



АЛЬВЕОКОККОЗ – ТРУДНЫЙ ДИАГНОЗ (КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ)

Л.А. Ермакова^{1,2}, С.С. Козлов^{3,4}, В.О. Теличева¹, С.А. Нагорный¹, Г.Х. Мусаев⁵

¹Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии, Ростов-на-Дону, Россия

²Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия

³Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

⁴Санкт-Петербургский государственный медицинский педиатрический университет, Санкт-Петербург, Россия

⁵Республиканский онкологический центр, Махачкала, Россия

Alveococcosis: a challenging diagnosis (clinical reports)

L.A. Ermakova^{1,2}, S.S. Kozlov^{3,4}, V.O. Telicheva¹, S.A. Nagorny¹, G.Kh. Musaev⁵

¹Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology, Rostov-on-Don, Russia

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russia

³Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint-Petersburg, Russia

⁴Saint-Petersburg State Medical Pediatric University, Saint-Petersburg, Russia

⁵Republican Oncology Center, Makhachkala, Russia

Резюме

Альвеококкоз человека, вызываемый личиночной стадией *Echinococcus multilocularis*, относится к природно-очаговым паразитарным заболеваниям, характеризующимся длительным латентным течением и высокой частотой диагностических ошибок. Диагностические затруднения часто возникают при выявлении заболевания у лиц вне эндемичных территорий вследствие низкой настороженности врачей и сходства клинической картины с неопластическими процессами и другими очаговыми поражениями печени. Целью настоящего исследования являлся анализ клинических случаев альвеококкоза и оценка диагностической значимости молекулярно-генетических методов при верификации диагноза. В работе представлены 3 клинических наблюдения пациентов, прошедших обследование и лечение в клинике инфекционных и паразитарных болезней Ростовского научно-исследовательского института микробиологии и паразитологии. Во всех случаях первоначально предполагались другие диагнозы, включая кистозный эхинококкоз и злокачественные новообразования печени. Окончательная диагностика была проведена на основании результатов патоморфологического исследования и молекулярно-генетического анализа с использованием полимеразной цепной реакции, позволившей выявить ДНК *E. multilocularis*. Представленные клинические наблюдения демонстрируют высокую диагностическую ценность молекулярно-генетических методов, позволяющих повысить точность диагностики, снизить риск ошибок при дифференциальной диагностике и обеспечить своевременное назначение адекватной терапии.

Ключевые слова: *Echinococcus multilocularis*, ошибки диагностики, молекулярно-генетические методы, полимеразная цепная реакция.

Abstract

Human alveococcosis, caused by the larval stage of *Echinococcus multilocularis*, is a zoonotic parasitic disease characterized by a prolonged asymptomatic course and a high rate of diagnostic challenges. Diagnostic difficulties are particularly common in patients from non-endemic regions due to limited physician awareness and the similarity of clinical and radiological findings to malignant tumors and other focal liver lesions. The aim of this study was to analyze clinical cases of alveococcosis and evaluate the diagnostic value of molecular genetic methods for disease confirmation. We present three clinical cases of patients examined and treated at the Clinic of Infectious and Parasitic Diseases of the Rostov Research Institute of Microbiology and Parasitology, Rospotrebnadzor. In all cases, initial diagnoses included alternative pathological conditions such as cystic echinococcosis and malignant hepatic neoplasms. Definitive diagnosis was established based on histopathological findings and molecular genetic analysis using polymerase chain reaction, which confirmed the presence of *E. multilocularis* DNA. These clinical observations highlight the significant diagnostic value of molecular genetic techniques in improving diagnostic accuracy, reducing the risk of misdiagnosis during differential diagnosis, and facilitating the timely initiation of appropriate treatment.

Key words: *Echinococcus multilocularis*, diagnostic mistakes, molecular genetic methods, polymerase chain reaction.

Введение

Эхинококкозы являются серьезной медицинской проблемой во многих странах мира, в том числе и в Российской Федерации [1, 2], в связи с длительным бессимптомным течением заболевания, нередким развитием осложнений, существенно ухудшающих прогноз. Смертность у пациентов с альвеолярным эхинококкозом (АЭ), не получивших своевременную и адекватную медицинскую помощь, достигает 90% в течение 10 – 15 лет от момента заражения. Уровень смертности от кистозного эхинококкоза (КЭ) ниже — от 2 до 4%, однако этот показатель значительно увеличивается при несвоевременной диагностике и ошибках в выборе тактики ведения больных [1, 3]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) включила эхинококкозы в список 17 забытых заболеваний, которые необходимо контролировать или ликвидировать к 2050 г. [1, 4].

АЭ человека, вызываемый личиночной стадией *Echinococcus multilocularis*, признан одним из наиболее опасных зоонозов в умеренных и арктических регионах Северного полушария [4, 5]. В организме промежуточного хозяина, в том числе человека, личиночная стадия развивается с образованием многочисленных мелких пузырьков, растущих экзофитно и спаянных между собой, формируя альвеококковый узел, который наиболее часто локализуется в правой доле печени. Мелкие пузырьки, прорастая в сосуды с током крови, могут диссеминировать в различные органы и ткани, формируя там новые альвеококковые узлы, подобно метастазам злокачественной опухоли. Именно поэтому альвеококкоз часто называют «паразитарным раком» [6].

Активные миграционные процессы внутри Российской Федерации, а также устойчивый поток жителей ближнего зарубежья на территорию нашей страны способствуют тому, что больные альвеококкозом попадают в поле зрения врачей, которые работают на территориях, где отсутствуют природные очаги этого опасного зооноза. Данные официальной статистической отчетности Роспотребнадзора фиксируют наличие «автхтонных» случаев АЭ на территориях Российской Федерации, где ранее он не выявлялся. Низкая информированность врачей об АЭ, его длительное латентное течение и относительно быстрое развитие осложнений, которые нередко приводят к резкому ухудшению состояния здоровья, существенно затрудняют своевременную диагностику этого заболевания [7].

Цель исследования — ознакомить врачей с особенностями диагностики альвеококкоза с использованием современных молекулярно-биологических методов.

Материалы и методы исследования

Результаты клинического обследования, а также данные инструментальных, лабораторных и патоморфологических исследований проведены в клинике инфекционных и паразитарных болезней Ростовского научно-исследовательского института микробиологии и паразитологии.

Клинический случай 1

Больная Б., 72 лет, постоянно проживающая в г. Ростове-на-Дону, в 2021 г. была прооперирована в Областной клинической больнице Ростовской области по поводу эхинококкоза левого легкого. По рекомендации хирурга через 1 месяц после выписки из стационара она обратилась в клинику инфекционных и паразитарных болезней для проведения послеоперационной противорецидивной терапии. По данным выписного эпикриза при гистологическом исследовании секционного материала из легких обнаружены эхинококки. В клинике больной проведены общеклинические и биохимические исследования, которые были в пределах физиологической нормы. Также проведен иммуноферментный анализ (ИФА) для выявления специфических антител к *E. granulosus*. Результаты исследования показали высокое содержание специфических антител (коэффициент позитивности (КП) — 6,6), что свидетельствовало в пользу диагноза «Инвазия легких, вызванная *E. granulosus*». Для профилактики рецидивов назначен албендазол (800 мг/сут в 2 приема с интервалом 12 ч) непрерывно в течение 6 месяцев. В течение периода наблюдения побочные эффекты терапии не отмечались. После 3 месяцев непрерывной терапии уровень специфических антител в ИФА снизился в 2 раза. В соответствии с общепринятой клинической практикой после окончания 6-месячного курса противорецидивной терапии больной было проведено контрольное обследование: компьютерная томография (КТ) органов брюшной и грудной полостей, ИФА с эхинококковым антигеном. КТ органов брюшной полости выявила множество мелких кальцинатов в паренхиме печени (рис. 1А), отмечено увеличение КП в ИФА с эхинококковым антигеном до 7,4. При дополнительном сборе эпидемиологического анамнеза установлено, что больная — уроженка сельской местности Красноярского края и в Ростовской области постоянно проживает только с 1995 г. При этом она периодически навещает родственников в Красноярском крае. Со слов больной, 5 лет назад ее старшей сестре, жительнице Красноярского края, проводилась трансплантация печени. В связи с какой патологией была проведена эта операция, она не знает.

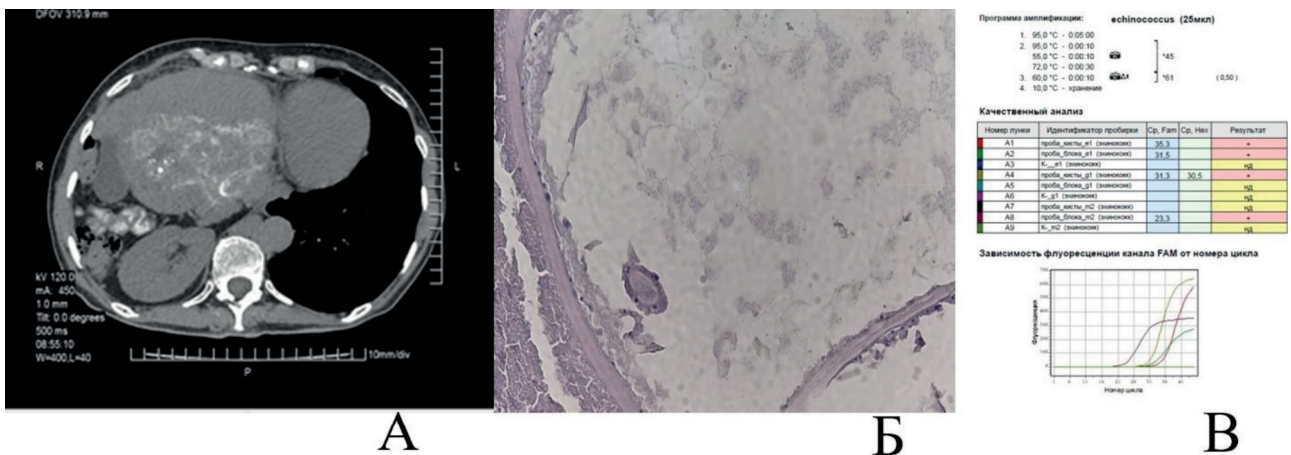
При ретроспективном исследовании секционного материала, полученного при хирургическом

вмешательстве в 2021 г., в гистологическом препарате обнаружены характерные признаки строения альвеококкового узла, который был представлен множеством рядом располагающихся мелких кист, которые были выстланы многослойным эпителием (герминативный слой) и окружены бесклеточной слоистой хитиновой оболочкой. Кисты были представлены ацефалоцистами, не содержащими протосколексы, что является характерным признаком для альвеококкоза у человека (рис. 1Б). Эти данные послужили причиной усомниться в правильности первичного диагноза «Кистозный эхинококкоз» и полагать, что больная страдает альвеококкозом. Для дополнительного подтверждения диагноза было проведено исследование первичного секционного материала методом полимеразной цепной реакции (ПЦР), который используется для научных целей в Ростовском научно-исследовательском институте микробиологии и паразитологии. Ткани с гистологического препарата были исследованы методом ПЦР с помощью специфичных праймеров для *Echinococcus spp.*, *E. granulosus* и *E. multilocularis* [8]. Положительный результат получен с праймерами для *Echinococcus spp.* и *E. multilocularis* (рис. 1В), что послужило основанием для установления окончательного диагноза: «Альвеококкоз печени, легких». Больной назначено лечение албендазолом непрерывным курсом пожизненно.

Клинический случай 2

Больной Б., 37 лет, житель Дубовского района Ростовской области направлен в клинику инфекционных и паразитарных болезней в 2024 г. специалистами Областной клинической больницы, где он находился в связи с подозрением на первичный рак печени. Больному была проведена пункционная биопсия с целью уточнения диагноза. При патоморфологическом исследовании биоптатов были

обнаружены «фрагменты фиброзной капсулы с диффузной лимфо-макрофагальной инфильтрацией, с очагами некроза, а также поперечные срезы гельминта с положительной PAS-реакцией». На основании этого исследования был исключен диагноз злокачественного новообразования печени и сделано заключение: «Морфологическая картина характерна для паразитарного поражения печени, ограниченного фиброзной капсулой с хроническим неспецифическим воспалением». Пациент для уточнения диагноза был направлен на обследование в клинику инфекционных и паразитарных болезней Ростовского научно-исследовательского института микробиологии и паразитологии. При поступлении в клинику в общем анализе крови пациента регистрировалась небольшая эозинофилия (10%), ускоренная СОЭ (39 мм/ч), повышение уровня щелочной фосфатазы (322 Е/л). Остальные биохимические показатели функции печени (билирубин, АЛАТ, АсАТ, ГГТП) были в пределах среднепопуляционных норм. В ИФА на эхинококк однокламерный получен положительный результат КП – 4,2. На КТ органов брюшной полости в левой доле печени с переходом на 4-й сегмент обнаружено неоднородное образование с единичными мелкими кальцинатами (рис. 2А). При повторной микроскопии послеоперационного материала в препаратах выявились характерные мелкие кисты ларвоцист альвеококка неправильной формы, окруженные бесклеточной многослойной хитиновой оболочкой паразита. В клеточных инфильтратах эозинофилы не встречались, ларвоцисты не содержали протосколексы (рис. 2Б). Материал с гистологических препаратов был исследован методом ПЦР согласно протоколу, указанному в 1 клиническом примере. Получен положительный результат с праймерами для *Echinococcus spp.* и *E. multilocularis*. При этом с праймерами к *E. granulosus* результат был отрицательным (рис. 2В).



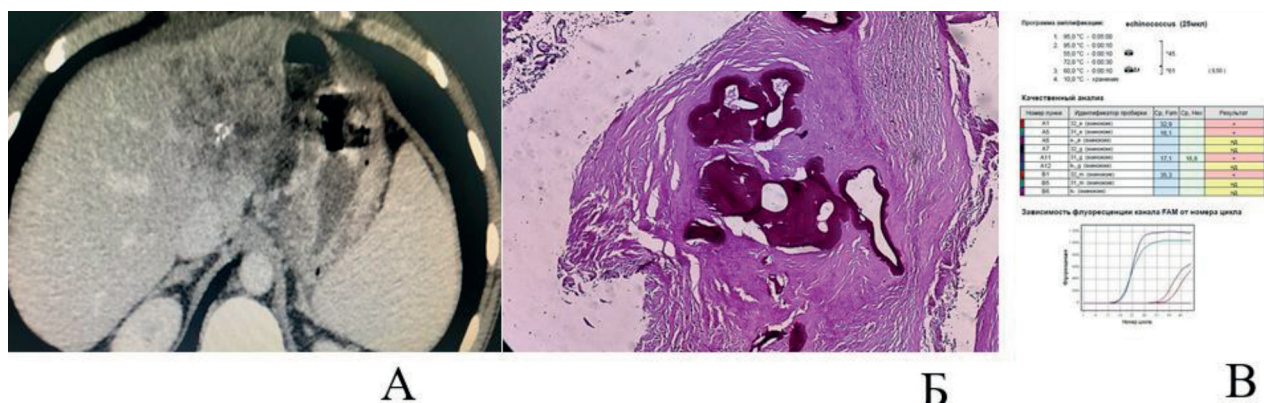


Рис. 2. Больной Б.: А — компьютерная томография органов брюшной полости; Б — гистологический препарат (ШИК-реакция), ув. $\times 100$; В — результат ПЦР

В последующем больной был прооперирован. Выполнена паллиативная резекция альвеококкового узла печени. В послеоперационном периоде пациенту назначен непрерывный курс противорецидивной терапии албендазолом по 400 мг дважды в сутки пожизненно с динамическим наблюдением, направленным на оценку качества терапии и контроля прогрессирования заболевания.

Клинический случай 3

Больная А., 65 лет, жительница сельской местности Республики Дагестан, была направлена в клинику инфекционных и паразитарных болезней Ростовского научно-исследовательского института микробиологии и паразитологии специалистами Онкологического института «РНИОИ» (Национального медицинского исследовательского центра онкологии) г. Ростова-на-Дону, где

проходила обследование по поводу подозрения на злокачественное новообразование печени. На основании исследования биопсийного материала больной патоморфологами была исключена онкологическая этиология процесса в печени (рис. 3А). При амбулаторном обследовании в клинике в ИФА специфические антитела к *E. granulosus* не обнаружены. С целью уточнения диагноза срезы гистологических препаратов были исследованы методом ПЦР. Положительный результат получен с праймерами к *Echinococcus spp.* и *E. multilocularis* (рис. 3Б) и был установлен окончательный диагноз альвеококкоза печени.

В дальнейшем больная успешно прооперирована в Республиканской больнице г. Махачкалы. Патоморфологическое исследование операционного материала (рис. 3В) подтвердило у больной инвазию печени, вызванную *E. multilocularis*.

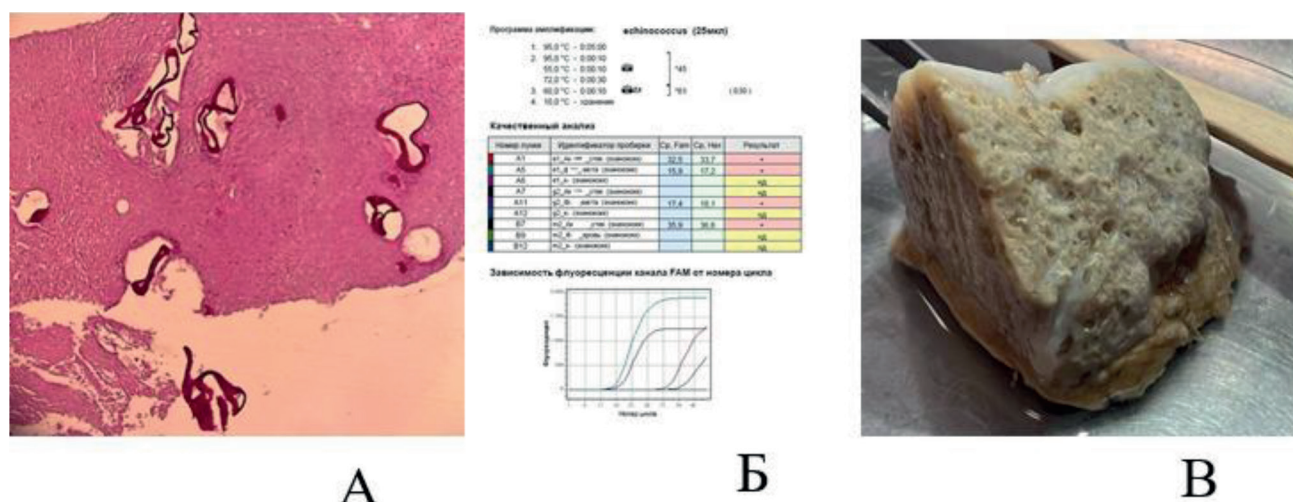


Рис. 3. Больная А.: А — гистологический препарат: участки паренхимы печени с хитиновыми оболочками и полостями альвеококковых ларвоцист, ШИК-реакция, ув. $\times 100$; Б — результат ПЦР; В — фрагмент секционного материала печени, пораженной *E. multilocularis*

Обсуждение

Альвеококкоз человека в Российской Федерации регистрируется относительно редко. По данным официальной статистической отчетности, с 2013 г. по 2024 г. зарегистрировано 667 случаев АЭ, из них 35 завершились летальным исходом (летальность 5,2%). Наиболее высокоэндемичными по АЭ регионами в России являются территории Сибирского и Приволжского федеральных округов [9]. На юге России отмечается высокая заболеваемость кистозным эхинококкозом, а случаи альвеококкоза крайне редки [10 – 12].

Трудности сбора эпиданамнеза по альвеококкозу, связанные с длительным препатентным периодом развития паразита и латентным течением заболевания, часто являются причинами, которые приводят к ситуации, когда данный паразитоз выпадает из поля зрения врача при проведении дифференциальной диагностики [13]. Ошибки в диагностике данной инвазии нередко обусловлены широким спектром заболеваний со схожей клинической симптоматикой (абсцессами, неопластическими процессами печени и других органов и систем), отсутствием настороженности в отношении АЭ специалистов вне эндемичных регионов, а также сложностью морфологической дифференциации личинок гельминтов [14, 15].

Нередко случаи положительного результата ИФА с антигенами к *E. granulosus*, которые могут регистрироваться у больных альвеококкозом [16], служат предпосылками неправильной диагностики этого заболевания, в результате чего назначается неадекватная терапия. В такой ситуации использование современных молекулярно-биологических методов на основе ПЦР позволяет своевременно подтвердить диагноз альвеококкоза, что значительно улучшает прогноз болезни для пациента [17].

Кроме того, выявление случаев альвеококкоза на территориях, где ранее это заболевание не регистрировалось, еще в большей степени осложняет его диагностику. Автохтонные случаи альвеококкоза на юге России могут быть связаны с увеличением численности основного окончательного хозяина альвеококка — лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*), что приводит к расширению границ нозоареала этого гельминта [18]. На некоторых территориях юга России с середины 1990-х гг. специалисты отмечают рост популяции этого животного [19].

Истинное распространение *E. multilocularis* на территории России остается окончательно не выясненным. Основными проблемами организации эпидемиологического надзора за альвеококкозом являются отсутствие лабораторных методов специфической серологической диагностики, что

в значительной степени препятствует своевременному выявлению больных и ограничивает возможность проведения сероэпидемиологического мониторинга за этим природно-очаговым зоонозом. Объективные трудности проведения эпизоотологических исследований связаны с особенностями биологического цикла альвеококка и широким спектром промежуточных и окончательных хозяев, что затрудняет определение границ распространения этого возбудителя.

Заключение

До настоящего времени диагноз альвеококкоза часто вызывает затруднения, поскольку заболевание длительно протекает латентно, инструментальные методы не дают достоверных данных об этиологии образований печени, а специфическая серологическая диагностика отсутствует, что в значительной степени затрудняет дифференциальную диагностику. Окончательный диагноз альвеококкоза может быть подтвержден патоморфологическими исследованиями биологического материала, в котором обнаруживаются специфические морфологические признаки строения альвеококкового узла, что требует от патоморфологов специальных знаний и навыков. Использование молекулярно-генетических методов исследования позволяет обнаруживать ДНК патогена в любом количестве биологического материала и минимизировать человеческий фактор, что позволяет резко снизить риск ошибок при диагностике этого заболевания.

Конфликт интересов

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

Вклад авторов

Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE.

Источник финансирования

Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Информированное согласие на публикацию

Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

Литература

1. Echinococcosis: advances in the 21st century [Text] / H. Wen, L. Shao, J. P. Souza [et al.] // *Clinical microbiology reviews*. — 2019. — Vol. 32, № 2. — P. e00075-18. — DOI: 10.1128/cmr.00075-18.
2. Ermakova, L. Epidemiological features of echinococcosis in Russia [Text] / L. Ermakova, O. Golovchenko, O. Pshenichnaya [et al.] // *International Journal of Infectious Diseases*. — 2025. — Vol. 152, Suppl. — Art. 107575. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971224006507>
3. Григорьевская, А. С. Сочетанный эхинококкоз легких, сердца и печени: клиника, диагностика и лечение. Клинический случай [Текст] / А. С. Григорьевская, А. Б. Дамбаев, С. Г. Афанасьев [и др.] // *Терапевтический архив*. — 2024. — Т. 96, № 11. — С. 1097–1103. — DOI: 10.26442/00403660.2024.11.202998.
4. Woolsey, I. D. Echinococcus granulosus sensu lato and Echinococcus multilocularis: A review [Text] / I. D. Woolsey, A. L. Miller // *Research in veterinary science*. — 2021. — Vol. 135. — P. 517–522. — DOI: 10.1016/j.rvsc.2020.11.010.
5. Bresson-Hadni, S. Hepatic Alveolar Echinococcosis [Text] / S. Bresson-Hadni, L. Spahr, F. Chappuis // *Seminar in Liver Disease*. — 2021. — Vol. 41, № 3. — P. 393–408. — DOI: 10.1055/s-0041-1730925.
6. Паразитарные болезни человека : пособие / С. В. Жаворонок, В. М. Мицура, С. С. Козлов [и др.]. — Гомель : [б. и.], 2006. — 304 с.
7. Кабанов, М. Ю. Сложности диагностики альвеококкоза печени в условиях пандемии COVID-19 [Текст] / М. Ю. Кабанов, К. В. Семенцов, Д. М. Яковлева [и др.] // *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова*. — 2022. — Т. 17, № 4. — С. 143–145. DOI: 10.25881/20728255_2022_17_4_2_143
8. Способ выделения ДНК эхинококкозов *E. granulosus* и *E. multilocularis* методом полимеразной цепной реакции [Текст] : пат. № 2807745 Рос. Федерация : МПК C12Q 1/68, C12N 15/10 / В. О. Теличева, С. А. Нагорный, Л. А. Ермакова [и др.] ; заявитель и патентообладатель ФБУН РостовНИИ микробиологии и паразитологии Роспотребнадзора. — № 2023114441 ; заявл. 01.06.2023 ; опубл. 21.11.2023, Бюл. № 33.
9. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году [Электронный ресурс] : гос. доклад / Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. — Электрон. дан. — М. : Роспотребнадзор, 2025. — URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=30171 (дата обращения: 12.01.2026).
10. Теличева, В. О. Эхинококкозы: эпидемиологическая ситуация в Российской Федерации в 2024 году [Текст] / В. О. Теличева, Л. А. Ермакова, С. А. Нагорный // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. — 2025. — № 26. — С. 318–323. — DOI: 10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.318-323.
11. Khoronko, Y. The first case of autochthonous Echinococcus multilocularis in human in the Republic of Kalmykia [Text] / Y. Khoronko, L. Ermakova, S. Nagorny [et al.] // *International Journal of Infectious Diseases*. — 2019. — Vol. 79, Suppl. 1. — P. 89.
12. Domatskiy, V. N. The incidence rates of human and animal echinococcosis: A systematic review [Text] / V. N. Domatskiy, E. I. Sivkova // *Open Veterinary Journal*. — 2025. — Vol. 15, № 8. — P. 3419. — DOI: 10.5455/OVJ.2025.v15.i8.5.
13. Козлов, С. С. Клинический опыт длительной антигельминтной терапии у больных альвеококкозом [Текст] / С. С. Козлов, К. В. Жданов, С. А. Алентьев // *Инфекционные болезни*. — 2019. — Т. 17, № 1. — С. 157–161. — DOI: 10.20953/1729-9225-2019-1-157-161. — EDN: ZHPGCL.
14. Омарова, Х. Г. Риски онкологической патологии при паразитозах в настоящее время [Текст] / Х. Г. Омарова, С. С. Кодина, Т. В. Савченко [и др.] // *Терапевтический архив*. — 2020. — Т. 92, № 11. — С. 82–85. — DOI: 10.26442/00403660.2020.11.000710.
15. Чудаева, О. В. Клинический случай прогрессирующего течения альвеококкоза печени [Электронный ресурс] / О. В. Чудаева, О. А. Агеенкова, Е. И. Чудаева // *Современные проблемы науки и образования*. — 2021. — № 3. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30944> (дата обращения: 01.11.2025). — DOI: 10.17513/spno.30944.
16. Головченко, Н. В. Сравнительная оценка иммуноферментного метода и иммуноблота в диагностике эхинококкозов [Текст] / Н. В. Головченко, Л. А. Ермакова, В. О. Теличева [и др.] // *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. — 2024. — № 2. — С. 27–32. — DOI: 10.33092/0025-8326mp2024.2.27-32.
17. Теличева, В. О. Оптимизация молекулярно-генетических методов диагностики эхинококкозов [Текст] / В. О. Теличева, С. А. Нагорный, Л. А. Ермакова [и др.] // *Клиническая лабораторная диагностика*. — 2024. — Т. 69, № 5. — С. 240–246. — DOI: 10.56120/0869-2084-2024-69-5-240-246.
18. Davidson, R. K. The impact of globalisation on the distribution of Echinococcus multilocularis [Text] / R. K. Davidson, A. Romig, P. Jenkins [et al.] // *Trends in Parasitology*. — 2012. — Vol. 28, № 6. — P. 239–247. — DOI: 10.1016/j.pt.2012.03.004.
19. Миноранский, В. А. Численность лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*) на Нижнем Дону [Электронный ресурс] / В. А. Миноранский, А. В. Забашта, В. В. Сидельников [и др.] // *Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства*. — 2012. — № 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chislennost-lisitsy-obyknovennoy-vulpes-vulpes-na-nizhnem-donu> (дата обращения: 12.01.2026).

References

1. Echinococcosis: advances in the 21st century [Text] / H. Wen, L. Shao, J. P. Souza [et al.] // *Clinical microbiology reviews*. — 2019. — Vol. 32, № 2. — P. e00075-18. — DOI: 10.1128/cmr.00075-18.
2. Ermakova, L. Epidemiological features of Echinococcosis in Russia [Text] / L. Ermakova, O. Golovchenko, O. Pshenichnaya [et al.] // *International Journal of Infectious Diseases*. — 2025. — Vol. 152, suppl. — Art. 107575. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971224006507>
3. Reznik EV, Iarovoi MD, Zavialova SA, Umakhanova ShM, Grigorievskaya AS, Makolin OI, Semeniakin IV. Combined echinococcosis of the lungs, heart and liver: clinic, diagnosis and treatment. Case report. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2024;96(11):1097–1103. (in Russ) DOI: 10.26442/00403660.2024.11.202998
4. Woolsey, I. D. Echinococcus granulosus sensu lato and Echinococcus multilocularis: A review [Text] / I. D. Woolsey, A. L. Miller // *Research in veterinary science*. — 2021. — Vol. 135. — P. 517–522. — DOI: 10.1016/j.rvsc.2020.11.010.
5. Bresson-Hadni, S. Hepatic Alveolar Echinococcosis [Text] / S. Bresson-Hadni, L. Spahr, F. Chappuis // *Seminar in Liver Disease*. — 2021. — Vol. 41, № 3. — P. 393–408. — DOI: 10.1055/s-0041-1730925.
6. Parasitic diseases of humans: a manual / S. V. Zhavoronok, V. M. Mitsura, S. S. Kozlov [et al.]. — Gomel: [b. i.], 2006. — 304 p.
7. Kabanov M.Yu., et al. Diagnosing difficulties liver alveolococcosis in the context of the COVID-19 pandemic. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2022; 17(4): 143-145. (in Russ) DOI: 10.25881/20728255_2022_17_4_2_143

8. Russian Federation Patent for Invention No. 2807745/21.11.23 Bulletin No. 33. Telicheva V.O., Nagorny S.A., Ermakova L.A. et al. Method for isolating DNA from echinococcosis *E. granulosus* and *E. multilocularis* using polymerase chain reaction. (in Russ) date of access: 12.01.2026). <https://patents.google.com/patent/RU2807745C1/ru#patentCitations>
9. State report "On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2024." Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing. 2025 (in Russ). https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/b8a/u6lsxjabw032jkd-837nlazexu3ue09m/GD_SEB.pdf
10. Telicheva V. O., Ermakova L. A., Nagorny S. A. Echinococcosis: epidemiological situation in the Russian Federation in 2024. *Theory and practice of combating parasitic diseases*. 2025; (26): 318-323. (in Russ). <https://doi.org/10.31016/978-5-6053355-1-1.2025.26.318-323>
11. Khoronko, Y. The first case of autochthonous Echinococcus multilocularis in human in the Republic of Kalmykia [Text] / Y. Khoronko, L. Ermakova, S. Nagorny [et al.] // *International Journal of Infectious Diseases*. — 2019. — Vol. 79, Suppl. 1. — P. 89. [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(18\)34802-1/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(18)34802-1/fulltext)
12. Domatskiy, V. N. The incidence rates of human and animal echinococcosis: A systematic review [Text] / V. N. Domatskiy, E. I. Sivkova // *Open Veterinary Journal*. — 2025. — Vol. 15, № 8. — P. 3419. — DOI: 10.5455/OVJ.2025.v15.i8.5.
13. Kozlov, S. S. A clinical experience of long-term antihelminthic therapy in patients with alveolococcosis / S. S. Kozlov, K. V. Zhdanov, S. A. Alentev // *Infectious Diseases*. — 2019. — Vol. 17, No. 1. — P. 157-161. — DOI 10.20953/1729-9225-2019-1-157-161. — EDN ZHPGCL.
14. Omarova Kh.G., et al. Risks of oncologic pathology in parasitosis at the present time. *Therapeutic Archive*. 2020; 92 (11): 82–85 (in Russ). DOI: 10.26442/00403660.2020.11.000710
15. Chudaeva O.V., Ageenkova O.A., Chudaeva E.I. Clinical case of progressive current of liver alveolococcosis. *Modern problems of science and education*. 2021 (3). (date of access: 12.01.2025). (in Russ). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30944>. DOI: <https://doi.org/10.17513/spno.30944>
16. Golovchenko N.V., et al. Comparative evaluation of the immunoenzyme method and immunoblot in the diagnosis of echinococcosis. *Medical parasitology and parasitic diseases*. 2024; (2): 27-32 (in Russ). DOI: 10.33092/0025-8326mp2024.2.27-32.
17. Telicheva V.O., Nagorniy S.A., Ermakova L.A. et al. Optimization of molecular genetic methods for diagnosis of echinococcosis 2024; 69(5), P. 240-246. (in Russ). DOI:10.56120/0869-2084-2024-69-5-240-246
18. Davidson, R. K. The impact of globalisation on the distribution of Echinococcus multilocularis [Text] / R. K. Davidson, A. Romig, P. Jenkins [et al.] // *Trends in Parasitology*. — 2012. — Vol. 28, № 6. — P. 239–247. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2012.03.004>.
19. Minoransky V. A. et al. The number of red foxes (vulpes vulpes) in the lower Don. *Modern problems of nature management, hunting and animal husbandry*. 2012; (1) (in Russ)]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chislennost-lisitsy-obykno-vennoy-vulpes-vulpes-na-nizhnem-donu>.

Авторский коллектив:

Ермакова Лариса Александровна — заведующая клиникой инфекционных и паразитарных болезней, врач-инфекционист Ростовского научно-исследовательского института микробиологии и паразитологии; доцент кафедры инфекционных болезней Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, к.м.н.; тел.: 8(863)234-89-55

Козлов Сергей Сергеевич — профессор кафедры инфекционных болезней (с курсом медицинской паразитологии и тропических заболеваний) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; профессор кафедры инфекционных болезней взрослых и эпидемиологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, д.м.н.; тел.: 8(812)292-33-51, e-mail: infectology@mail.ru

Теличева Виктория Олеговна — биолог клиники инфекционных и паразитарных болезней Ростовского научно-исследовательского института микробиологии и паразитологии; тел.: 8(863)234-89-55

Нагорный Сергей Ангреевич — ведущий научный сотрудник лаборатории санитарно-паразитологического мониторинга, медицинской паразитологии и иммунологии Ростовского научно-исследовательского института микробиологии и паразитологии, к.б.н.; тел.: 8(863)234-89-55

Мусаев Газиявдибир Хадисович — главный врач Республиканского онкологического центра, д.м.н., профессор