

ЛЕКЦИИ И ОБЗОРЫ / LECTURES AND REVIEWS

УДК 616.981.21-073.75

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-4-7-17>

ВОЗМОЖНОСТИ ТОМОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ДИАГНОСТИКЕ НЕЙРОЦИСТИЦЕРКОЗА: ОБЗОР

Е. И. Зяблова^{✉*}, Е. Ю. Кривицкая[✉]

Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского, Краснодар, Россия

Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

ВВЕДЕНИЕ: Нейроцистицеркоз является одним из распространенных гельминтозов ЦНС, частота встречаемости которого растет из года в год. Методы нейровизуализации в настоящее время занимают ключевое место в диагностике данной патологии.

ЦЕЛЬ: Продемонстрировать важность методов нейровизуализации в лучевой диагностике у пациентов с нейроцистицеркозом, осветить типичные паттерны изменений, выявляемые методами компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: В нашем обзоре представлены данные, полученные из доступных источников PubMed, Scopus, опубликованных до декабря 2022 г. включительно. Поиск производился с помощью ключевых слов: нейроцистицеркоз, цистицеркоз, диагностика, КТ, МРТ на русском и английском языках.

РЕЗУЛЬТАТЫ: В обзоре литературы описаны диагностические возможности методов нейровизуализации в выявлении нейроцистицеркоза центральной нервной системы. По результатам опубликованных научных работ авторы приходят к выводу, что применение диагностических методов компьютерной и магнитно-резонансной томографии играет ключевую роль в установлении диагноза нейроцистицеркоза на ранних стадиях, а также позволяет провести дифференциальную диагностику.

ОБСУЖДЕНИЕ: Нейроцистицеркоз является одним из самых распространенных гельминтозов, поражающих центральную нервную систему. Распространенность данного заболевания растет из года в год, что, в том числе, обусловлено более широким применением и доступностью методов нейровизуализации. Нейроцистицеркоз поражает преимущественно молодое и трудоспособное население, в ряде случаев протекая без явных клинических симптомов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: Методы нейровизуализации, такие как компьютерная и магнитно-резонансная томография, являются неотъемлемой частью комплексного обследования пациентов с подозрением на нейроцистицеркоз, что, несомненно, влияет на дальнейшую тактику ведения таких пациентов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: цистицеркоз, нейроцистицеркоз, диагностика

* Для корреспонденции: Зяблова Елена Игоревна, e-mail: elenazyablova@inbox.ru

Для цитирования: Зяблова Е.И., Кривицкая Е.Ю. Возможности томографических методов в диагностике нейроцистицеркоза: обзор // Лучевая диагностика и терапия. 2025. Т. 16, № 4. С. 7–17, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-4-7-17>.

THE POSSIBILITIES OF TOMOGRAPHIC METHODS IN THE DIAGNOSIS OF NEUROCYSTICERCOSIS: A REVIEW

Elena I. Zyablova^{✉*}, Elena Yu. Krivitskaya[✉]

Ochapovsky Regional Clinical Hospital № 1, Krasnodar, Russia

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia

INTRODUCTION: Neurocysticercosis is one of the most common helminthiases of the central nervous system, the frequency of which is increasing from year to year. Neuroimaging methods currently occupy a key place in the diagnosis of this pathology.

OBJECTIVE: To demonstrate the importance of neuroimaging methods in radiation diagnostics in patients with neurocysticercosis, to highlight typical patterns of changes detected by computed tomography and magnetic resonance imaging.

MATERIALS AND METHODS: Our review presents data obtained from available PubMed and Scopus sources published up to and including December 2022. The search was performed using the keywords: neurocysticercosis, cysticercosis, diagnosis, CT, MRI in Russian and English.

RESULTS: The literature review describes the diagnostic capabilities of neuroimaging methods in detecting neurocysticercosis of the central nervous system. Based on the results of the published scientific papers, the authors conclude that the use of diagnostic methods of computer and magnetic resonance imaging plays a key role in establishing the diagnosis of neurocysticercosis in the early stages and also allows for differential diagnosis.

DISCUSSION: Neurocysticercosis is one of the most common helminthiases affecting the central nervous system. The prevalence of this disease is increasing from year to year, which, among other things, is due to the wider use and accessibility of neuroimaging methods. Neurocysticercosis affects mainly the young and able-bodied population, in some cases occurring without obvious clinical symptoms.

CONCLUSION: Neuroimaging techniques such as computed tomography and magnetic resonance imaging are an integral part of a comprehensive examination of patients with suspected neurocysticercosis, which undoubtedly affects the future management of such patients.

KEYWORDS: cysticercosis, neurocysticercosis, diagnosis

* **For correspondence:** Elena I. Zyablova, e-mail: elenazyablova@inbox.ru

For citation: Zyablova E.I., Krivitskaya E.Yu. The possibilities of tomographic methods in the diagnosis of neurocysticercosis: a review // *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2025. Vol. 16, No. 4. P. 7–17, <http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2025-16-4-7-17>.

Введение. Нейроцистицеркоз (НЦЦ) — один из самых распространенных гельминтозов ЦНС в развивающихся странах, вызываемый инцистированной личинкой ленточного червя *Taenia solium* [1]. Он может поражать любой орган, но наиболее распространенными являются очаги поражения центральной нервной системы (субарахноидальное пространство, желудочки и спинной мозг), глаз и мышцы [2]. Не следует путать НЦЦ с другим заболеванием, вызываемым *T. solium*, — тениозом. Эта патология возникает при заражении взрослым паразитом.

Цистицеркоз широко распространен в большинстве развивающихся стран в результате плохого социально-экономического развития и домашнего свиноводства. Однако в настоящее время заражение чаще наблюдается в развитых странах в связи с ростом миграционных потоков и развитием туризма [3]. В настоящее время НЦЦ представляет собой наиболее распространенное паразитарное заболевание ЦНС, которое является наиболее частой причиной приобретенной эпилепсии и серьезной проблемой общественного здравоохранения во всем мире [4].

НЦЦ поражает мужчин и женщин в равной степени и проявляется преимущественно у молодых взрослых, с пиком встречаемости между 25 и 35 годами. Однако инфекция не всегда приводит к заболеванию, иммунологические анализы выявляют положительный результат на цистицеркоз человека у 8–12% людей в некоторых эндемичных регионах, что указывает на наличие антител против паразита [5]. Прогресс в диагностических возможностях стал возможным с появлением неинвазивных методов визуализации, таких как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), что значительно изменило прогноз дан-

ного заболевания. Ранее клиницистам были известны только самые тяжелые случаи, но достижения в области лучевой диагностики позволили диагностировать ранее не выявленные более легкие случаи. НЦЦ все чаще случайно обнаруживается у бессимптомных пациентов, а в эндемичных условиях более 50% случаев НЦЦ впервые диагностируются при аутопсии [6].

Цель. Проанализировать данные отечественной и зарубежной литературы, посвященные диагностике нейроцистицеркоза, а также продемонстрировать наиболее типичные признаки поражения центральной нервной системы при цистицеркозе по данным компьютерной и магнитно-резонансной томографии.

Материалы и методы. Поиск литературы осуществлялся на русском и английском языках в открытых информационных базах PubMed, Scopus, по ключевым словам: нейроцистицеркоз, цистицеркоз, диагностика, КТ, МРТ. Выборка источников ограничилась декабрем 2022 г. включительно. По критериям запроса в окончательный анализ было включено 17 публикаций.

Этиология и патогенез. Как уже было сказано, заболевание вызывается личиночной стадией *Taenia solium* (свиной цепень), который принадлежит к типу Плоские черви, классу Ленточные черви, одной из крупнейших групп паразитических ленточных червей, насчитывающей около 5000 видов [6]. Яйца (онкосферы) свиного цепня очень устойчивы во внешней среде и выносят высыхание в течение 10 месяцев, сохраняются в воде до 4 месяцев, а под снегом — 8–9 месяцев [7]. Цистицеркоз возникает при попадании в кишечник яиц гельминта напрямую от зараженного человека (через грязные руки), в этих случаях патологию вызывает личиночная стадия гельминта, а человек является промежуточным хозяином

(при этом в организме человека паразитирует половозрелый гельминт, а человек является окончательным хозяином). При этом в желудочно-кишечном тракте белковоподобная оболочка яиц растворяется, личинки мигрируют через стенку кишечника и оседают в мягких тканях и ЦНС. Отдельные личинки (цистицерки) имплантируются в мозг и его оболочки, вызывая симптомы инфекции ЦНС.

T. solium может вызывать заболевание с помощью любого из трех основных механизмов: присутствие самого паразита (т.е. масс-эффект, обструкция), последующая воспалительная реакция (т.е. отек) и остаточные рубцы (т.е. фиброз, гранулемы и кальцификации) [8]. Сочетание этих факторов делает НЦЦ высоко плеоморфным заболеванием при оценке изображений, образуя часть обширной дифференциальной диагностики в странах, где это заболевание является эндемичным, к которым отно-

сятся Латинская Америка, Африка, Юго-Восточная Азия, Индия, Китай и Непал [9].

Критерии диагностики. Точная диагностика НЦЦ является достаточно трудной задачей. Доступные медицине методы в эндемичных для данного заболевания регионах зачастую имеют ограниченное применение. В связи с этим были предложены диагностические критерии (табл. 1), позволяющие объединить аспекты клинических проявлений и анамнеза, нейровизуализацию и иммунологические данные [10].

В последующем данные критерии были пересмотрены и базировались на двух принципах: для постановки диагноза необходимы методы визуализации (табл. 2), а все остальные данные являются косвенными доказательствами, подтверждающими диагноз [11].

Классификация. НЦЦ классифицирован по локализации, стадии заболевания, а также по степени активности. На основании клинической

Таблица 1

Диагностические критерии нейроцистицеркоза

Table 1

Diagnostic criteria of the neurocysticercosis

Абсолютные критерии	Важные критерии	Второстепенные критерии	Эпидемиологические критерии	Диагноз
<p><i>Гистология:</i> визуализация паразита при биопсии головного или спинного мозга.</p> <p><i>Нейровизуализация:</i> сколекс виден в пределах кистозного поражения.</p> <p><i>Офтальмоскопия:</i> признаки паразита под сетчаткой</p>	<p><i>Нейровизуализация:</i> поражения, с высокой вероятностью свидетельствующие о НЦЦ.</p> <p><i>Анализ ЕИТВ:</i> положительный результат на обнаружение антигенов к <i>T. solium</i>.</p> <p><i>Лекарственный ответ:</i> исчезновение патологических изменений после лечения альбендазолом или празиквантелом</p>	<p><i>Нейровизуализация:</i> поражения, с высокой вероятностью свидетельствующие о НЦЦ.</p> <p><i>Клинические проявления:</i> симптомы, указывающие на НЦЦ.</p> <p><i>ИФА ликвора:</i> положительный результат на выявление антител или антигенов <i>T. solium</i>.</p> <p>Признаки цистицеркоза вне ЦНС</p>	<p>Гражданин страны, эндемичной по НЦЦ.</p> <p>В настоящее время пациент проживает в зоне, эндемичной для НЦЦ.</p> <p>Пациент часто выезжает в районы, эндемичные по НЦЦ.</p> <p>Имеются свидетельства того, что семья пациента имела контакт с <i>T. solium</i></p>	<p><i>Окончательный:</i> 1 абсолютный ИЛИ 2 важных + 1 второстепенный / 1 эпидемиологический.</p> <p><i>Вероятный:</i> 1 основной + 2 второстепенных ИЛИ 1 основной + 1 второстепенный + 1 эпидемиологический ИЛИ 3 второстепенных + 1 эпидемиологический</p>

Примечание. ЕИТВ — электроиммунотрансферационный блот, лабораторный метод, используемый для обнаружения специфических белков в образце с помощью электрофореза.

Note. EITV stands for Electroimmunotransferase Blot, a laboratory technique used to detect specific proteins in a sample using electrophoresis.

Таблица 2

Нейровизуализационные критерии нейроцистицеркоза

Table 2

Neuroimaging criteria of the neurocysticercosis

Критерии нейровизуализации	Описание
Основные	Кистозные поражения без явного сколекса. Накапливающие контраст поражения. Многокамерные кистозные поражения в субарахноидальном пространстве. Типичные кальцификаты в паренхиме головного мозга
Подтверждающие	Разрешение кистозных поражений после этиотропного лечения. Спонтанное разрешение единичных, небольших, контрастируемых поражений. Миграция кист в желудочках, задокументированная по данным нейровизуализации в динамике
Незначительные	Обструктивная гидроцефалия. Аномальное усиление базальное лептоменингеальное контрастное усиление

картины, результатов анализа цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) и визуализации НЦЦ классифицируют на активную и неактивную формы [8]. К активным формам относятся арахноидиты с обструкцией желудочков или без, а также васкулиты с инфарктом или без него.

Локализация паразитарной кисты является ключевым фактором, который определяет клиническую картину [9].

По локализации выделяют:

- 1) паренхиматозный НЦЦ;
- 2) субарахноидальный/цистернальный НЦЦ;
- 3) внутрижелудочковый НЦЦ;
- 4) НЦЦ спинного мозга;
- 5) цистицеркоз глаз.

В дополнение к основным формам НЦЦ описаны неклассифицируемые случаи с развитием скелетно-мышечной псевдоатрофии и субдуральной гематомы. У многих пациентов отмечаются смешанные варианты НЦЦ, а тип и тяжесть поражения связаны с активностью паразита и иммунным ответом организма хозяина. У больных со смешанными формами НЦЦ возможны различные комбинации симптомов и синдромов [8].

На основании рентгенологических данных НЦЦ делится на пять стадий (табл. 3): некистозная, везикулярная, коллоидно-везикулярная, гранулярно-узловая и кальцифицированная узловоей [8].

системе, в паренхиме полушарий и в субарахноидальных пространствах. Сколекс встречается почти в 50% случаев. НЦЦ по типу «грозди винограда» наблюдается обычно вокруг рострального ствола мозга или сильвиевой щели, обычно лишен сколекса. Отек практически отсутствует (рис. 1).

3. Коллоидно-везикулярная стадия (активная). Личинка начинает дегенерировать. По мере распада сколекса отмечается воспалительная реакция вокруг кисты и глиотическая реакция, в итоге приводящая к фиброзной капсуле. Диффузный энцефалит может возникнуть у детей или после приема антигельминтных средств (рис. 2).

4. Гранулярно-узловая стадия (активная). Киста стягивается и образует гранулематозный узелок, который впоследствии кальцинируется. Перичистический глиоз различной степени тяжести является наиболее распространенной патологической находкой.

5. Кальцифицированная узловоей стадия (неактивная) чаще всего проявляется в виде гранулематозного поражения, которое инволютировалось и полностью кальцинировалось (рис. 3).

Нейровизуализация является очень важным методом диагностики НЦЦ в связи с тем, что позволяет визуализировать цистицерки, оценить их распространенность и локализацию в ЦНС [2]. КТ обладает высокой чувствительностью и специфичностью при большинстве форм НЦЦ и превосходит

Таблица 3

Стадии нейроцистицеркоза

Table 3

Stages of the neurocysticercosis

Стадия	КТ-признаки	МРТ-признаки
Некистозная	Нет признаков	Нет признаков
Везикулярная	Киста 10–20 мм с жидкостным содержимым; стенка кисты тонкая и гладкая. Перифокальный отек отсутствует или незначительный, возможно накопление контрастного вещества, сколекс точечный 2–4 мм	Киста имеет сигнал ЦСЖ на T1- и T2-ВИ; стенки тонкие, возможно накопление контраста; сколекс точечный изо- или гипointенсивный по отношению к белому веществу на T1-ВИ; изо-гиперинтенсивный на T2-ВИ относительно белого вещества; лучше всего видно на изображениях, взвешенных по протонной плотности
Коллоидно-везикулярная	Киста может быть более плотной, перифокально — отек, возможно перифокальное накопление контрастного вещества	Содержимое кисты гиперинтенсивно на T1- и T2-ВИ (белковая жидкость), стенка кисты толстая и гипointенсивная, перифокально — отек, возможно — перифокальное накопление контраста
Гранулярно-узловая	Аналогично коллоидно-везикулярной стадии, но с большим отеком, с большей зоной накопления контраста	Аналогично коллоидно-везикулярной стадии, но с большим отеком, с большей зоной накопления контраста
Кальцифицированная узловоей	Обызвествленный узелок, без отека, без накопления контраста	Гипointенсивный узелок без отека, без накопления контраста

1. Некистозная стадия (активная) НЦЦ протекает бессимптомно при отрицательных результатах визуализации. Рядом авторов не включается в данную классификацию [10].

2. Везикулярная стадия (активная). Визуализируется полностью выросшая киста или скопление кист (по типу «грозди винограда») в базальных ганглиях, мозжечке, стволе мозга, цистернах или желудочковой

МР-визуализацию в выявлении кальцинированных гранул. Однако внутрижелудочковые кисты могут быть трудно идентифицированы с помощью КТ из-за аналогичной плотности ликвора и жидкости кисты. Основным преимуществом МР-визуализации перед КТ является ее более высокое контрастное разрешение, что обеспечивает лучшую дифференциацию патологии (табл. 4) [8].

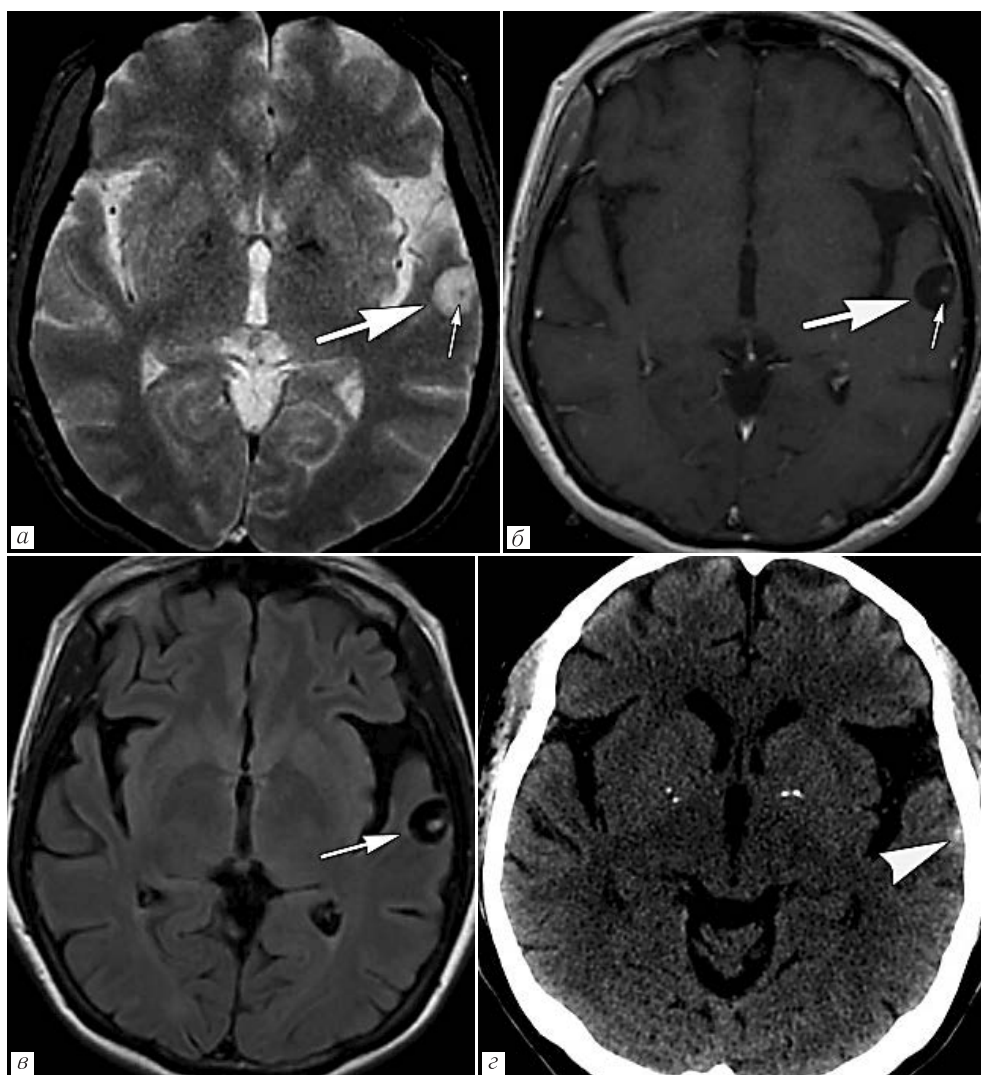


Рис. 1. Везикулярная стадия нейроцистицеркоза [8]. Представлены аксиальные изображения пациентки 45 лет с головной болью в режимах T2-ВИ (а), T1-ВИ с контрастным усилением (б), FLAIR (в). Определяется везикулярный НЦЦ с локализацией в субарахноидальном пространстве височной области. Содержимое кисты имеет ликворную интенсивность сигнала. Округлая структура внутри кисты представляет собой сколекс. При КТ-исследовании в нативном виде (г) после терапии отмечается кальцификация узелка

Fig. 1. Vesicular stage of neurocysticercosis [8]. Axial images of a 45-year-old patient with headache in the modes T2WI (a), T1WI with contrast enhancement (б), FLAIR (в) are presented. Vesicular NCC with localization in the subarachnoid space of the temporal region is determined. The contents of the cyst have a liquor signal intensity. The rounded structure inside the cyst is a scolex. In CT examination in its native form (г) after therapy, calcification of the nodule is noted

Основные преимущества методов КТ и МРТ при визуализации НЦЦ

Таблица 4

The main advantages of CT and MRI methods in the visualization of NCC

Table 4

МРТ	КТ
<p>Хорошо определяются очаги, локализующиеся в спинном мозге, задней черепной ямке, стволе головного мозга, субарахноидальном пространстве и желудочках.</p> <p>Исследование с контрастированием повышает диагностические возможности исследования.</p> <p>МРТ позволяет обнаружить мертвых личинок (при их гибели регистрируется усиление сигнала от стенок кисты), что свидетельствует о трансформации кисты в гранулему</p>	<p>Позволяет диагностировать НЦЦ на кистозной или гранулематозной стадии.</p> <p>КТ превосходит по информативности МРТ при обнаружении кальцификатов, наличие которых помогает дифференцировать гранулематозные изменения при НЦЦ (такие гранулемы имеют в своей стенке точечные кисты с участками кальцификации) от гранулем другого происхождения</p>

Субарахноидальный/цистернальный нейроцистицеркоз. Субарахноидально-цистернальный НЦЦ поражает субарахноидальные пространства

и прилегающие мозговые оболочки, которые представляют собой наиболее распространенную локализацию паразитов (рис. 4). Проявляется в виде

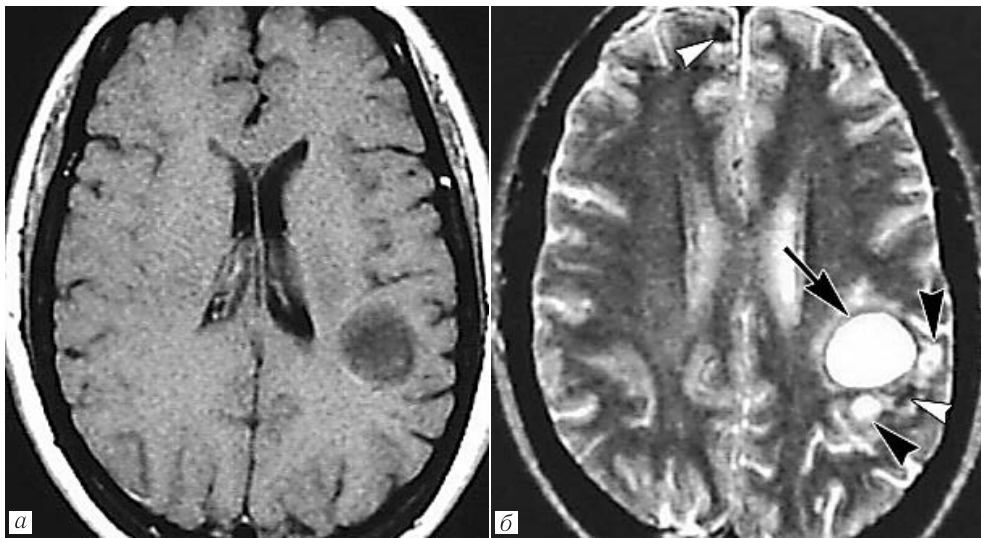


Рис. 2. Коллоидно-везикулярная стадия нейроцистицеркоза у 52-летней пациентки с судорогами [8]. На ах T1 (а) отмечается кистозное образование в левой прецентральной извилине. На ах T2 (б) визуализируется большая киста с перифокальным отеком, а также две сателлитные кисты, между которыми — кальцинат

Fig. 2. Colloidal vesicular stage of neurocysticercosis in a 52-year-old patient with seizures [8]. Ax T1 (a) shows cystic formation in the left precentral gyrus. On ax T2 (b), a large cyst with perifocal edema is visualized, as well as two satellite cysts, between which there is calcinate

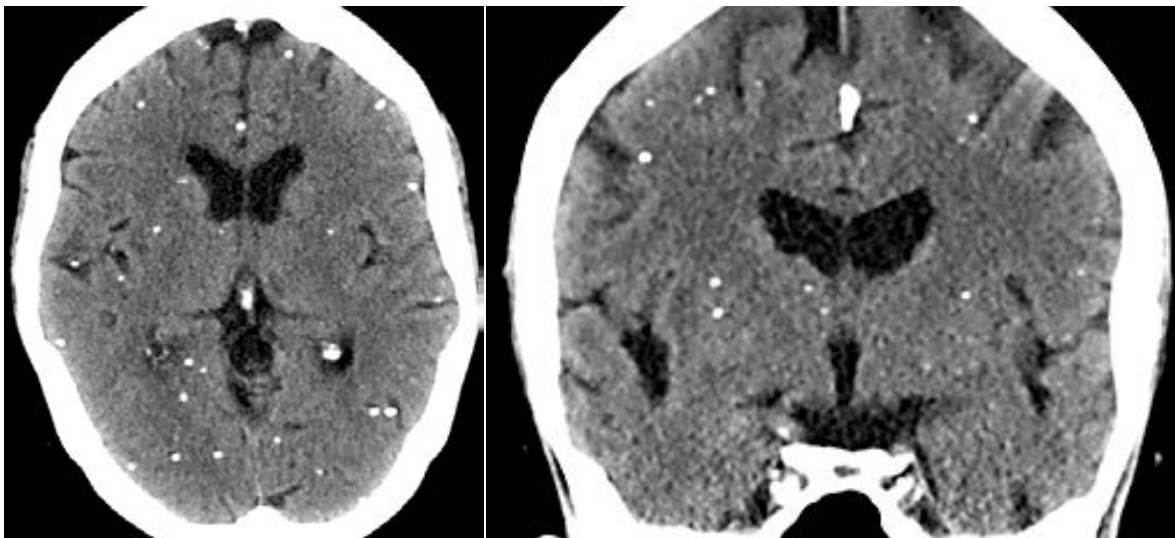


Рис. 3. Кальцифицированная узловатая стадия НЦЦ [8]. На КТ-изображениях в нативном виде визуализируются множественные точечные кальцификаты

Fig. 3. Calcified nodal stage of NCC [8]. Multiple point calcifications are visualized in the native form on CT images

объемных поражений, которые могут стать причиной гидроцефалии (состояние может быть вторичным по отношению к базилярному арахноидиту). Кисты также могут вызывать отек прилегающего вещества мозга с глиозом и васкулитом [8].

Внутрижелудочковый нейроцистицеркоз. Составляет от 0,7% до 33% всех случаев НЦЦ, часто сочетается с субарахноидальным. Наиболее часто изменения выявляются в IV желудочке (50%), в боковых желудочках (35%), реже в III желудочке (10%) и в водопроводе (5%). При этом изолированный желудочковый НЦЦ (т.е. без вовлечения субарахноидального пространства) отмечается в трети случаев. Свободно плавающие в желудочках цисты вызывают синдром Bumpsa, это состояние характе-

ризуется интермиттирующей обструкцией желудочкового отверстия, приводящей к периодическим головным болям, головокружениям, преходящей атаксии и редко к синкопальным состояниям; интермиттирующая обструкция IV желудочка кистами с формированием арахноидита может имитировать феохромоцитому. Интравентрикулярные кисты вызывают гранулярный эпидидимит, который может сочетаться с гидроцефалией и прогрессирующей дисфункцией среднего мозга (рис. 5) [8].

Паренхиматозный нейроцистицеркоз. Является второй по распространенности формой НЦЦ. Ряд авторов ставят его на первое место [10]. Наиболее частая локализация — на границе серого и белого вещества, что обусловлено накоплением паразита

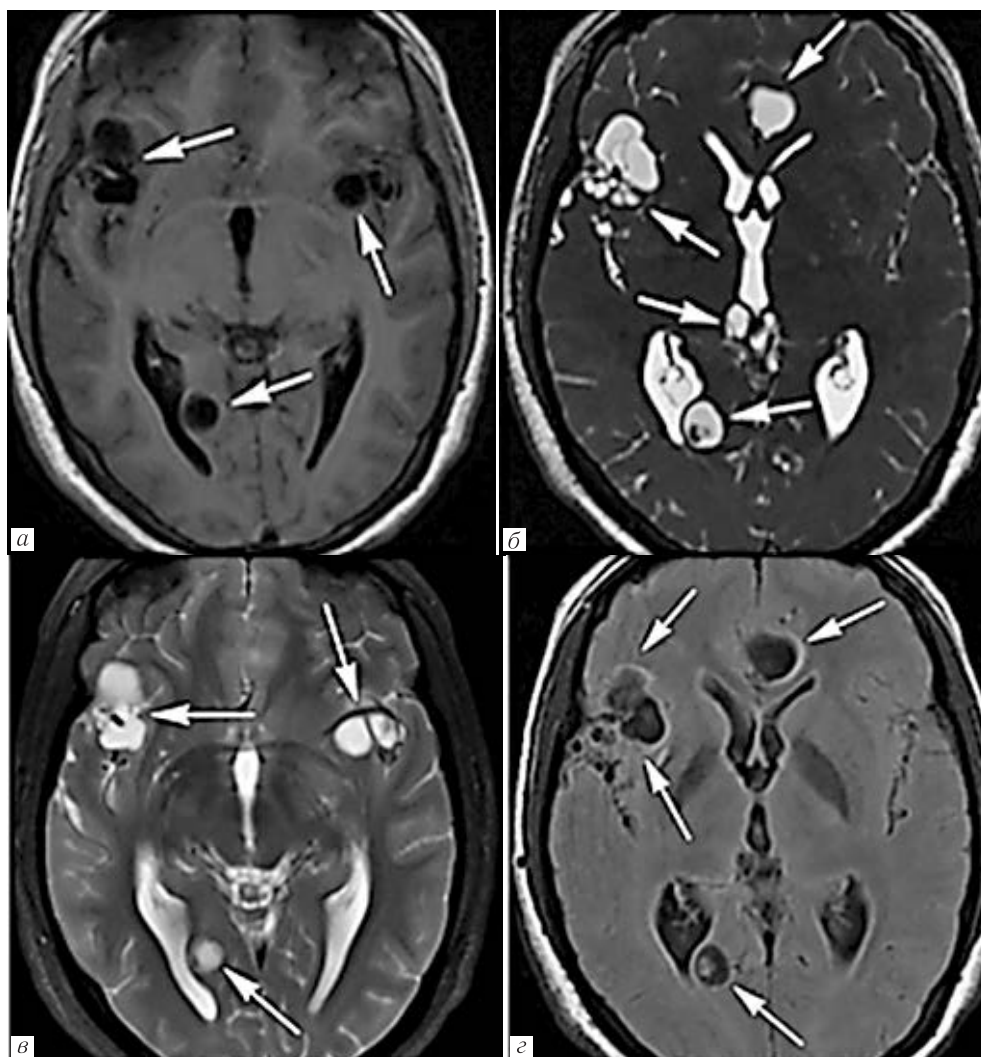


Рис. 4. Субарахноидальный везикулярный НЦЦ у женщины 32 лет с судорогами. На T1 (а), ax T2-GRE (б), ax T2 (в), ax FLAIR (г) МРТ-изображениях видны множественные кисты (стрелки), некоторые из них по типу «грозди винограда», с минимальным отеком или без него. Кистозное образование, расположенное рядом с правой веретенообразной извилиной и затылочным рогом желудочковой системы, может быть классифицировано как паренхиматозное; остальные поражения четко локализованы в субарахноидальном пространстве [8]

Fig. 4. Subarachnoid vesicular NCC in a 32-year-old woman with seizures. On T1 (a), axial T2-GRE (б), axial T2 (в) and axial FLAIR (г) MRI images, multiple cysts are visible (arrows), some of them grape-like in appearance, with minimal or no edema. The cystic lesion located near the right fusiform gyrus and the occipital horn of the ventricular system may be classified as parenchymal; the remaining lesions are clearly localized in the subarachnoid space [8]

в мелких кровеносных сосудах, которые здесь локализируются. Однако на основании гистопатологического анализа некоторые авторы предполагают, что данный тип ЦЦС соответствует субарахноидальной форме заболевания, при этом паразиты локализируются в глубоких бороздах или в области периваскулярных пространств (рис. 6).

Паренхиматозное поражение чаще имеет благоприятный прогноз, преимущественно проявляется судорогами и головной болью, которые со временем могут проходить самостоятельно [13]. В литературе указываются также психиатрические симптомы, но данное проявление является достаточно редким и встречается не более чем в 5% случаев НЦЦ [14].

Васкулит и арахноидит. Цереброваскулярные осложнения являются результатом множественных

механизмов, включая сужение просвета сосуда из-за субинтимального утолщения, спазм сосудов из-за артериита в средних и мелких перфорирующих сосудах головного мозга, а также свежие тромбы. При интерпретации рентгенологических изображений особое внимание следует уделять оценке наличия сопутствующих находок, которые могут возникнуть из-за масс-эффекта кист и окружающего отека, артериита, с инфарктом или без него, арахноидита или поражения желудочков (рис. 7).

Как правило, у пациентов с НЦЦ отсутствуют лихорадка и признаки воспалительной реакции, признаки раздражения менингеальной оболочки. Арахноидит может быть либо очаговым, либо диффузным. Может представлять собой начальный признак кистозной дегенерации или быть результатом прикрепления



Рис. 5. Цистерно-желудочковый НЦЦ у 35-летней женщины с головными болями. Sag GRE-T2 (а), отмечается гидроцефалия. Sag T1 (б) определяется обструкция ликворного протока с дилатацией IV желудочка вследствие желудочкового НЦЦ. Ax T1, Sag T1 (в, г), изображения получены после интратекального введения контрастного препарата, определяются округлые дефекты заполнения базальных цистерн и левого желудочка (кисты) [8]

Fig. 5. Cistern-ventricular NCC in a 35-year-old woman with headaches. Sat GRE-T2 (a), hydrocephalus is noted. Sag T1 (b) is determined by obstruction of the cerebrospinal duct with dilation of the IV ventricle due to ventricular NCC. Ax T1, Sag T1 (в, г), images were obtained after intrathecal administration of a contrast agent, rounded filling defects of the basal cisterns and left ventricle (cysts) are determined [8]

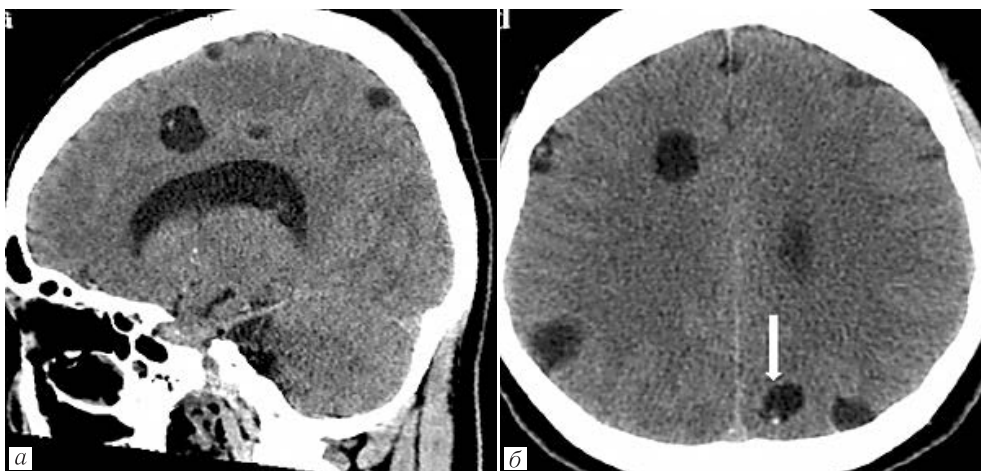


Рис. 6. КТ головного мозга, в сагиттальной плоскости (а) и аксиальной плоскости (б). Определяются множественные разнокалиберные кистозные образования, часть из которых имеют пристеночный «узелок» [12]

Fig. 6. CT scan of the brain, in the sagittal (a) and axial (б) images. Multiple cystic formations of different sizes are determined, some of which have a parietal «nodule» [12]

кисты к эпандиме, которое вызывает гранулематозную реакцию. Патологическое утолщение лептоте-

нингеальной оболочки может приводить к компрессии хиазмы, что приведет к нарушению зрения (рис. 8).

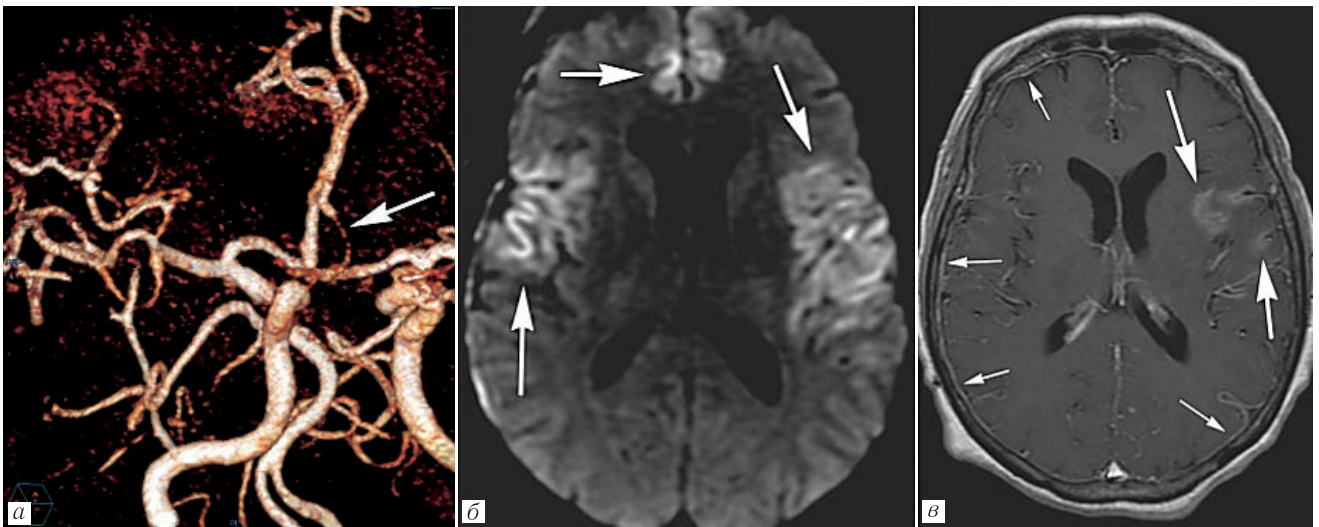


Рис. 7. Васкулит и арахноидит у 45-летнего мужчины с судорожными припадками и головной болью, обусловленные НЦЦ. На изображении в режиме 3D-TOF (а) определяется участок стеноза в А1-сегменте левой передней мозговой артерии. В режиме DWI (б) выявляются участки ишемии в виде рестрикции диффузии. После введения контрастного вещества в режиме T1 (в) определяются зоны контрастного усиления в субарахноидальном пространстве, соответствующие арахноидиту, а также диффузное пахименингеальное контрастное усиление [8]

Fig. 7. Vasculitis and arachnoiditis in a 45-year-old man with seizures and headache caused by NCC. In the 3D-TOF (a) image, a section of stenosis in the A1 segment of the left anterior cerebral artery is determined. In the DWI (б) mode, areas of ischemia are detected in the form of restriction of diffusion. After administration of the contrast agent in T1 (в) mode, contrast enhancement zones in the subarachnoid space corresponding to arachnoiditis, as well as diffuse pachymeningeal contrast enhancement, are determined [8]

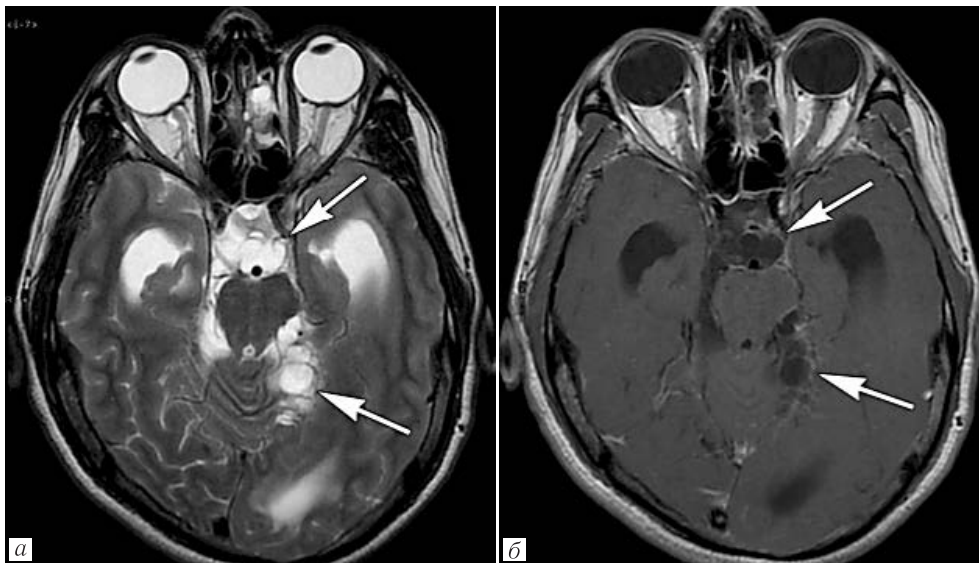


Рис. 8. Арахноидит вследствие коллоидно-везикулярного НЦЦ. Множественные кисты в цистернах на ах T2 (а). При контрастировании на ах T1 (б) отмечается диффузное расширение паутинной оболочки вокруг кист [8]

Fig. 8. Arachnoiditis due to colloidal vesicular NCC. Multiple cysts in cisterns on ax T2 (a). When contrasting on ax T1 (б), diffuse expansion of the arachnoid membrane around cysts is noted [8]

Спинальный нейроцистицеркоз. Вовлекает субарахноидальное пространство позвоночного канала, является следствием распространения личинок по ликвору. Эта форма практически всегда ассоциирована с внутрочерепным поражением. НЦЦ спинного мозга встречается редко, но при этом представляет собой самую тяжелую форму заболевания, может сопровождаться сдавлением спинного мозга с формированием синдрома Броун-Секара, парезов, недержанием мочи и кала, расстройствами чувствительности,

синдромом конского хвоста. Интрадуральные экстрамедуллярные цистицерки чаще встречаются в цервикальной зоне, экстрамедуллярный спинальный НЦЦ развивается при миграции цистицерков через субарахноидальное пространство (рис. 9) [8, 9].

Цистицеркоз глаз. Цистицеркоз глаз может быть экстраокулярным (в субконъюнктивальных или орбитальных тканях) или внутриокулярным (в стекловидном теле, субретинальном пространстве или в передней камере). Экстраокулярная форма с поражением мышц

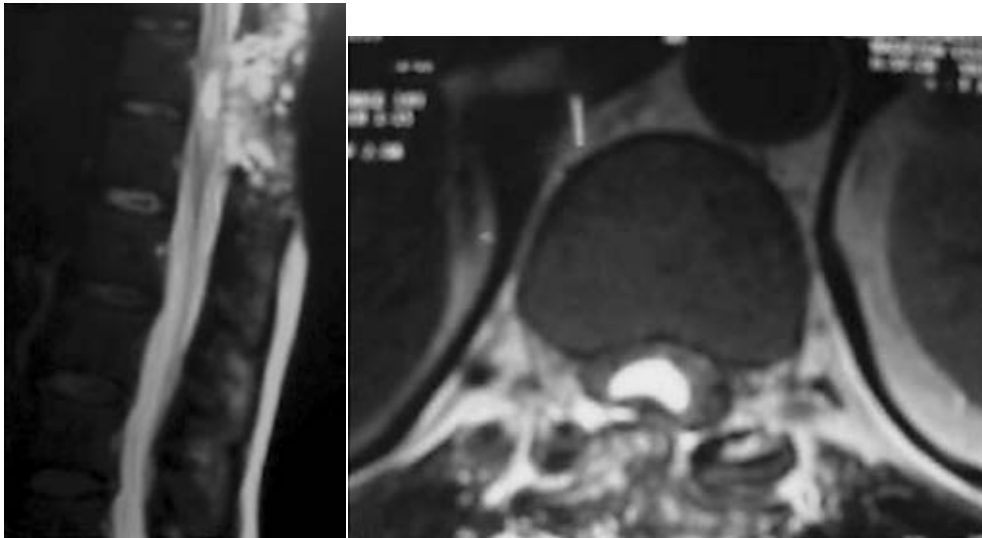


Рис. 9. Мужчина 60 лет, постоянно прогрессирующая слабость нижних конечностей, дисфункция кишечника и мочевого пузыря, спастический парапарез, снижение двигательной силы в обеих нижних конечностях. При МРТ головного мозга патологии не выявлено. На МРТ позвоночника определяется четкое интрамедуллярное кистозное поражение в конусе с локальным отеком спинного мозга. Субарахноидальное пространство сужено [15]

Fig. 9. A 60-year-old man, constantly progressive weakness of the lower extremities, intestinal and bladder dysfunction, spastic paraparesis, decreased motor strength in both lower extremities. MRI of the brain revealed no pathology. An MRI scan of the spine reveals a clear intramedullary cystic lesion in the cone with local edema of the spinal cord. The subarachnoid space is narrowed [15]

является наиболее распространенным типом цистицеркоза глаз (рис. 10). Поражение субконъюнктивального пространства следует по частоте на втором месте, далее — поражение века, зрительного нерва и ретробульбарного пространства. Также сообщается о цисти-

Заключение. Нейроцистицеркоз — одно из наиболее распространенных паразитарных заболеваний, в частности центральной нервной системы. Ежегодно отмечается неуклонный рост заболеваемости. В связи с этим контроль и профилактика

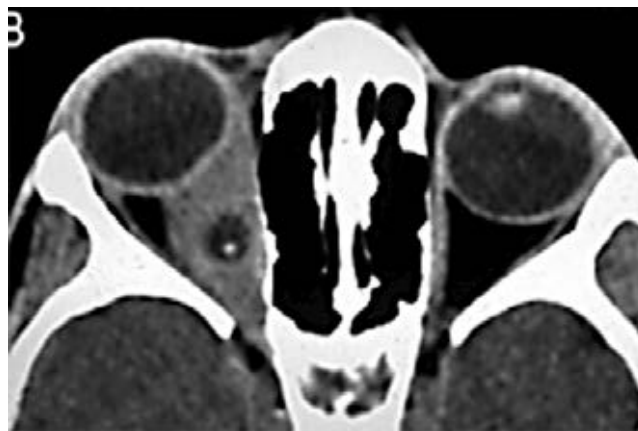


Рис. 10. Пациент 6 лет с остро возникшим параорбитальным отеком и болью в правом глазу. КТ в нативном виде демонстрирует паразитарную кисту с центрально расположенным сколексом в области медиальной прямой мышцы глаза [17]

Fig. 10. A 6-year-old patient with acute paraorbital edema and pain in his right eye. Native CT B shows a parasitic cyst with a centrally located wheel in the area of the medial rectus muscle of the eye [17]

церкозе слезного мешка. Связь между орбитальным и системным цистицеркозом не прослеживается [16].

Поражение зрительного нерва встречается достаточно редко. Сдавление зрительного нерва кистой может быть связано со снижением зрения и отеком диска. Большая киста может вызвать проптоз и ограничение подвижности глаз.

заражения *T. solium* должны стать ключевым медицинским приоритетом, что отчасти может быть достигнуто большей осведомленностью врачей разных специальностей (в том числе врачей лучевой диагностики) о проявлениях данного заболевания, как клинических и лабораторных, так и рентгенологических.

Сведения об авторах:

Зяблова Елена Игоревна — доктор медицинских наук, доцент, заведующая рентгеновским отделением государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края; 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167; заведующая кафедрой лучевой диагностики № 2 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 350063, Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 4; e-mail: elenazyablova@inbox.ru; ORCID 0000-0002-6845-5613;

Кривицкая Елена Юрьевна — врач-рентгенолог государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Научно-исследовательский институт — Краевая клиническая больница № 1 имени профессора С. В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167; ассистент кафедры лучевой диагностики № 2 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 350063, Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 4; e-mail: elena-krivitskaya-rg@yandex.ru; ORCID 0009-0002-4743-7907.

Information about authors:

Elena I. Zyablova — Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of Radiology Department at the Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, 1 Maya 167, Krasnodar, 350086, Russian Federation; Head of the Department of Diagnostic Radiology No. 2, Kuban State Medical University (Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education under the Ministry of Health of the Russian Federation), 4 Mitrofan Sedin St., Krasnodar, 350063, Russia; e-mail: elenazyablova@inbox.ru; ORCID 0000-0002-6845-5613;

Elena Yu. Krivitskaya — Radiologist at the Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, 1 Maya 167, Krasnodar, 350086, Russian Federation; Teaching Assistant at the Department of Radiation Diagnostics No. 2, Kuban State Medical University (Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education under the Ministry of Health of the Russian Federation), 4 Mitrofan Sedin St., Krasnodar, 350063, Russia; e-mail: elena-krivitskaya-rg@yandex.ru; ORCID 0009-0002-4743-7907.

Вклад авторов: Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: концепции и дизайн — *Е. И. Зяблова, Е. Ю. Кривицкая*; сбор, анализ и интерпретация данных — *Е. И. Зяблова, Е. Ю. Кривицкая*; подготовка рукописи — *Е. И. Зяблова, Е. Ю. Кривицкая*.

Authors' contributions: All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors made substantial contributions to the conception, research, and preparation of the article, and read and approved the final version before publication). Special contribution: concept and design development — *EIZ, EYuK*; data collection, analysis and interpretation — *EIZ, EYuK*; preparation of the manuscript — *EIZ, EYuK*.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure: the authors declare that they have no competing interests.

Поступила/Received: 25.10.2024

Принята к печати/Accepted: 29.11.2025

Опубликована/Published: 29.12.2025

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Garcia H.H. Neurocysticercosis // *Neurologic clinics*. 2018. Vol. 36, No. 4. P. 851–864. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2018.07.003>.
- Del Brutto O.H. Neurocysticercosis // *Handbook of clinical neurology*. 2014. Vol. 121. P. 1445–1459. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-4088-7.00097-3>.
- Ta R., Blond B.N. The prevalence of and contributors to neurocysticercosis in endemic regions // *J. Neurol. Sci.* 2022. Vol. 441. P. 120393. doi: 10.1016/j.jns.2022.120393.
- Del Brutto O.H. Human Neurocysticercosis: An Overview // *Pathogens (Basel, Switzerland)*. 2022. Vol. 11, No. 10. P. 1212. <https://doi.org/10.3390/pathogens11101212>.
- Carpio A. Neurocysticercosis: an update // *Lancet Infect Dis*. 2002. Vol. 2, No. 12. P. 751–762. doi: 10.1016/S1473-3099(02)00454-1.
- Gripper L.B., Welburn S.C. Neurocysticercosis infection and disease-A review // *Acta Trop*. 2017. Vol. 166. P. 218–224. doi: 10.1016/j.actatropica.2016.11.015.
- Поляков В.Е., Лысенко А.Я., Константинова Т.Н., Авдюхина Т.И. Тениоз у детей и подростков // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2004. Т. 83, № 4. С. 60–63. [Polyakov V.E., Lysenko A.Ya., Konstantinova T.N., Avdyukhina T.I. Taeniasis in children and adolescents. *Pediatrics. Journal im. G. N. Speransky*, 2004, Vol. 83, No. 4, pp. 60–63 (In Russ.)].
- Kimura-Hayama E.T., Higuera J.A., Corona-Cedillo R. et al. Neurocysticercosis: radiologic-pathologic correlation // *Radiographics*. 2010. Vol. 30, No. 6. P. 1705–1719. doi: 10.1148/rg.306105522.
- Gripper L.B., Welburn S.C. Neurocysticercosis infection and disease-A review // *Acta Trop*. 2017. Vol. 166. P. 218–224. doi: 10.1016/j.actatropica.2016.11.015.
- Del Brutto O.H., Rajshkhar V., White Jr A.C. et al. Proposed diagnostic criteria for neurocysticercosis // *Neurology*. 2001. Vol. 57, No. 2. P. 177–183.
- Del Brutto O.H., Nash T.E., White Jr A.C. et al. Revised diagnostic criteria for neurocysticercosis // *Journal of the Neurological Sciences*. 2017. Vol. 372. P. 202–210.
- Min Z. Parenchymal neurocysticercosis // *Intern. Emerg. Med*. 2015. Vol. 10, No. 1. P. 105–107. doi: 10.1007/s11739-014-1089-0.
- Singhi P. Neurocysticercosis // *Therapeutic advances in neurological disorders*. 2011. Vol. 4, No. 2. P. 67–81.
- Carabin H., Ndimubanzi P.C., Budke C.M. et al. Clinical manifestations associated with neurocysticercosis: a systematic review // *PLoS neglected tropical diseases*. 2011. Vol. 5, No. 5. P. e1152.
- Pant I., Chaturvedi S., Singh G., Gupta S., Kumari R. Spinal cysticercosis: A report of two cases with review of literature // *J. Craniovertebr. Junction Spine*. 2016. Vol. 7, No. 4. P. 285–288. doi: 10.4103/0974-8237.193261.
- Dhiman R., Devi S., Duraipandi K. et al. Cysticercosis of the eye // *Int. J. Ophthalmol*. 2017. Vol. 10, No. 8. P. 1319–1324. Published 2017. Aug 18. doi: 10.18240/ijo.2017.08.21.
- Rath S., Honavar S.G., Naik M. et al. Orbital cysticercosis: clinical manifestations, diagnosis, management, and outcome // *Ophthalmology*. 2010. Vol. 117, No. 3. P. 600–605. e1. doi: 10.1016/j.ophtha.2009.07.030.