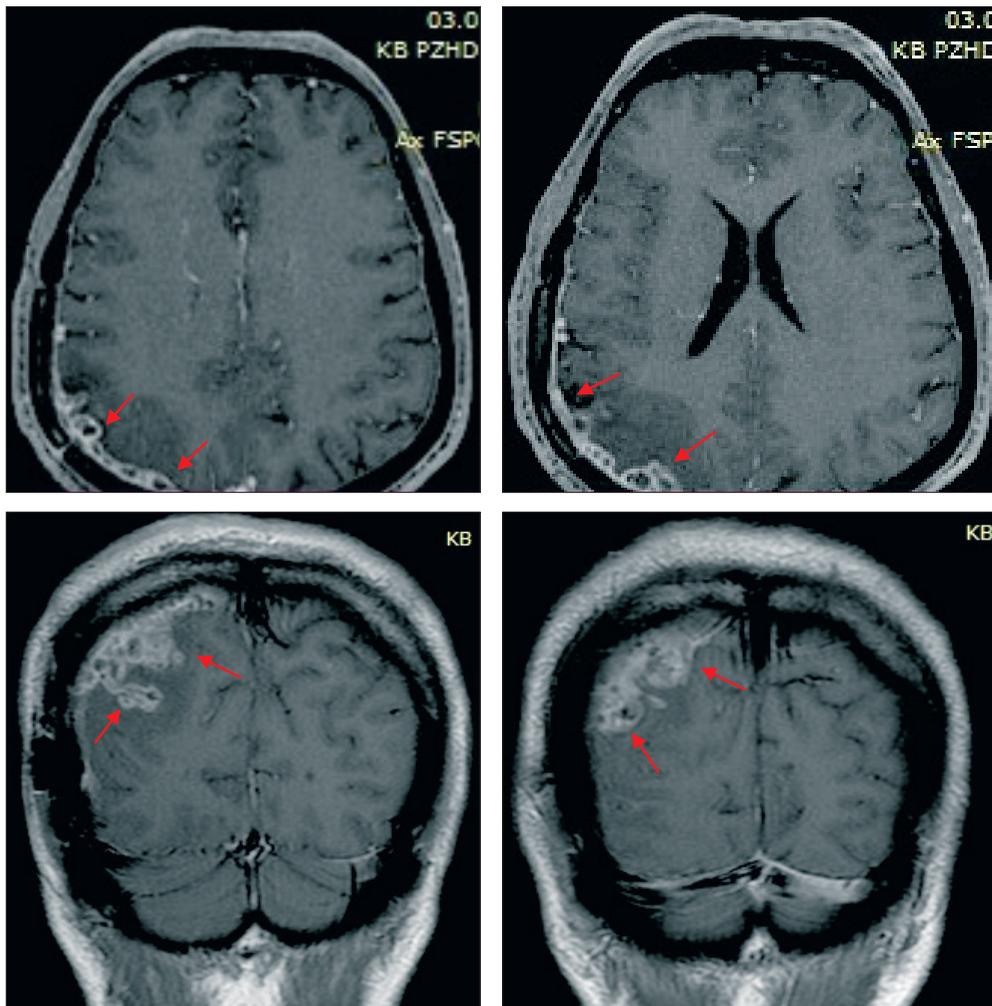


Рис. 6. МРТ головного мозга в режиме T1-ВИ с парамагнетиком. Отмечается увеличение количества кист альвеококка по конвексальной поверхности правой теменной доли
Fig. 6. MRI of the brain in T1-WI mode with a paramagnet. There is an increase in the number of alveococcus cysts along the convexital surface of the right parietal lobe

диагностики с другими заболеваниями, прежде всего с кистозными опухолями и абсцессами. Медленный рост паразитарной кисты, особенно при эхинококкозе, определяет то, что пациенты длительно находятся в состоянии клинической компенсации и обычно поступают в медицинские учреждения уже с большим размером кисты и суб- или декомпенсацией внутричерепной гипертензии.

МРТ является основным методом диагностики данных паразитозов, на томограммах эхинококки выглядят как преимущественно одиночные кисты ликворной плотности без перифокального отека, не накапливающие парамагнетик, а альвеококк наиболее часто представлен множественными кистозно-солидными образованиями с выраженным перифокальным отеком и кольцевидным накоплением парамагнетика. Положительные серологические реакции подтверждают эхинококкоз и альвеококкоз, однако серонегативные случаи не исключают диагноз.

Преимущественным методом лечения эхинококковых и альвеококковых кист головного мозга является их хирургическое удаление с последующей длительной противопаразитарной терапией. При этом рецидивы могут возникать в 25–30 % случаев, особенно при непреднамеренном интраоперационном вскрытии паразитарной кисты. В неоперабельных случаях возможным методом лечения является длительное назначение противопаразитарных препаратов. Прогноз заболевания определяется распространенностью поражения головного мозга, тяжестью состояния при поступлении, а также сочетанным поражением других органов, прежде всего печени и легких. Пациенты с альвеококкозом в целом имеют более неблагоприятный прогноз.

Список литературы / References

1. Du G., Li Y., Wu P., Wang X., Su R., Fan Y., Gend G. Diagnosis, treatment, and misdiagnosis analysis of 28 cases of central nervous system echinococcosis. *Chin. Neurosurg. J.* 2021;7(1):30. doi: 10.1186/s41016-021-00248-y
2. Wani N.A., Kousar T.L., Gojwari T., Robbani I., Singh M., Ramzan A., Khan Q., Kirmani A., Wani A. Computed tomography findings in cerebral hydatid disease. *Turk. Neurosurg.* 2011;21(3):347–351. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.3922-10.0
3. Трофимова Т.Н., Аманбаева Г.Т. Эхинококковые поражения головного мозга. *Луч. диагност. и терапия.* 2016;2(7):37–46. doi:10.22328/2079-5343-2016-2-37-46
4. Трофимова Т.Н., Аманбаева Г.Т. Cerebral hydatid lesions. *Luhevaya diagnostika i terapiya = Diagnostic*

Radiology and Radiotherapy. 2016;(2):37–46. [In Russian]. doi: 10.22328/2079-5343-2016-2-37-46

4. Оморов Т.М. Эхинококкозы головного мозга у детей. *Неврология и нейрохирургия Казахстана.* 2011;(4):18–20.

Omorov T.M. Echinococcosis of the brain in children. *Nevrologiya i neyrokhirurgiya Kazakhstana = Neurology and Neurosurgery of Kazakhstan.* 2011;(4):18–20. [In Russian].

5. Andronikou S., Welman C.J., Kader E. Classic and unusual appearances of hydatid disease in children. *Pediatr. radiol.* 2002; 32(11): 817–828. doi: 10.1007/s00247-002-0785-5

6. Ciurea A.V., Fountas K.N., Coman T.C., Machinis T.G., Kapsalaki E.Z., Fezoulidis N.I., Robinson J.S. Long-term surgical outcome in patients with intracranial hydatid cyst. *Acta Neurochir (Wien).* 2006;148(4):421–426. doi: 10.1007/s00701-005-0679-z

7. Gautam S., Sharma A. Intracranial hydatid cyst: a report of three cases in North-West India. *J. Pediatr. Neurosci.* 2018;13(1):91–95. doi: 10.4103/JPN.JPN_141_17

8. Imperato A., Consales A., Ravegnani M., Castagnola E., Bandettini R., Rossi A. Primary hydatid cyst of the brain in a child: a case report. *Pol. J. Radiol.* 2016;1(81):578–582. doi: 10.12659/PJR.898619

9. Kharosekar H., Bhide A., Rathi S., Sawardekar V. Primary multiple intracranial extradural hydatid cysts: a rare entity revisited. *Asian J. Neurosurg.* 2020;15(3):766–768. doi: 10.4103/ajns.AJNS_262_20

10. Bougharriou I., Elleuch E., Ben Hmida S., Meddeb A., Boudaouara Z., Kammoun B., Ben Jemaa M. Cystic lesions of the brain: Think of the hydatid cyst. *Tunis Med.* 2022;100(1):56–59.

11. Bükte Y., Kemaloglu S., Nazaroglu H., Ozkan U., Ceviz A., Simsek M. Cerebral hydatid disease: CT and MR imaging findings. *Swiss Medical Weekly.* 2004;134(31-32):459–467. doi: 10.57187/smw.2004.10711

12. Torgerson P.R., Karaeva R.R., Corkeri N., Abdyljaparov T.A., Kuttubaev O.T., Shaikenov B.S. Human cystic echinococcosis in Kyrgyzstan: an epidemiological study. *Acta Tropica.* 2003;85(1):51–61. doi: 10.1016/s0001-706x(02)00257-7

13. Gök H., Baskurt O. Giant primary intracranial hydatid cyst in child with hemiparesis. *World Neurosurg.* 2019;129:404–406. doi: 10.1016/j.wneu.2019.06.129

14. Ait Ben Ali S., Hilmani S., Choukri M., Sami A., El Azhari A., Achouri M., Ouboukhlik A., El Kamar A., Boucetta M. Multiple cerebral hydatid cysts of cardiac origin. A case report. *Neurochirurgie.* 1999;45(5):426–429.

15. Dhingra D., Sethi G.R., Mantan M. Intracranial hydatid cyst. *Indian J. Pediatr.* 2014;81(2):212. doi: 10.1007/s12098-013-1015-x

16. Kandemirli S.G., Cingoz M., Olmaz B., Akdogan E., Cengiz M. Cerebral hydatid cyst with

intraventricular extension: a case report. *J. Trop. Pediatr.* 2019;65(5):514–519. doi: 10.1093/tropej/fmy080

17. Binesh F., Mehrabian M., Navabii H. Primary brain hydatosis. *BMJ Case Rep.* 2011; 2011:bcr0620103099. doi: 10.1136/bcr.06.2010.3099

18. Alok R., Mahmoud J. Successful surgical treatment of a brain stem hydatid cyst in a child. *Case Rep. Surg.* 2020;5645812. doi:10.1155/2020/5645812

19. Сексяев Н.Е., Болотов И.С., Васильева Е.А., Злотникова М.А. Клинический случай диффузного альвеококкоза головного и спинного мозга. *Бюл. мед. интернет-конф.* 2016;6(5):722–723.

Seksyayev N.E., Bolotov I.S., Vasil'eva E.A., Zlotnikova M.A. Clinical case of diffuse alveococcosis of the brain and spinal cord. *Byulleten' meditsinskikh internet-konferentsiy = Bulletin of Medical Internet Conferences.* 2016;6(5):722–723. [In Russian].

20. Beskonakli E., Solaroglu I., Tun K., Albayrak L. Primary intracranial hydatid cyst in the interpeduncular cistern. *Acta Neurochir. (Wien).* 2005;147(7):781–783. doi: 10.1007/s00701-005-0551-1

21. Guzel A., Tatli M., Maciaczyk J., Altinors N. Primary cerebral intraventricular hydatid cyst: a case report and review of the literature. *J. Child. Neurol.* 2008;23(5):585–588. doi: 10.1177/0883073807309791

22. Gazzaz M., Bouyaakoub F. A., Akhaddar A., Derraz S., Elkhamli A. Epidural hydatid cyst of the posterior fossa. *Neurochirurgie* 2000;46(4):387–390.

23. Ghaemi K., Masoudifar M.A., Mehdi M., Solgi R., Kareshk A.T. Giant brain hydatid cyst in an adult: a new case report. *Turkiye Parazitolo. Derg.* 2021;45(1):76–79. doi: 10.4274/tpd.galenos.2020.6921

24. Потапов А.А., Горяйнов С.А., Охлопков В.А., Кравчук А.Д., Захарова Н.Е., Подопригора А.Е., Курносов А.Б., Хитъ М.А., Панина Т.Н., Елисеева Н.М. Множественный эхинококкоз головного мозга, сердца и почек. *Вопр. нейрохирургии.* 2011;75(1):57–65.

Potapov A.A., Goriaïnov S.A., Okhlopkov V.A., Kravchuk A.D., Zakharova N.E., Podoprigora A.E., Kurnosov A.B., Khit' M.A., Panina T.N., Eliseeva N.M. Multiple echinococcosis of brain, heart and kidneys. *Voprosy neyrokhirurgii imeni Nikolaya Nikolaevicha Burdenko = Burdenko's Journal of Neurosurgery.* 2011;75(1):57–65. [In Russian].

25. Yurt A., Avci M., Selçuki M., Ozer F., Camlar M., Uçar K., Taşlı F., Altinörs N. Multiple cerebral hydatid cysts. Report of a case with 24 pieces. *Clin. Neurol. Neurosurg.* 2007;109(9):821–826. doi: 10.1016/j.clineuro.2007.07.011

26. Cavuşoğlu H., Tuncer C., Ozdilmaç A., Aydin Y. Multiple intracranial hydatid cysts in a boy. *Turk. Neurosurg.* 2009;19(2):203–207.

27. Холин А.В., Аманбаева Г.Т. Современные методы нейровизуализации в диагностике альвеококкоза головного мозга. *Вестн. Сев.-Зап. гос. мед. ун-та им. И. И. Мечникова.* 2014;6(4):97–102.

Kholin A.V., Amanbaeva G.T. Modern imaging techniques in the diagnosis of brain alveococcosis (own observation). *Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta imeni Il'yi Il'yicha Mechnikova = Newsletter of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov.* 2014;6(4):97–102. [In Russian].

28. Limaiem F., Bellil S., Bellil K., Chelly I., Mekni A., Khaldi M., Haouet S., Zitouna M., Kchir N. Primary hydatidosis of the central nervous system: a retrospective study of 39 Tunisian cases. *Clin. Neurol. Neurosurg.* 2010;112(1):23–28. doi: 10.1016/j.clineuro.2009.09.001

29. Bahloul K., Ouerchefani N., Kammoun B., Boudouara M.Z. Unusual brain edema caused by an intracranial hydatid cyst: a case report and literature review. *Neurochirurgie.* 2009;55(1):53–56. doi: 10.1016/j.neuchi.2008.03.008

30. Abderrahmen K., Aouidj M.L., Kallel J., Khaldi M.M. Calcified cerebral hydatid cyst. *Neurochirurgie.* 2007;53(5):371–374. doi: 10.1016/j.neuchi.2007.07.032

31. Bouaziz M. Calcified cerebral hydatid cyst: a case report. *Sante.* 2005;15(2):129–132.

32. Brahem M., Hlel K., Ayadi A., Bedoui A., Hmila F., Mahjoub B., Boussoffara R., Sfar M.-T. Cerebral hydatid cysts in children: 4 cases. *Med. Mal. Infect.* 2006;36(8):434–437. doi: 10.1016/j.medmal.2006.04.005

33. Reddy D.R. Managing cerebral and cranial hydatid disease. *Neurol. India.* 2009;57(2):116–118. doi: 10.4103/0028-3886.51276

34. Altibi A.M.A., Qarajeh R.A.H., Belsuzarri T.A.B., Maani W., Kanaan T.M.A. Primary cerebral echinococcosis in a child: Case report – Surgical technique, technical pitfalls, and video atlas. *Surg. Neurol. Int.* 2016;7(37):893–898. doi: 10.4103/2152-7806.194512

35. Chen S., Li N., Yang F., Wu J., Hu Y., Yu S., Chen Q., Wang X., Wang X., Liu Y., Zheng J. Medical treatment of an unusual cerebral hydatid disease. *BMC Infect. Dis.* 2018;18(1):12. doi: 10.1186/s12879-017-2935-2

36. Dehkordi A.B., Sanei B., Yousefi M., Sharafi S.M., Safarnezhad F., Jafari R., Darani H.Y. Albendazole and treatment of hydatid cyst: review of the literature. *Infect. Disord. Drug Targets.* 2019;19(2):101–104. doi: 10.2174/1871526518666180629134511

37. Acha-Sánchez J.L., Yaya-Loo J., Chipana-Sotomayor M.E. Cerebral hydatid cyst: Clinical case and review of the literature. *Neurocirugia (Astur).* 2017;28(4):207–210. doi: 10.1016/j.neucir.2016.11.001

38. Padayachy L.C., Dattatraya M. Hydatid disease (Echinococcus) of the central nervous system. *Childs Nerv. Sys.* 2018;34(10):1967–1971. doi:10.1007/s00381-018-3883-x

39. Onal C., Unal F., Barlas O., Izgi N., Hepgul K., Turantan M.I., Canbolat A., Turker K., Bayindir C.,

Gokay H.K., Kaya U. Long-term follow-up and results of thirty pediatric intracranial hydatid cysts: half a century of experience in the Department of Neurosurgery of the School of Medicine at the University of Istanbul (1952–2001). *Pediatr. Neurosurg.* 2001;35(2):72–81. doi: 10.1159/000050394

40. Brunetti E., Kern P., Angèle Vuitton D., 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

Сведения об авторах:

Павел Геннадьевич Шнякин, д.м.н., ORCID: 0000-0001-6321-4557, e-mail: shnyakinpavel@mail.ru

Павел Геннадьевич Руденко, к.м.н., ORCID: 0000-0001-9390-3134, e-mail: rpg30@rambler.ru

Антон Витальевич Ботов, к.м.н., ORCID: 0000-0001-6393-0430, e-mail: doktor_anton@rambler.ru

Инна Александровна Казадаева, ORCID: 0000-0002-1562-6976, e-mail: inna.alex913@gmail.com

Information about the authors:

Pavel G. Shnyakin, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0001-6321-4557, e-mail: shnyakinpavel@mail.ru

Pavel G. Rudenko, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0001-9390-3134, e-mail: rpg30@rambler.ru

Anton V. Botov, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0001-6393-0430, e-mail: doktor_anton@rambler.ru

Inna A. Kazadaeva, ORCID: 0000-0002-1562-6976, e-mail: inna.alex913@gmail.com

Поступила в редакцию 29.10.2022

Принята к публикации 16.01.2023

Received 29.10.2022

Accepted 16.01.2023