

doi: 10.25005/2074-0581-2026-28-3-861-870

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СКРИНИНГ ЭХИНОКОККОЗА И АЛЬВЕОКОККОЗА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ЧОН-АЛАЙСКОГО РАЙОНА

К.М. РАИМКУЛОВ¹, В.С. ТОЙГОМБАЕВА¹, О.Т. КУТТУБАЕВ¹, Б.К. ШАРШЕЕВА², Г.С. САДЫКОВА¹

¹ Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика

² Национальный университет им. Ж. Баласагына, Бишкек, Кыргызская Республика

Цель исследования: оценить распространённость кистозного и альвеолярного эхинококкоза, а также степень инвазированности сельского населения Чон-Алайского района Ошской области Кыргызской Республики с помощью ультразвукового исследования (УЗИ).

Материал и методы: в работе представлены результаты проведения УЗИ печени 304 лицам в возрасте от 16 до 78 лет из 9 населённых пунктов Чон-Алайского района. От каждого участника исследования было получено письменное информированное согласие, а для детей – согласие родителей. Все участники были опрошены по специально разработанной анкете.

Результаты: выявлено 8 положительных случаев (2,6%), среди которых было поровну мужчин и женщин. Диагностировано 2 случая эхинококкоза, 2 – альвеококкоза, а также обнаружены 4 пациента, ранее перенёвшие операции (3 по поводу эхинококкоза, 1 – альвеококкоза). У 50% пациентов заболевание диагностировано впервые. Истинная распространённость заболеваний в популяции с 95% вероятностью находится в пределах 0,8%-4,4%. Результаты исследования подтверждают необходимость регулярного скрининга и профилактических мероприятий для снижения заболеваемости эхинококкозом и альвеококкозом среди сельского населения Чон-Алайского района.

Заключение: полученные данные подтверждают эндемичность района, необходимость усиления эпиднадзора, профилактики и информирования населения. Целенаправленный ультразвуковой скрининг в эндемичных районах позволил выявить бессимптомные формы заболевания, что важно для раннего вмешательства и разработки региональных программ борьбы с эхинококкозом и альвеококкозом.

Ключевые слова: эхинококкоз, альвеококкоз, ультразвуковая диагностика, распространённость, инвазированность, Кыргызстан.

Для цитирования: Раимкулов КМ, Тойгомбаева ВС, Куттубаев ОТ, Шаршеева БК, Садыкова ГС. Скрининговая ультразвуковая диагностика для оценки распространённости и степени инвазированности эхинококкозом и альвеококкозом среди сельского населения Чон-Алайского района. *Вестник Авиценны*. 2026;28(3):861-70. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-3-861-870>

ULTRASONIC SCREENING FOR ECHINOCOCCOSIS AND ALVEOCOCCOSIS IN THE POPULATION OF THE CHON-ALAI DISTRICT

K.M. RAIMKULOV¹, V.S. TOYGOMBAEVA¹, O.T. KUTTUBAEV¹, B.K. SHARSHEEVA², G.S. SADYKOVA¹

¹ I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyz Republic

² J. Balasagyn National University, Bishkek, Kyrgyz Republic

Objective: To assess the prevalence of cystic and alveolar echinococcosis, as well as the rate of infection among the rural population of the Chon-Alai district (Osh region, Kyrgyz Republic) using ultrasound (US) screening.

Methods: This study presents the results of liver US examinations performed on 304 individuals aged 16 to 78 years across nine settlements in the Chon-Alai district. Written informed consent was obtained from all participants (and from parents/guardians for minors). All participants completed a specially designed epidemiological questionnaire.

Results: Eight positive cases (2.6%) were identified, with an equal distribution between male and female patients. These included two cases of active echinococcosis, two cases of active alveococcosis, and four patients with a history of surgical intervention (three for echinococcosis and one for alveococcosis). Half of these cases (50%) were newly diagnosed. With 95% confidence, the true prevalence of these diseases in the population ranges from 0.8% to 4.4%. These findings underscore the critical need for regular screening and preventive measures to reduce the burden of echinococcosis and alveococcosis among the rural population of the Chon-Alai district.

Conclusion: The findings confirm that the region is highly endemic for these diseases, highlighting the need for enhanced surveillance, prevention, and public health awareness campaigns. Targeted US screening in endemic areas identified asymptomatic cases, which is vital for early intervention and developing effective regional control programs against cystic and alveolar echinococcosis.

Keywords: Echinococcosis, alveococcosis, ultrasound diagnostics, prevalence, infection rate, Kyrgyzstan.

For citation: Raimkulov KM, Toygombaeva VS, Kuttubaev OT, Sharsheeva BK, Sadykova GS. Screeningovaya ultrazukovaya diagnostika dlya otsenki rasprostranennosti i stepeni invazirovannosti ekhinokokkozom i al'veokokkozom sredi sel'skogo naseleniya Chon-Alayskogo rayona [Ultrasonic screening for echinococcosis and alveococcosis in the population of the Chon-Alai district]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2026;28(3):861-70. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2026-28-3-861-870>

ВВЕДЕНИЕ

Эхинококкоз и альвеококкоз у человека – это паразитарные заболевания, которые встречаются в двух основных формах: кистозный эхинококкоз (КЭ) (также известный, как просто эхинококкоз) и альвеолярный эхинококкоз (АЭ). Эти заболевания вызываются ленточными червями *Echinococcus granulosus* и *Echinococcus multilocularis* соответственно. Они характеризуются хроническим течением и могут приводить к инвалидности, а в запущенных случаях – к летальному исходу. Гидатидный эхинококкоз с 1950 года признан проблемой общественного здравоохранения [1]. Он был включён Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в список 20 забытых болезней, которые необходимо контролировать или ликвидировать к 2050 году [2].

КЭ человека оценивается в 2-3 миллиона случаев во всём мире. Годы жизни с поправкой на инвалидность (DALY) и денежные потери достигают 1 миллиона (М) DALY, или ежегодных потерь в размере 3 миллиардов долларов США (годовые затраты на лечение людей и компенсацию в животноводстве) [3].

Заболевание эндемично для Индии, Австралии, Китая, Турции, Южной Америки, Ближнего Востока и стран Восточной Европы, и в этих эндемичных регионах сообщается о его распространённости до 10% [4]. Авторы также представляют результаты научных исследований, согласно которым в пятерку стран с наибольшими показателями в этой области с 2000 по 2019 год входили Турция, Китай, Иран, Германия и США. Хотя в другом отчёте, в котором проводилась библиометрическая оценка исследований эхинококкоза с 1980 по 2017 год, указано, что наиболее «продуктивными» странами были Турция, Франция и Китай [4].

Эхинококкоз человека остаётся важной проблемой общественного здравоохранения. В Южном Синьцзяне в период с 2005 по 2021 год всего было зарегистрировано 4580 случаев, при этом среднегодовая заболеваемость составила 2,56/100000. Заболеваемость эхинококкозом показала тенденцию к росту с 2005 по 2017 годы, при этом среднегодовое процентное изменение – APC (Annual Percent Change) составило 17,9 (95% ДИ: 14,0-22,0) и имело тенденцию к снижению с 2017 по 2021 год (APC=-18,8, 95% ДИ: -28,2--8,1). Случаи эхинококкоза имели положительную географическую взаимосвязь в 2005-2021 годах (I Морана=0,19; $p<0,05$) [5].

В Кыргызской Республике официальная регистрация эхинококкоза была начата в 60-х гг. прошлого столетия, когда средний показатель заболеваемости составлял 2,5 на 100 тысяч населения, в 1970-е гг. он вырос до 3, в 1980-е – до 3,6, в 1990-е – до 8,02, а в 2000-е гг. составил уже 12,4 на 100 тысяч населения. Тенденция роста заболеваемости эхинококкозом сохраняется и в XXI в. [6]. Заболеваемость эхинококкозом значительно возросла за последние 30 лет и продолжает оставаться серьёзной медицинской и социальной проблемой в Кыргызской Республике, актуальность которой обусловлена отсутствием тенденции к снижению числа больных и существованием эндемичных регионов, где показатель заболеваемости варьирует от 3,6 до 21,2 на 100000 населения [6]. По обработанным статистическим данным за 1986-2022 годы по всем регионам Кыргызской Республики выявлено в среднем за год 520,0±12,1 больных эхинококкозом различной локализации, соответственно средний интенсивный показатель составил 9,980/0000, максимальный – 16,9 (2015 г.) и минимальный – 2,9 (1986 г.) на 100000 жителей. При этом максимальный показатель отмечен в Нарынском (17,9±1,2; $p<0,001$) и Ошском (14,8±1,4; $p<0,001$) областях. Чон-Алайский район Ошской области занимает второе место по распространённости эхинококкоза среди семи районов области [7].

INTRODUCTION

Human echinococcosis and alveolar echinococcosis are parasitic zoonoses that manifest in two primary clinical forms: cystic echinococcosis (CE), commonly known as hydatid disease, and alveolar echinococcosis (AE). These diseases are caused by the larval stages of the tapeworms *Echinococcus granulosus* and *Echinococcus multilocularis*, respectively. Both forms follow a chronic course that can lead to severe disability and, if left untreated or diagnosed in advanced stages, death. Cystic echinococcosis has been recognized as a major public health concern since 1950 [1]. Consequently, the World Health Organization (WHO) included it in its roadmap of 20 neglected tropical diseases targeted for control, elimination, or eradication by 2030 or 2050 [2].

Globally, human echinococcosis is estimated to affect 2 to 3 million individuals. The disease inflicts a massive global burden, accounting for approximately 1 million disability-adjusted life years (DALYs) and causing annual economic losses estimated at US\$3 billion due to the costs of human treatment and losses in livestock production [3].

The disease is highly endemic in regions such as India, Australia, China, Turkey, South America, the Middle East, and several Eastern European countries, with prevalence rates reaching up to 10% in the most affected areas [4]. Bibliometric and epidemiological assessments spanning from 2000 to 2019 identified Turkey, China, Iran, Germany, and the United States as the top five countries with the highest research output or case report rates in this field, while a separate historical bibliometric evaluation (1980-2017) highlighted Turkey, France, and China as the most productive nations in echinococcosis research [4].

Echinococcosis remains a critical public health challenge across endemic borders. For instance, in southern Xinjiang, China, 4,580 cases were reported between 2005 and 2021, yielding an average annual incidence rate of 2.56 per 100,000 population. The incidence trend in that region rose significantly from 2005 to 2017, with an average annual percentage change (APC) of 17.9% (95% CI: 14.0-22.0), followed by a declining trend from 2017 to 2021 (APC=-18.8%; 95% CI: -28.2 to -8.1). These cases also showed positive spatial autocorrelation from 2005 to 2021 (Moran's $I=0.19$; $p<0.05$) [5].

In the Kyrgyz Republic, official registration of echinococcosis commenced in the 1960s, when the average incidence rate stood at 2.5 per 100,000 population. This rate rose steadily to 3.0 in the 1970s, 3.6 in the 1980s, 8.02 in the 1990s, and reached 12.4 per 100,000 by the 2000s. This upward trajectory has persisted into the 21st century [6]. Over the past 30 years, the significant increase in incidence has made echinococcosis a major medical and socio-economic challenge in Kyrgyzstan, exacerbated by the lack of a downward trend and the presence of hyper-endemic zones where local incidence rates fluctuate between 3.6 and 21.2 per 100,000 population [6]. Retrospective analysis of statistical data from 1986 to 2022 shows an annual average of 520.0±12.1 newly diagnosed patients with echinococcosis across the republic. These findings correspond to an average incidence rate of 9.98 per 100,000, peaking at 16.9 in 2015 and reaching a minimum of 2.9 in 1986. Naryn (17.9±1.2; $p<0.001$) and Osh (14.8±1.4; $p<0.001$) had the highest regional rates. Notably, among the seven districts in the Osh region, Chon-Alai ranks second in echinococcosis prevalence [7].

Accurately estimating the true prevalence of echinococcosis is challenging due to a high proportion of asymptomatic carriers

Истинную распространённость КЭ трудно оценить из-за высокой доли бессимптомных носителей, которые никогда не обращаются за медицинской помощью, а также из-за занижения диагностированных случаев – факторов, которые способствуют его запущенному статусу. Инфицированные люди могут оставаться бессимптомными в течение многих лет (или даже всей жизни), пока рост кисты не вызовет клинические признаки с возможными тяжёлыми, даже смертельными осложнениями. К ним относятся: сдавление соседних структур/органов и разрыв кисты в полые структуры (например, бронхи, жёлчные протоки) или полости тела (например, брюшную или плевральную полости) с последующей диссеминацией, аллергическими реакциями и бактериальной суперинфекцией [8].

Клиническое ведение человеческого КЭ является сложным. Описаны различные терапевтические подходы при уни- и мультикестулярных кистах с существенной разницей между ними [9]. Традиционный метод лечения КЭ – хирургический. С 1974 года начато применение бензимидазолов (мебендазол, альбендазол). Препараты доказали эффективность в терапии КЭ, особенно в неоперабельных случаях и для предотвращения рецидивов. С 1983 года начали применяться методы чрезкожной аспирации и дренирования с введением сколицидов (гипертонический раствор, спирт). В 1998 году метод PAIR (пункция, аспирация, инъекция сколицидов, повторная аспирация) получил признание ВОЗ как эффективная альтернатива хирургии [9].

Эти данные демонстрируют, как подходы к лечению КЭ изменялись – от традиционной хирургии к более щадящим и эффективным методам. Значимым фактором стало внедрение бензимидазолов, усовершенствование диагностических методик и переход к малоинвазивным процедурам, таким как метод PAIR. Признание ВОЗ данного метода подчёркивает его клиническую эффективность и безопасность, а комплексный подход, объединяющий диагностику, фармакотерапию и современные процедуры, становится ключевым для успешного лечения. Согласно данным ВОЗ, около 1 миллиона человек во всём мире страдают КЭ. Заболевание связано со значительными потерями здоровья: глобальное бремя КЭ оценивается в 183573 года здоровой жизни, потерянных из-за заболевания и инвалидности (DALY) [10]. Этот зооноз был признан причиной значительных потерь. Ежегодный экономический ущерб от болезни, связанный с расходами на лечение и потерями в животноводстве, оценивается в 3 миллиарда долларов США [11].

Кыргызстан известен высокой заболеваемостью и распространённостью как КЭ, так и АЭ. По нашим данным, общая распространённость КЭ в эндемичных регионах составила 4,5% [12]. В Чон-Алайском районе Ошской области средний многолетний интенсивный показатель заболеваемости эхинококкозом на 100 тыс. населения составил 26,2, минимальный – 4,1 (2004 г.) и максимальный – 87,0 (2015 г.). По Чон-Алайскому району наибольшая встречаемость эхинококкоза отмечалась среди жителей сёл Кашка-Суу, Жаш-Тилек и Карамык [7].

В этой связи, нами было проведено УЗИ среди сельского населения Чон-Алайского района Ошской области Кыргызской Республики для выявления распространённости кистозного и альвеолярного эхинококкозов, а также степени инвазированности.

Цель исследования

Оценить распространённость КЭ и АЭ, а также степени инвазированности с помощью УЗИ среди сельского населения Чон-Алайского района Ошской области Кыргызской Республики.

who do not seek medical attention, alongside the systemic under-reporting of diagnosed cases. Infected individuals often remain asymptomatic for years, or even a lifetime, until progressive cyst growth triggers clinical symptoms or severe, potentially fatal complications. These complications include the compression of adjacent organs and structures, or cyst rupture into hollow viscera (e.g., bronchi, bile ducts) or anatomical cavities (e.g., abdominal or pleural cavities), which can precipitate secondary dissemination, severe anaphylactic reactions, and bacterial superinfection [8].

The clinical management of human CE is highly complex and stage-dependent. Therapeutic strategies vary depending on whether the cysts are univesicular or multivesicular [9]. While surgical intervention was historically the sole approach, pharmacological treatment using benzimidazoles (mebendazole and albendazole) was introduced in 1974. These anthelmintics have proven effective for inoperable cases and as an adjuvant therapy to prevent post-operative recurrence. In 1983, percutaneous aspiration and drainage paired with scolicedal agents (such as hypertonic saline or sterile alcohol) were introduced. By 1998, the PAIR (Puncture, Aspiration, Injection of scolicide, Re-aspiration) technique was formally recognized by the WHO as a safe, effective alternative to conventional surgery [9].

These advancements mark a paradigm shift from mandatory open surgery to minimally invasive and targeted interventions. This evolution has been driven by the introduction of benzimidazoles, refined diagnostic imaging, and standard protocols like PAIR, whose clinical efficacy and safety are widely validated. Today, an integrated framework combining early diagnostics, targeted pharmacotherapy, and modern interventional procedures is essential for optimal patient outcomes. Globally, the WHO estimates that roughly 1 million people are actively suffering from echinococcosis, generating a disease burden of 183,573 DALYs [10] and approximately US\$3 billion in annual losses across healthcare systems and livestock industries [11].

Kyrgyzstan remains a known hotspot for both CE and AE, with high incidence and prevalence rates. Prior data indicates that the overall prevalence of echinococcosis in endemic zones of the country reaches 4.5% [12]. In the Chon-Alai district of the Osh region, the long-term average incidence rate was 26.2 per 100,000 population, ranging from a minimum of 4.1 in 2004 to a maximum peak of 87.0 in 2015. In the Chon-Alai district, the highest case concentration occurs among residents of the Kashka-Suu, Zhash-Tilek, and Karamyk villages [7].

Driven by these epidemiological indicators, we conducted a targeted ultrasound (US) screening program among the rural population of the Chon-Alai district to determine the true prevalence, clinical distribution, and infection rates of cystic and alveolar echinococcosis in this community.

PURPOSE OF THE STUDY

To assess the prevalence, epidemiological distribution, and infection rates of CE and AE among the rural population of the Chon-Alai district (Osh region, Kyrgyz Republic) using targeted US screening.

METHODS

Study design and period. This cross-sectional study was conducted across nine settlements within the Chon-Alai district of the Osh region, Kyrgyz Republic. The study presents the find-

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн и период исследования. Исследование проведено в 9 населённых пунктах Чон-Алайского района Ошской области Кыргызской Республики. В работе представлены результаты проведения ультразвуковой диагностики печени 304 человек. Все участники были опрошены по специально разработанной анкете.

Описание исследуемой популяции. В исследование были включены жители Чон-Алайского района Ошской области Кыргызской Республики, проживающие в сельских населённых пунктах, эндемичных по эхинококкозу и альвеококкозу. Формирование выборки проводилось методом сплошного охвата в рамках выездной акции по ультразвуковому скринингу и анкетированию, согласованной с местными органами здравоохранения.

Критериями включения были: постоянное проживание на территории Чон-Алайского района; добровольное согласие на участие в обследовании (или согласие родителей/законных представителей – для несовершеннолетних).

Критерии исключения: отказ от участия; временное проживание в районе (менее 6 месяцев); наличие тяжёлых сопутствующих заболеваний, препятствующих объективному УЗИ-обследованию.

Динамическое сравнение групп в рамках вмешательства или терапии не проводилось, исследование носило поперечный характер (cross-sectional design). Группировка обследованных на подгруппы с последующим статистическим анализом в зависимости от исходных различий не проводилась, поскольку целью исследования являлась оценка распространённости КЭ и АЭ, определение общей эпидемиологической ситуации, а также степени инвазированности среди сельского населения.

Методы исследования. Инструментальный, эпидемиологический, статистический. УЗИ органов брюшной полости проводилось высококвалифицированными врачами из столицы (г. Бишкек), обладающими значительным опытом в диагностике КЭ и АЭ. Обследование осуществлялось с соблюдением условий конфиденциальности – в специально выделенном помещении, изолированном от зоны ожидания и регистрации. В качестве оборудования использовалась портативная ультразвуковая диагностическая система «DC-40» (Mindray, Shenzhen, China). Квалификация специалистов позволяла получить достоверные результаты.

Для минимизации диагностических ошибок в исследовании предпринимались следующие меры:

- проведение обследований высококвалифицированными специалистами из г. Бишкек с подтверждённым опытом в диагностике эхинококкоза;
- использование современного портативного ультразвукового оборудования («DC-40», Mindray, China);
- соблюдение стандартных протоколов визуализации и применение международных классификаций, таких как WHO-IWGE;
- верификация сомнительных случаев с использованием дополнительных методов диагностики, включая серологические исследования (ИФА), а при необходимости – КТ или МРТ.

Сбор данных. Сбор данных осуществлялся в ходе выездной акции скринингового ультразвукового обследования. Каждый участник заполнял анкету, содержащую информацию о демографических характеристиках, санитарно-гигиенических условиях, профессиональных и бытовых рисках. Каждый опрошенный участник был зарегистрирован в форме отчёта о случае, уникально идентифицированном анонимным буквенно-цифровым ко-

dings of liver US screenings performed on 304 individuals. Alongside instrumental imaging, all participants were interviewed using a specially developed epidemiological questionnaire.

Study population and sampling. The target population comprised rural residents of settlements within the Osh region known to be endemic for CE and AE. Participants were recruited using a continuous sampling method during a mobile US screening and questionnaire campaign, which was closely coordinated with local health authorities.

Inclusion criteria: Permanent residence within the Chon-Alai district and voluntary written informed consent to participate (or parental/legal guardian consent for minors).

Exclusion criteria: Refusal to participate, temporary residence in the study area (less than 6 months), or the presence of severe concomitant conditions that precluded an objective abdominal US examination.

Because the primary objective was to assess the overall prevalence, epidemiological status, and infection rates of CE and AE within the general rural population, the study did not involve dynamic group comparisons, therapeutic interventions, or a priori stratification of subjects into distinct analytical subgroups.

US and instrumental methods. Highly experienced imaging specialists from the capital city (Bishkek) performed transabdominal US examinations and had extensive expertise in the differential diagnosis of hepatic CE and AE. To ensure privacy, examinations were conducted confidentially in a dedicated room structurally isolated from the patient waiting and registration areas. Imaging was performed using a portable Mindray DC-40 ultrasound diagnostic system (Mindray, Shenzhen, China).

To maximize diagnostic accuracy and minimize inter-observer variability, the following quality-control measures were strictly enforced:

- Examinations were performed exclusively by senior clinical specialists with documented expertise in echinococcosis diagnostics.
- High-resolution, modern portable diagnostic equipment (Mindray DC-40) was utilized.
- Imaging followed standardized scanning protocols, and findings were categorized using international classifications, specifically the WHO Informal Working Group on Echinococcosis (WHO-IWGE) criteria.
- Ambiguous or questionable cases underwent diagnostic verification using secondary modalities, including enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA), computed tomography (CT), or magnetic resonance imaging (MRI).

Data collection. Epidemiological and clinical data were compiled prospectively during the on-site screening campaign. Each participant completed a structured questionnaire capturing demographic profiles, sanitary-hygienic living conditions, and specific occupational or household risk factors. Each participant was recorded on a case report form and identified by a unique anonymous alphanumeric code used across all study and data files. All questionnaire data and US findings – including the presence or absence of parasitic lesions, specific echinococcosis type (CE vs. AE), developmental stage, and precise anatomical localization – were entered into a secure electronic database developed using the Epi Info (version 3.8.1) platform. Abdominal US examinations were performed by physicians in a private setting (such as a room of the building separated from the waiting and registration areas). For patients with abdominal CE identified as a focal lesion with pathognomonic US characteristics of a parasitic infection, data on cyst location, number, size, and stage were recorded. Fol-

дом, который использовался во всех документах исследования и файлах данных. Все данные анкетирования и результаты ультразвукового исследования (наличие/отсутствие эхинококковых поражений, тип эхинококкоза, стадия, локализация) были внесены в электронную базу данных, разработанную на платформе Epi Info 3.8.1. УЗИ брюшной полости проводилось врачами в конфиденциальной обстановке (т.е. в комнате здания, отдельной от места ожидания и регистрации). У респондентов с абдоминальным КЭ, определяемым как очаговое поражение со стадийными патогномичными признаками паразитарной этиологии на УЗИ, регистрировались данные о локализации, количестве, размере и стадии кист. После ввода все данные прошли этап верификации и очистки: были удалены дубликаты, проверены на пропущенные значения и логическую непротиворечивость (например, соотношение возраста и указанных условий труда/проживания).

Этическое заявление. Этическое одобрение исследования было дано комитетом по этике при Научно-производственном объединении «Профилактическая медицина» МЗ КР (выписка из протокола № 1 от 19.02.2010 г.). От всех участников исследования было получено информированное письменное согласие на участие в исследовании (или согласие родителей/законных представителей – для несовершеннолетних).

Статистический анализ. Для статистического анализа использовалась программа SPSS (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Проведена описательная статистика, результаты были представлены в частотах (%), а количественные показатели – в виде среднего значения (М) и 95% доверительного интервала (95% ДИ).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Демографические данные. Из общего числа обследованных (n=304) – 16,2% (49) были жителями села Кашка-Суу; 4,3% (13) – Ачы-Суу; 11,5% (35) – Карамык; 0,3% (1) – Шибээ; 15,5% (47) – Жекенди; 27,6% (84) – Жар-Башы; 15,1% (46) – Жаш-Тилек; 0,3% (1) – Куу-Талаа и 9,2% (28) – села Чак. Среднее значение (М) составило 33,8 человека на населённый пункт, доверительный интервал (ДИ) – 18,5-49,1.

Социальный статус респондентов характеризовался следующим образом: безработные – 76,3% (232); школьники – 45,3% (138), студенты – 1,9% (6), не организованные – 8,2% (25), домохозяйки 4,6% (14), пенсионеры 16,1% (49); работающие – 23,7% (72).

УЗ скрининг и данные по заболеваемости. Из 304 обследованных было выявлено 8 положительных случаев (2,6%) в возрасте 16-78 лет, в том числе 50% (4) мужчин и 50% (4) женщин. Из числа выявленных случаев эхинококкоз имел место в 2, альвеококкоз – также в 2 случаях. Лиц, перенёсших операцию эхинококкэктомии было 3, а после оперативного лечения альвеококкоза – 1.

В табл. 1 представлены данные УЗИ о всех выявленных случаях заболевания в зависимости от места проживания.

Возрастные характеристики. В возрасте до 15 лет включительно среди населения случаев эхинококкоза и альвеококкоза выявлено не было (табл. 2). Чаще всего зоонозные заболевания встречались в возрасте от 16 до 50 лет включительно и в возрастной группе 71 год и старше.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведённого исследования позволяют критически оценить распространённость КЭ и АЭ среди сельского населения Чон-Алайского района Ошской области Кыргызской Республики. Анализ данных выявил важные эпидемиологические аспекты,

lowering entry, data underwent rigorous verification and cleaning protocols to eliminate duplicates, check for missing values, and validate internal logical consistency (e.g., cross-referencing age against reported occupational duration).

Ethical statements. The study protocol received formal ethical approval from the Institutional Review Board/Ethics Committee of the Scientific and Production Association "Preventive Medicine" under the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic (Extract from Protocol No. 1, dated February 19, 2010). Prior to enrollment, written informed consent was obtained from all adult participants, and written parental or legal guardian consent was secured for all minors.

Statistical analysis. Statistical processing was performed using SPSS software (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Descriptive statistics summarized the data. Categorical variables and prevalence rates are expressed as frequencies and percentages (%). Quantitative indicators and true population prevalence bounds are presented alongside their corresponding 95% confidence intervals (95% CI).

RESULTS

Demographic and baseline characteristics. A total of 304 participants across nine rural settlements in the Chon-Alai district were screened. Each participant was assigned a unique alphanumeric code to maintain confidentiality throughout data recording and analysis. The geographical distribution of the study cohort across the settlements was as follows:

- Zhar-Bashy: 27.6% (n=84)
- Kashka-Suu: 16.2% (n=49)
- Zhekendi: 15.5% (n=47)
- Zhash-Tilek: 15.1% (n=46)
- Karamyk: 11.5% (n=35)
- Chak: 9.2% (n=28)
- Achy-Suu: 4.3% (n=13)
- Shibee: 0.3% (n=1)
- Kuu-Talaa: 0.3% (n=1)

The mean enrollment per settlement was 33.8 individuals (95% CI: 18.5-49.1).

In terms of socio-occupational status, 23.7% (n=72) of the respondents were employed, while 76.3% (n=232) were economically inactive or non-employed. The breakdown of the non-employed cohort comprised schoolchildren (45.3%, n=138), pensioners (16.1%, n=49), unorganized/preschool individuals (8.2%, n=25), housewives (4.6%, n=14), and students (1.9%, n=6).

US screening and disease prevalence. Out of the 304 individuals examined, 8 positive cases of parasitic liver disease were identified, representing an overall screening prevalence of 2.6%. The infected cohort ranged in age from 16 to 78 years and showed an equal sex distribution, with 50% (n=4) male and 50% (n=4) female patients.

Among these 8 positive cases, the clinical and surgical breakdown revealed:

- Active CE: 2 cases diagnosed during screening, defined by pathognomonic US signs of focal lesions with distinct structural features of parasitic etiology according to the WHO-IWGE classification.
- Active AE: 2 cases diagnosed during screening.
- Surgical history: 4 patients had previously undergone surgery for these diseases, including 3 for cystic echinococcectomy and 1 for alveolar echinococcectomy.

Таблица 1 Результаты УЗИ жителей Чон-Алайского района по населённым пунктам

Table 1 US screening results for CE and AE by settlement in the Chon-Alai district

Населённый пункт Settlement	Количество обследованных Number examined	Число лиц с КЭ и АЭ Positive cases	% инвазированности Prevalence (%)
Жар-Башы Zhar-Bashy	84	4	4.8
Чак Chak	28	1	3.6
Жаш-Тилек Zhash-Tilek	46	1	2.2
Жекенди Zhekendi	47	1	2.1
Кашка-Суу Kashka-Suu	49	1	2.0
Карамык Karamyk	35	–	–
Ачы-Суу Achy-Suu	13	–	–
Шибээ Shibee	1	–	–
Куу-Талаа Kuu-Talaa	1	–	–
Всего Total	304	8	2.6

которые целесообразно сопоставить с результатами других исследований, а также рассмотреть научную новизну и практическую значимость работы.

В ходе УЗИ 304 человек было выявлено 8 положительных случаев эхинококкоза и альвеококкоза, что составляет 2,6% от общего числа обследованных. Этот показатель находится в пределах глобальной распространённости КЭ и АЭ, оцениваемой в 2-10% в эндемичных регионах [4, 5]. Уровень инвазированности населения Чон-Алайского района свидетельствует о наличии зна-

Table 1 summarizes the US findings and clinical status of all identified cases, distributed by settlement.

Age distribution of cases. No cases of cystic echinococcosis or alveolar echinococcosis were detected among the population aged 15 years and younger (Table 2). The zoonotic infections were most prevalent among individuals aged 16 to 50 years and those aged 71 years and older.

Таблица 2 Результаты ультразвукового скрининга КЭ и АЭ у различных возрастных групп населения Чон-Алайского района

Table 2 Age distribution of screening-detected and post-surgical cases of CE and AE

Возраст, лет Age group, years	m	Эхинококкоз CE		Альвеококкоз AE		После операции при КЭ Post-CE surgery		После операции при АЭ Post-AE surgery	
		n	%	n	%	n	%	n	%
1-10									
11-15									
16-20	2					2	0.7		
21-30	1					1	0.3		
31-40	1			1	0.3				
41-50	2	1	0.3	1	0.3				
51-70									
>71	2	1	0.3					1	0.3
Итого Total	8	2	0.7	2	0.7	3	1.0	1	0.3

Примечание: n – количество выявленных пациентов в каждой возрастной категории и по каждому диагнозу; m – общее количество выявленных пациентов в каждой возрастной категории

Note: m represents the total number of identified cases within each specific age category; n represents the number of cases for each respective diagnosis or clinical history. Percentages are calculated based on the total screened population (n=304)

чительного риска заражения, требующего продолжения профилактических и контрольных мероприятий. Полученные данные соответствуют результатам, зафиксированным в других эндемичных регионах, например в Южном Синьцзяне (Китай), где также наблюдается высокая заболеваемость с изменяющимися тенденциями [5].

Сопоставление наших данных с официальной статистикой Кыргызской Республики демонстрирует, что заболеваемость эхинококкозом остаётся серьёзной проблемой здравоохранения. Интенсивный показатель заболеваемости вырос с 2,5 на 100 тыс. в 1960-е годы до 12,4 на 100 тыс. в 2000-е [6]. Наша работа подтверждает наличие скрытой циркуляции паразита в сельских районах, особенно в связи с выявлением бессимптомных форм у 50% инфицированных, что также отмечается в других исследованиях [8].

Анализ возрастного распределения показал, что случаи КЭ и АЭ преимущественно встречаются у лиц старше 16 лет. Это, вероятно, обусловлено длительным инкубационным периодом болезни и накоплением паразитарной нагрузки. Подобные возрастные закономерности выявлены и в других эндемичных регионах [10].

Практическая значимость нашего исследования заключается в обосновании необходимости целенаправленного скрининга в эндемичных зонах. Обнаружение бессимптомных случаев, особенно среди лиц, не подозревавших о заболевании, подчёркивает важность профилактических обследований и санитарно-просветительской работы. Ранее проведённые исследования также указывают на эффективность таких мероприятий в снижении заболеваемости [12].

Следует отметить, что, несмотря на диагностические ограничения метода УЗИ, предпринятые меры позволяют повысить надёжность полученных данных и их практическую применимость в эпидемиологическом мониторинге и профилактике эхинококкоза и альвеококкоза в эндемичных районах.

Ограничения исследования. Одним из ограничений настоящего исследования является отсутствие углублённого анализа возможных диагностических ошибок, связанных с использованием ультразвукового метода. Несмотря на то, что основной акцент работы был сосредоточен на оценке эпидемиологических показателей распространённости эхинококкоза, важно учитывать возможные ограничения, влияющие на точность диагностики.

Так, возможны ложноположительные результаты, обусловленные схожестью эхоструктур кистозных образований с другими патологиями, такими как непаразитарные кисты или абсцессы. Ложноотрицательные результаты особенно вероятны на ранних стадиях заболевания или при небольших размерах поражений, которые могут остаться не выявленными при первичном скрининге. Для минимизации таких ошибок у обследованных дополнительно была взята кровь для последующего серологического исследования методом ИФА, результаты которого будут опубликованы отдельно.

Также значимым фактором является межоператорская вариабельность, связанная с различиями в квалификации, опыте и интерпретации результатов УЗИ. В нашем исследовании данный риск снижался за счёт привлечения высококвалифицированных специалистов из г. Бишкек с подтверждённым опытом диагностики эхинококкоза, а также использования стандартизированных протоколов визуализации и международных классификаций (WHO-IWGE). В сомнительных случаях была предусмотрена верификация с помощью дополнительных методов диагностики (серология, КТ, МРТ).

DISCUSSION

The results of this cross-sectional US screening campaign provide an empirical baseline to critically evaluate the epidemiological landscape of CE and AE among the rural population of the Chon-Alai district in the Osh region of the Kyrgyz Republic. Spatial and demographic analyses revealed critical insights into the silent circulation of these zoonoses, with notable implications for regional public health surveillance and clinical interventions.

Our transabdominal US screening of 304 individuals yielded 8 positive cases of hepatic CE and AE, corresponding to an overall screening prevalence of 2.6%. This percentage falls within the reported global prevalence bounds for CE and AE, which typically range from 2% to 10% across hyper-endemic corridors [4, 5]. The 2.6% infection rate documented in the Chon-Alai district indicates a substantial, active risk of exposure and transmission, underscoring the need for sustained, structured control frameworks. These data closely align with trends in adjacent hyper-endemic regions, such as southern Xinjiang, China, where high, fluctuating baseline incidence rates continue to pose severe clinical challenges [5].

Juxtaposing our micro-level screening findings against macro-level longitudinal registries from the Kyrgyz Republic highlights a broader, compounding public health emergency. Official surveillance records show a steady, dramatic rise in nationwide incidence from 2.5 cases per 100,000 population in the 1960s to 12.4 per 100,000 in the 2000s [6]. Crucially, our study exposes a reservoir of undiagnosed, subclinical pathology circulating within rural communities: half (50%) of all identified patients were entirely asymptomatic and newly diagnosed during our fieldwork. This finding aligns with established international cohorts, where asymptomatic carriage often delays clinical contact and allows disease to progress before initial presentation [8].

Evaluating the demographic distribution of our cohort revealed a stark absence of positive cases in individuals aged 15 years and younger. Instead, structural and post-operative cases clustered predominantly within the active working-age bracket (16 to 50 years) and the elderly cohort (71 years and older). This specific distribution pattern aligns with data from other endemic regions [10].

The primary clinical utility of this study is to empirically verify the efficacy of targeted US screening in vulnerable communities. The high discovery rate of subclinical cases among individuals completely unaware of their condition highlights the strategic value of mobile diagnostic missions and rural public health literacy campaigns. Prior regional interventions show that early diagnostic interception remains the most cost-effective way to reduce morbidity and mortality [12].

Despite the inherent technical boundaries of field-scale US, the strict quality-assurance metrics enforced during this campaign ensure high reliability and clear applicability for regional epidemiological forecasting.

Study limitations. A primary limitation of this study is the absence of a synchronized, multi-modal analysis of potential imaging errors directly linked to transabdominal field US in the current text. While our primary scope focused on mapping population-level epidemiological prevalence, evaluating the technical limits that govern diagnostic sensitivity and specificity is essential.

False-positive imaging interpretations can occur because the complex echostructure of early or degenerative parasitic cysts often mimics non-parasitic hepatic cysts, pyogenic abscesses, or focal malignancies. Conversely, false-negative outcomes

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование позволило оценить распространённость КЭ и АЭ среди сельского населения Чон-Алайского района Ошской области с использованием ультразвуковой диагностики. Среди 304 обследованных было выявлено 8 случаев эхинококкоза и альвеококкоза (2,6%; 95% ДИ: 0,8-4,4%), включая ранее перенесённые случаи хирургического лечения. Результаты подтверждают эндемичность данных паразитарных заболеваний в исследуемом районе и указывают на необходимость реализации профилактических и эпидемиологических мероприятий, направленных на снижение риска заражения и улучшение санитарного состояния региона.

Рекомендации. На основании результатов ультразвукового скрининга КЭ и АЭ среди сельского населения Чон-Алайского района Ошской области Кыргызской Республики (2,6% положительных случаев, выявление скрытых бессимптомных форм, поражения печени) рекомендуются следующие первоочередные мероприятия:

1. Внедрение регулярных УЗИ-скринингов в эндемичных населённых пунктах для раннего выявления бессимптомных форм КЭ и АЭ.
2. Разработка региональных протоколов диспансерного наблюдения за лицами, у которых ранее были диагностированы эхинококкоз или альвеококкоз, включая послеоперационных больных, с целью профилактики рецидивов и оценки отдалённых последствий заболевания.
3. Повышение настороженности медицинских работников сельских лечебных учреждений в отношении эхинококкоза, особенно при диагностике патологии печени у жителей эндемичных территорий, включая направление на УЗИ при наличии даже неспецифических жалоб.
4. Обобщение и публикация полученных данных в региональных системах эпидемиологического надзора, что позволит более точно планировать объёмы и частоту профилактических мероприятий в Чон-Алайском и аналогичных регионах.

remain a persistent challenge in the earliest stages of infection or when micro-lesions elude conventional resolution limits during rapid community screening. To address these visual diagnostic pitfalls, we drew peripheral blood samples from all participants for subsequent serological validation via enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA); we are processing these complementary serological outcomes separately and will report them in a forthcoming publication.

Finally, inter-observer variability – driven by differences in clinical experience, equipment familiarity, and subjective interpretation of borderline features – is a known challenge in sonographic research. In this study, we strictly controlled this confounding variable by employing senior diagnostic imaging specialists from Bishkek with documented specialization in echinococcosis, mandating uniform scanning techniques, and using the standardized WHO Informal Working Group on Echinococcosis (WHO-IWGE) structural classification system. All ambiguous or borderline imaging profiles were strictly flagged for secondary multi-modal validation via serology, computed tomography (CT), or magnetic resonance imaging (MRI).

CONCLUSION

This study evaluated the prevalence of CE and AE among the rural population of the Chon-Alai district in the Osh region of the Kyrgyz Republic using transabdominal US screening. Of the 304 individuals examined, 8 positive cases were identified, representing an overall screening prevalence of 2.6% (95% CI: 0.8%-4.4%), including both active infections and patients with a history of surgical intervention. These findings confirm the high endemicity of these zoonotic parasitic diseases in the study area and underscore the need for targeted public health, preventive, and epidemiological strategies to reduce transmission risk and improve sanitary-hygienic conditions across the region.

Recommendations. Based on the 2.6% positivity rate, the high proportion of subclinical asymptomatic cases, and the severity of hepatic involvement identified during this field screening campaign, the following priority measures are recommended:

- **Institutionalize Periodic US Screening:** Implement regular, active surveillance through mobile US missions in high-risk endemic rural communities to enable early clinical interception of asymptomatic CE and AE cases.
- **Establish Longitudinal Follow-Up Protocols:** Develop and implement standardized regional protocols for the long-term dispensary monitoring of individuals diagnosed with echinococcosis or alveococcosis, with particular emphasis on post-operative patients, to ensure early detection of recurrence and manage chronic secondary sequelae.
- **Enhance Primary Care Diagnostic Suspicion:** Elevate clinical awareness and diagnostic vigilance among primary healthcare workers in rural medical facilities regarding parasitic liver pathologies. Clinicians in these endemic zones should maintain a low threshold for referring patients for abdominal US, even when they present with non-specific abdominal complaints.
- **Integrate Findings into National Surveillance:** Aggregate, standardize, and report local screening datasets within regional and national epidemiological surveillance systems to optimize resource allocation, guide public health policy, and refine the frequency and scale of preventive interventions in the Chon-Alai district and analogous hyper-endemic regions.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

- Wen H, Vuitton L, Tuxun T, Li J, Vuitton DA, Zhang W, et al. Echinococcosis: Advances in the 21st century. *Clin Microbiol Rev.* 2019;32(2):e00075-18. <https://doi.org/10.1128/CMR.00075-18>
- Malecela MN, Ducker C. A road map for neglected tropical diseases 2021-30. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2021;115(2):121-3. <https://doi.org/10.1093/trstmh/tra002>
- Higueta NIA, Brunetti E, McCloskey C. Cystic echinococcosis. *J Clin Microbiol.* 2016;54(3):518-23. <https://doi.org/10.1128/JCM.02789-15>
- Fakhar M, Keighobadi M, Hezarjaribi HZ, Montazeri M, Banimostafavi ES, Sayyadi S, et al. Two decades of echinococcosis/hydatidosis research: Bibliometric analysis based on the web of science core collection databases (2000-19). *Food Waterborne Parasitol.* 2021;25:137. <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2021.e00137>
- Zhang Y, Wu J, Adili S, Wang S, Zhang H, Shi G, et al. Prevalence and spatial distribution characteristics of human echinococcosis: A county-level modeling study in southern Xinjiang, China. *Heliyon.* 2024;10(7):28812. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28812>
- Raimkulov K, Aliev M, Toigombaeva V, Usualieva Zh, Smailbekova Zh, Kuttubaev O, et al. Demographic characteristics and trends of hydatid disease in Kyrgyz Republic: A comprehensive analysis from 1986 to 2022. *J Commun Dis.* 2024;56(1):114-22.
- Куттубаев ОТ, Раимкулов КМ, Тойгомбаева ВС, Усубалиева ЖМ, Шаршеева БК. Эпидемиологическая ситуация по эхинококкозам в Чон-Алайском районе Ошской области Кыргызской Республики. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* 2024;3:24-9. <https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2024.3.24-29>
- Kern P, Menezes da Silva A, Akhan O, Müllhaupt B, Vizcaychipi KA, Budke CM. The echinococcoses: Diagnosis, clinical management and burden of disease. *Adv Parasitol.* 2017;96:259-369. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.09.002>
- Da Silva AM. Current opinion in clinical management of human cystic echinococcosis in the liver. *J Surg Surgical Res.* 2024;10(2):030-8. <https://doi.org/10.17352/2455-2968.000164>
- Torgerson PR, Devleeschauwer B, Praet N, Speybroeck N, Willingham AL, Kasuga F, et al. World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 11 foodborne parasitic diseases, 2010: A data synthesis. *PLoS Med.* 2015;12(12):e1001920. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001920>
- WHO. Echinococcosis. 2019 [cited 1 Nov 2019]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>
- Raimkulov KM, Toigombaeva VS, Kuttubaev OT, Smailbekova ZS, Adambekova AD, Ruzinaet MN, et al. Dissimilar local risk factors among patients diagnosed with cystic echinococcosis upon voluntary screening in highly endemic regions of Kyrgyz Republic. *Parasitology.* 2024;151(10):1118-25. <https://doi.org/10.1017/S0031182024000763>
- Wen H, Vuitton L, Tuxun T, Li J, Vuitton DA, Zhang W, et al. Echinococcosis: Advances in the 21st century. *Clin Microbiol Rev.* 2019;32(2):e00075-18. <https://doi.org/10.1128/CMR.00075-18>
- Malecela MN, Ducker C. A road map for neglected tropical diseases 2021-30. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2021;115(2):121-3. <https://doi.org/10.1093/trstmh/tra002>
- Higueta NIA, Brunetti E, McCloskey C. Cystic echinococcosis. *J Clin Microbiol.* 2016;54(3):518-23. <https://doi.org/10.1128/JCM.02789-15>
- Fakhar M, Keighobadi M, Hezarjaribi HZ, Montazeri M, Banimostafavi ES, Sayyadi S, et al. Two decades of echinococcosis/hydatidosis research: Bibliometric analysis based on the web of science core collection databases (2000-19). *Food Waterborne Parasitol.* 2021;25:137. <https://doi.org/10.1016/j.fawpar.2021.e00137>
- Zhang Y, Wu J, Adili S, Wang S, Zhang H, Shi G, et al. Prevalence and spatial distribution characteristics of human echinococcosis: A county-level modeling study in southern Xinjiang, China. *Heliyon.* 2024;10(7):28812. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28812>
- Raimkulov K, Aliev M, Toigombaeva V, Usualieva Zh, Smailbekova Zh, Kuttubaev O, et al. Demographic characteristics and trends of hydatid disease in Kyrgyz Republic: A comprehensive analysis from 1986 to 2022. *J Commun Dis.* 2024;56(1):114-22.
- Kuttubaev OT, Raimkulov KM, Toigombaeva VS, Usualieva ZhM, Sharsheeva BK. Эпидемиологическая ситуация по эхинококкозам в Чон-Алайском районе Ошской области Кыргызской Республики [Epidemiological situation of echinococcosis in the Chon-Alaisk district of Osh region, Kyrgyz Republic]. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni.* 2024;3:24-9. <https://doi.org/10.33092/0025-8326mp2024.3.24-29>
- Kern P, Menezes da Silva A, Akhan O, Müllhaupt B, Vizcaychipi KA, Budke CM. The echinococcoses: Diagnosis, clinical management and burden of disease. *Adv Parasitol.* 2017;96:259-369. <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.09.002>
- Da Silva AM. Current opinion in clinical management of human cystic echinococcosis in the liver. *J Surg Surgical Res.* 2024;10(2):030-8. <https://doi.org/10.17352/2455-2968.000164>
- Torgerson PR, Devleeschauwer B, Praet N, Speybroeck N, Willingham AL, Kasuga F, et al. World Health Organization estimates of the global and regional disease burden of 11 foodborne parasitic diseases, 2010: A data synthesis. *PLoS Med.* 2015;12(12):e1001920. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001920>
- WHO. Echinococcosis. 2019 [cited 1 Nov 2019]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>
- Raimkulov KM, Toigombaeva VS, Kuttubaev OT, Smailbekova ZS, Adambekova AD, Ruzinaet MN, et al. Dissimilar local risk factors among patients diagnosed with cystic echinococcosis upon voluntary screening in highly endemic regions of Kyrgyz Republic. *Parasitology.* 2024;151(10):1118-25. <https://doi.org/10.1017/S0031182024000763>

 СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Раимкулов Курсанбек Мамасалиевич, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры медицинской биологии, генетики и паразитологии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
ORCID ID: 0000-0002-9832-2248
SPIN-код: 2109-9841
E-mail: kursanbek@mail.ru

Тойгомбаева Вера Садвакасовна, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей и клинической эпидемиологии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
ORCID ID: 0000-0001-8222-9834
SPIN-код: 8274-2490
E-mail: vera2808@inbox.ru

Куттубаев Омурбек Ташыбекович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской биологии, генетики и паразитологии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева
ORCID ID: 0000-0003-3886-9417
SPIN-код: 8914-7548
E-mail: mirbek_k@mail.ru

 AUTHORS' INFORMATION

Raimkulov Kursanbek Mamasalievich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Medical Biology, Genetics, and Parasitology, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
ORCID ID: 0000-0002-9832-2248
SPIN: 2109-9841
E-mail: kursanbek@mail.ru

Toigombaeva Vera Sadvakasovna, Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of General and Clinical Epidemiology, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
ORCID ID: 0000-0001-8222-9834
SPIN: 8274-2490
E-mail: vera2808@inbox.ru

Kuttubaev Omurbek Tashybekovich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Head of the Department of Medical Biology, Genetics, and Parasitology, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy
ORCID ID: 0000-0003-3886-9417
SPIN: 8914-7548
E-mail: mirbek_k@mail.ru

Шаршеева Бакен Кенешбековна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры зоологии, физиологии человека и животных, Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына

ORCID ID: 0009-0006-1345-218X

SPIN-код: 7862-6601

E-mail: bakshar-65@mail.ru

Садыкова Гульнура Сулаймановна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры нормальной физиологии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева

ORCID ID: 0000-0003-0629-7311

SPIN-код: 3135-8494

E-mail: gulnura.sadykova76@gmail.com

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов:

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

Sharsheeva Baken Keneshbekovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Zoology, Human and Animal Physiology, J. Balasagyn Kyrgyz National University

ORCID ID: 0009-0006-1345-218X

SPIN: 7862-6601

E-mail: bakshar-65@mail.ru

Sadykova Gulnura Sulaimanovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Normal Physiology, Kyrgyz State Medical Academy named after I.K. Akhunbaev

ORCID ID: 0000-0003-0629-7311

SPIN: 3135-8494

E-mail: gulnura.sadykova76@gmail.com

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

 АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Раимкулов Курсанбек Мамасалиевич

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры медицинской биологии, генетики и паразитологии, Кыргызская государственная медицинская академия им. И.К. Ахунбаева

720020, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Суеркулова, 3

Тел.: +996 (772) 424266

E-mail: kursanbek@mail.ru

 ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Raimkulov Kursanbek Mamasalievich

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Medical Biology, Genetics, and Parasitology, I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy

720020, Kyrgyz Republic, Bishkek, Suerkulov str., 3

Tel.: +996 (772) 424266

E-mail: kursanbek@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайн исследования: РКМ, ТВС, КОТ

Сбор материала: ШБК, СГС

Статистическая обработка данных: ШБК, СГС

Анализ полученных данных: РКМ, ТВС, КОТ

Подготовка текста: ШБК, СГС

Редактирование: РКМ, ТВС, КОТ

Общая ответственность: РКМ, ТВС, КОТ, ШБК, СГС

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: RKM, TVS, KOT

Data collection: ShBK, SGS

Statistical analysis: ShBK, SGS

Analysis and interpretation: RKM, TVS, KOT

Writing the article: ShBK, SGS

Critical revision of the article: RKM, TVS, KOT

Overall responsibility: RKM, TVS, KOT, ShBK, SGS

Поступила

06.04.25

Принята в печать

27.08.26

Submitted

06.04.25

Accepted

27.08.26