

Туберкулез яичка и его придатка

Е.В. Кульчавеня, <https://orcid.org/0000-0001-8062-7775>, urotub@yandex.ru

Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза; 630040, Россия, Новосибирск, Охотская ул., д. 81, лит. А
Новосибирский государственный медицинский университет; 630091, Россия, Новосибирск, Красный проспект, д. 52
Медицинский центр «Авиценна»; 630004, Россия, Новосибирск, проспект Дмитрова, д. 7

Резюме

Туберкулез мочеполовой системы не теряет своей актуальности. За годы пандемии новой коронавирусной инфекции число вновь выявленных случаев туберкулеза всех локализаций снизилось, но произошло утяжеление их структуры и рост смертности. Большая вариабельность данных по статистике урогенитального туберкулеза (УГТ). Истинная частота туберкулеза скротальных органов неизвестна, в конце прошлого века полагали, что она составляет 7% от всех случаев туберкулеза. Считается, что на долю изолированного туберкулеза половых органов мужчин приходится не более 30% от всех локализаций УГТ, причем наиболее часто туберкулез развивается в придатке яичка. Распространение *M. tuberculosis* на органы мошонки, как правило, происходит гематогенным путем из первичного очага в легких или в почке. Однако инфекция также может распространяться ретроградно из предстательной железы и семенных везикул в придатки и яички. Туберкулез яичка и его придатка часто осложняется бесплодием и формированием свищей. Это заболевание не имеет патогномоничных симптомов. Дифференциальная диагностика проводится между туберкулезным эпидидимоорхитом, опухолью яичка, перекрутом яичка, бактериальным эпидидимоорхитом. Ультразвуковое исследование имеет большую диагностическую ценность при туберкулезе скротальных органов. Ультразвуковую картину при туберкулезе яичка и его придатка подразделяют на 4 типа: диффузное увеличение, неоднородная гипоехогенность; диффузное увеличение, однородная гипоехогенность; узловое увеличение, неоднородная гипоехогенность; милиарная диссеминация. В мировой литературе не описан пример туберкулеза скротальных органов, когда заболевание было бы диагностировано при первичном обращении пациента к врачу. В результате несвоевременной диагностики или низкой настороженности в отношении туберкулеза до 70% пациентов подвергаются ненужному хирургическому вмешательству, хотя туберкулезный орхоэпидидимит может быть излечен медикаментозно. Также в лекции проанализирован ряд клинических наблюдений.

Ключевые слова: урогенитальный туберкулез, туберкулез мужских половых органов, туберкулез яичка, туберкулез придатка яичка, туберкулезный эпидидимит, туберкулезный орхоэпидидимит

Для цитирования: Кульчавеня Е.В. Туберкулез яичка и его придатка. *Медицинский совет*. 2022;16(14):219–227. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-14-219-227>.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Tuberculosis of the testis and its appendages

Ekaterina V. Kulchavenya, <https://orcid.org/0000-0001-8062-7775>, urotub@yandex.ru

Novosibirsk Tuberculosis Research Institute; 81, letter A, Okhotskaya St., Novosibirsk, 630040, Russia
Novosibirsk State Medical University; 52, Krasny Ave., Novosibirsk, 630091, Russia
Medical Center "Avicenna"; 7, Dmitrov Ave., Novosibirsk, 630004, Russia

Abstract

Tuberculosis of the genitourinary system has not lost its relevance. During the years of the pandemic of a new coronavirus infection, the number of newly diagnosed cases of tuberculosis of all localizations has decreased, but their structure has become more severe and mortality has increased. There is a wide variation in the statistics of urogenital tuberculosis (UGT) in the literature. The true incidence of scrotal tuberculosis is not known; at the end of the last century, it was believed that it was 7% of all cases of tuberculosis. It is believed that the share of isolated tuberculosis of the genital organs of men accounts for no more than 30% of all localizations of UGT, and most often tuberculosis develops in the epididymis. The spread of *M. tuberculosis* to the organs of the scrotum, as a rule, occurs by the hematogenous route from the primary focus in the lungs or kidney. However, the infection can also spread retrogradely from the prostate and seminal vesicles to the epididymis and testicles. Tuberculosis of the testis and its epididymis is often complicated by infertility and the formation of fistulas. This disease has no pathognomonic symptoms. Differential diagnosis is carried out between tuberculous epididymo-orchitis, testicular tumor, testicular torsion, bacterial epididymo-orchitis. Ultrasound examination is of great diagnostic value in tuberculosis of the scrotal organs. The ultrasound picture in tuberculosis of the testis and its epididymis is divided into 4 types: diffuse enlargement, heterogeneous hypoechogenicity; diffuse increase, uniform hypoechogenicity; nodular enlargement, heterogeneous hypoechogenicity; miliary dissemination. The world literature does not describe an example of tuberculosis of the scrotal organs, when the disease would be diagnosed during the patient's initial visit to the doctor. As a result of late diagnosis or low suspicion for TB, up to 70% of patients undergo unnecessary surgery, although TB orchiepididymitis can be treated medically. The lecture also analyzed a number of clinical observations.

Keywords: urogenital tuberculosis, tuberculosis of the male genital organs, tuberculosis of the testis, tuberculosis of the epididymis, tuberculous epididymitis, tuberculous orchiepididymitis

For citation: Kulchavenya E.V. Tuberculosis of the testis and its appendages. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(14):219–227. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-14-219-227>.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

За годы пандемии COVID-19 отмечено снижение заболеваемости туберкулезом одновременно с утяжелением его клинической структуры: рост доли впервые выявленных больных туберкулезом с деструкцией легочной ткани, массивным бактериовыделением и фиброзно-кавернозным туберкулезом [1]. В общемировом масштабе наряду со снижением числа вновь выявленных больных туберкулезом зарегистрирован значительный рост смертности от этой инфекции¹. Учитывая наличие современных высокоэффективных противотуберкулезных препаратов, позволяющих полностью излечить туберкулез при своевременном его выявлении, становится очевидно, что служба профилактических осмотров и ранней диагностики серьезно пострадала вследствие ограничений, налагаемых новой коронавирусной инфекцией.

Среди внелегочных форм туберкулеза с начала XX в. 40–56% случаев приходилось на урогенитальный туберкулез (УГТ), однако с 2008 г. эта локализация уступила лидирующие позиции туберкулезу костей и суставов [2–4]. В Украине в 2014 г. УГТ занимал также 2-е место в структуре внелегочного (после костно-суставного) туберкулеза и составлял 29,5% всех случаев [5]. В двух центрах о. Шри-Ланка с 2000 по 2019 г. было диагностировано 83 пациента с УГТ: 70,7% из них в возрасте от 41 до 70 лет, мужчин было 54,9%, у 26,7% пациентов был диагностирован туберкулезный эпидидимит/орхоэпидидимит [6]. В Сибирском и Дальневосточном федеральных округах в 2020 г. по сравнению с 2019 г. число новых случаев УГТ сократилось на треть [7]. Авторы исследования объясняют это негативным влиянием пандемии COVID-19. Некоторые исследователи убеждены, что туберкулез половых органов мужчин – крайне редкое заболевание. Так, G. García et al. [8] с 1978 по 2003 г. наблюдали только 34 таких пациента. В.Т. Хомяков² указывал, что в Сибири доля туберкулеза половых органов мужчин среди всех форм УГТ в 1984 г. составляла 6,4%, а в 1993 г. – 9,4%. Отмечается также рост сочетанных случаев туберкулеза: из 25 пациентов с орхоэпидидимитом 8 (32%) имели также туберкулез органов дыхания [9]. Туберкулезный орхоэпидидимит сочетается с туберкулезом легких в 50% случаев, с туберкулезом мочевой системы – в 80–85% наблюдений [10].

СТРУКТУРА УРОГЕНИТАЛЬНОГО ТУБЕРКУЛЕЗА

В литературе наблюдается большая вариабельность данных по статистике УГТ. Истинная частота туберкулеза скротальных органов неизвестна, в конце прошлого века полагали, что она составляет 7% от всех случаев туберкулеза [11]. Считается, что на долю изолированного туберкулеза поло-

вых органов мужчин приходится не более 30% от всех локализаций УГТ [12], причем наиболее часто туберкулез развивается в придатке яичка [13]. Есть другая точка зрения: среди половых органов наиболее подвержена заболеванию простата, затем придатки яичек и семенные пузырьки [14], причем частота изолированного орхита не превышает 3% [15]. S.K. Regmi et al. [16] нашли, что среди половых органов мужчин наиболее часто поражается придаток яичка. В свою очередь, другие авторы полагают, что на долю туберкулеза яичка приходится до 3% среди всех форм генитального туберкулеза [14, 15].

Изолированный туберкулез половых органов диагностируют относительно редко [15]. Туберкулезным орхоэпидидимитом заболевают преимущественно в возрасте 20–40 лет [17]. По данным S. Chandran et al. [18], в когорте больных УГТ почки были поражены в 32,4% случаев, туберкулез придатка был диагностирован в 24,3% случаев и туберкулез эндометрия – у 21,6% больных. Прочие локализации и их сочетание были диагностированы у оставшихся 21,7% пациентов. Надо сказать, что зарубежная литература часто не отличается дотошностью анализа данных по больным мочеполовым туберкулезом, в связи с чем четкого представления о структуре нозологии составить невозможно. Растет частота сочетанных форм туберкулеза легких и УГТ, которая не учитывается официальной статистикой [19–21]. По данным U. Suankwan et al., из 25 пациентов с орхоэпидидимитом 8 (32%) больных имели также туберкулез органов дыхания [9]. Однако другие авторы диагностировали туберкулез органов дыхания лишь у 13,5% больных с УГТ [18].

По мнению R.L. Gurubacharya et al., в доантибактериальный период спектр УГТ распределялся следующим образом: наиболее часто поражались почки, затем – придатки яичек и яички, после этого – простата и семенные пузырьки с семявыносящим протоком [13].

Существует много противоречивых данных по половому соотношению. Опять же во многом это связано с различием определения «урогенитальный туберкулез». У тех авторов, кто подразумевает в этой нозологии туберкулез органов мочевой системы и половых органов мужчин и женщин, преобладают женщины. Те же, кто уверен, что УГТ включает туберкулез органов мочевой системы и половых органов мужчин, обычно получают равную пропорцию или преобладание мужчин. Так, в работе E. Kamra, P.K. Mehta [22] соотношение мужчин и женщин равнялось 2:1.

По данным С.Ю. Шевченко и др. [23] в структуре УГТ на долю туберкулеза мочевой системы приходится 68,8%. Туберкулез мужских и женских половых органов составил 22,4% (причем женщин было в 2 раза меньше, чем мужчин: 38,6 и 61,4% соответственно), генерализованный мочеполовой туберкулез (одновременное поражение органов мочевой и половой системы) был диагностирован у 8,8% пациентов.

¹ Global tuberculosis report 2021. WHO. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>.

² Хомяков В.Т. Низкоинтенсивное лазерное излучение в комплексном лечении полового туберкулеза у мужчин: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.26. Новосибирск; 1995. 21 с.

Никакой закономерности в частоте выявления туберкулеза тех или иных половых органов мужчин в динамике установить не удалось. В 2003 г. все случаи туберкулеза половых органов касались органов мошонки. В 2008 г. число больных туберкулезом яичка и его придатка сократилось до 57,2%, в 2013 г. – до 25%, и в 2015 г. сохранялось на этом же уровне. Суммарно за период с 2003 по 2015 г. включительно туберкулез скротальных органов был установлен в 41,9% случаев всего мужского генитального туберкулеза. Сочетание туберкулеза органов мошонки и туберкулеза предстательной железы также существенно колебалось от 17,3 до 35,7% в разные годы [23].

Ретроспективный анализ историй болезни 69 пациентов (средний возраст составлял 43,5 года) с туберкулезным орхоэпидидимитом, наблюдавшихся в West China Hospital of Sichuan University с 2008 по 2019 г., показал, что у 31 больного (44,9%) был диагностирован орхоэпидидимит, у 26 чел. (17,4%) – изолированный эпидидимит. У 12 пациентов (17,4%) установили изолированный туберкулез яичка, что ортодоксальная фтизиоурология отрицает в принципе. Во всех случаях *M. tuberculosis* была идентифицирована в операционном материале [24]. R. Madeb et al. [25] считают, что наиболее часто при туберкулезе мужских половых органов поражается придаток яичка. По данным других авторов, в 62–64% случаев также диагностируют туберкулез почек [26, 27].

ПАТОГЕНЕЗ ТУБЕРКУЛЕЗА ЯИЧКА И ЕГО ПРИДАТКА

Придаток яичка поражается туберкулезом в результате гематогенного распространения инфекции или ретроградного заброса из семенных пузырьков и простаты [15, 28, 29]. Однако в отношении диссеминации инфекции единого мнения нет. Некоторые авторы полагают, что в большинстве случаев туберкулезный орхоэпидидимит развивается в результате ретроградного заброса микобактерии из предстательной железы через рефлюкс с последующим распространением на семенные пузырьки, семявыносящий проток и придаток яичка [30, 31]. Другие исследователи придерживаются теории гематогенного и лимфогенного распространения [14]. В пользу этой теории говорят пусть редкие, но все же описанные случаи туберкулезного орхита без эпидидимального вовлечения [14, 32, 33]. Как правило, при детальном изучении материала оказывается, что придаток все же был поражен. A. Jaffar et al. [34] поддерживают обе теории, считая, что распространение *M. tuberculosis* на органы мошонки в большинстве случаев происходит гематогенным путем из первичного очага в легких или почке. Однако инфекция также может распространяться ретроградно из предстательной железы и семенных везикулы в придатки и яички [34].

В доантибактериальный период диагностировали преимущественно двусторонний орхоэпидидимит/эпидидимит, однако в современных условиях чаще встречается односторонний туберкулез придатка яичка [35, 36]. С этим постулатом соглашаются и другие авторы, отмечая, что наиболее частой (58–78%) локализацией при туберкулезе мужских половых органов является придаток яичка,

в 68,1% случаев односторонний [37, 38]. Туберкулезный орхит развивается реже, возможно, благодаря гемато-тестикулярному барьеру [36]. Вовлечение яичка означает генерализацию туберкулезного воспаления и зачастую требует оперативного вмешательства [24]. Орхоэпидидимит диагностировали у 44,9% пациентов, туберкулезный эпидидимит – у 37,7%, а у 17,4% больных обнаружили изолированный туберкулез яичка. При этом правосторонние скротальные органы вовлекались чаще, чем левосторонние (44,9 и 34,8% соответственно), двусторонний орхоэпидидимит был диагностирован у 20,3% пациентов [24]. Туберкулезный эпидидимит обычно возникает в хвосте придатка яичка (область имеет наилучшее кровоснабжение и является первой на пути мочевого рефлюкса) [39].

Сочетанное поражение яичка и его придатка более характерно для инфекции, чем для опухоли, при этом воспаление придатка постепенно переходит на яичко [39–41]. Первичные опухоли придатка встречаются в 10 раз реже, чем опухоли яичка, которые имеют тенденцию вовлекать придаток яичка в запущенных стадиях заболеваний [36].

ОСЛОЖНЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА ЯИЧКА И ЕГО ПРИДАТКА

Двусторонний процесс может завершиться обструкцией семявыносящих путей и вторичным бесплодием [31]. Как при остром дебюте, так и при хроническом течении туберкулез яичка и его придатка может осложняться абсцедированием мошонки [37]. Иногда абсцедирование и образование свища наступает быстро. S.A. Weisenberg, Q.R. Yan [42] описали случай развития свищевой формы туберкулезного орхоэпидидимита в течение 2 мес. I. Salmeron et al. [43] считают свищи мошонки патогномоничным признаком туберкулеза. По мнению авторов, любой случай свищевой эпидидимита следует рассматривать как туберкулез, пока не будет доказано обратное. В доантибактериальном периоде свищевая форма туберкулеза придатка была у каждого второго пациента [44].

ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА ЯИЧКА И ЕГО ПРИДАТКА

Туберкулез мужских половых органов, как и прочие локализации УГТ, не имеет патогномоничных симптомов, дифференциальная диагностика проводится между туберкулезным эпидидимоорхитом, опухолью яичка, перекрутом яичка и бактериальным эпидидимоорхитом. В мировой литературе не описан пример туберкулеза скротальных органов, когда заболевание было не диагностировано, а хотя бы заподозрено при первичном обращении пациента к врачу. В результате до 70% пациентов подвергаются ненужному хирургическому вмешательству [45].

Диагностическим критерием туберкулеза мочеполовой системы является выявление *M. tuberculosis* в моче, что невозможно при изолированном туберкуле придатка в силу его анатомических особенностей. В наблюдении S. Chandran et al. [18] только у половины (51,4%) больных диагноз были подтверждены микробиологически, впрочем, во многих исследованиях этот показатель еще ниже. Частота

микробиологической идентификации возбудителя существенно различается в зависимости от того, какие методы были использованы. Разумеется, простая микроскопия окрашенного мазка и посев на плотные среды, особенно если пациент перед исследованием получил курс антибактериальной терапии, дают удручающе низкий результат. Однако применение всего арсенала современных методик, в первую очередь, молекулярно-генетических, позволяет существенно повысить вероятность обнаружения *M. tuberculosis* в патологическом материале [20, 46, 47]. Тем не менее диагноз туберкулезный эпидидимит верифицируют преимущественно патоморфологически.

Изменения, визуализируемые при ультразвуковом исследовании (УЗИ), неспецифичны и включают диффузное увеличение, гетерогенную эхоплотность, очаги уплотнения в виде узлов [11, 24, 35, 36, 39]. Несмотря на отсутствие патогномичных эхоскопических признаков, УЗИ имеет большую диагностическую ценность при туберкулезе скротальных органов. Ультразвуковую картину при туберкулезе яичка и его придатка подразделяют на 4 типа: диффузное увеличение, неоднородная гипозоногенность; диффузное увеличение, однородная гипозоногенность; узловое увеличение, неоднородная гипозоногенность; милиарная диссеминация. Семинома и лимфома яичка, как правило, эхоскопически однородны [48]. Нарушение кровотока вплоть до его отсутствия помогает в дифференциальной диагностике с перекрутом яичка [49].

Li S. et al. [24] обнаружили различия в ультразвуковой картине при туберкулезе яичка и туберкулезе придатка яичка: при эпидидимите экзогенная неоднородность носила очаговый характер, а для орхита были характерны диффузные изменения милиарного типа. Компьютерная томография (КТ) почти в 90,5% выявила мультилокулярные очаги в органах мошонки. При УЗИ органов мошонки у 86,3% пациентов был обнаружен эпидидимит, у 58,8% – эпидидимоорхит. Диффузное гетерогенное увеличение придатка яичка выявлено у 60,3% больных, в яичках преобладал (46,2%) милиарный тип изменений. Следующие признаки, визуализируемые при УЗИ мошонки, авторы считали характерными для туберкулеза: увеличение придатка с экзогенной неоднородностью, утолщение кожи мошонки, гидроцеле, очаги обызвествления, абсцесс и свищ [24].

Для эпидидимита нетуберкулезной этиологии характерны гомогенные эхоскопические изменения. УЗИ мошонки при туберкулезе ее органов может показать утолщение кожи мошонки, нечеткое разделение между яичком и придатком яичка, гидроцеле и кальцификацию придатка яичка и вагинальной оболочки [40, 41]. M. Muttarak et al. [39] также подчеркивают, что для туберкулеза характерно утолщение кожи мошонки. Кальцинаты в целом типичны для туберкулезного воспаления, но могут присутствовать и в опухолях [50].

Цветное доплеровское картирование может повысить диагностическую точность. У больных бактериальным эпидидимитом наблюдается диффузное усиление кровотока, тогда как у больных туберкулезом – очаговое и/или линейное. Могут отмечаться пятнистые сигналы кровотока в периферической зоне пораженного придатка яичка [51].

Анализ мочи у больного изолированным эпидидимитом остается нормальным, хотя возможна пиурия вследствие сопутствующей неспецифической инфекции мочевыводящих путей [52].

Диагноз туберкулезного орхоэпидидимита сложен. При помощи лучевых методов диагностики можно заподозрить туберкулез яичка и придатка. Для подтверждения диагноза нужна идентификация возбудителя или наличие специфических патоморфологических признаков [53]. По данным патологоанатомического исследования типичным проявлением туберкулеза является наличие множественных гранул с казеозным некрозом, окруженных фиброзной соединительной тканью и клетками хронического воспаления [54].

С целью гистологической верификации диагноза некоторые авторы (N. Gupta et al., U. Handa et al.) считают полезным выполнять тонкоигольную биопсию, однако эта процедура потенциально опасна, т. к. может вызвать у нелеченого больного молниеносную генерализацию туберкулеза [55, 56]. Кроме того, в дифференциально-диагностическом ряду на первом месте стоит злокачественная опухоль яичка, поэтому ряд авторов предпочитают выполнить расширенную орхэктомию без предварительной биопсии, чтобы избежать диссеминации не только инфекции, но и опухолевых клеток [57]. Если биопсия все же выполнена, полученный материал следует исследовать не только гистологически, но и микробиологически [58].

КЛИНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ ТУБЕРКУЛЕЗА ЯИЧКА И ЕГО ПРИДАТКА

Следует отметить патоморфоз течения туберкулезного орхоэпидидимита. В конце прошлого и начале этого века преобладало торпидное течение туберкулезного эпидидимита [59, 60]. В 2012 г. у 67% пациентов заболевание началось остро, со всеми характерными клиническими проявлениями: лихорадка, боль, отек, гиперемия. У остальных 33% больных заболевание протекало торпидно, мало- или бессимптомно, характеризовалось появлением небольшого уплотнения в мошонке. Наибольшая длительность латентного периода составила 10 лет. Все эти больные обратились к врачу в связи с развившейся дизурией. При обследовании в дальнейшем у всех был выявлен туберкулез почек [19].

По наблюдениям U. Suankwan et al. [9], основными клиническими проявлениями туберкулеза половых органов мужчин были увеличение органов мошонки (80%), боль (44%), дизурия (8%). 4 пациента (16%) были ВИЧ-инфицированы. В 4% случаев к моменту обращения к врачу сформировался мошоночный свищ. *M. tuberculosis* была выявлена в 24%, у всех оперированных пациентов диагноз был подтвержден патоморфологически.

Туберкулезный эпидидимит может манифестировать остро, проявляясь болью, отеком и уплотнением мошонки, острое течение встречается с частотой до 40% [61]. Настораживает тот факт, что каждый 5-й больной был выявлен после оргоуносящей операции, выполненной в учреждении общей лечебной сети по поводу острого

орхоэпидидимита. Однако туберкулезный орхоэпидидимит (равно как и неспецифический) отнюдь не всегда является хирургической патологией. Нельзя согласиться с неоправданным расширением показаний к оперативному вмешательству у этой категории больных [19]. Стандартная полихимиотерапия туберкулеза придатка яичка, диагностированного на ранней стадии, позволяет добиться консервативного излечения 95% пациентов [62].

S. Li et al. [24] полагают, что классические клинические симптомы воспаления, такие как острое начало, покраснение кожи мошонки, увеличение ее в размерах и высокая температура, могут помочь отличить острую нетуберкулезную инфекцию от туберкулеза. Однако ранее было обнаружено, что у 21,5% пациентов туберкулезный эпидидимит развивается остро без каких-либо факторов риска, именно по классической схеме воспаления придатка яичка [19]. Вместе с тем возможно торпидное течение заболевания и даже бессимптомное, когда поводом для обращения к врачу является бесплодие [63]. В случае подострого и хронического течения заболевание выявляют случайно, путем обнаружения очагового уплотнения в мошонке. Туберкулез верифицируют обычно патоморфологически после биопсии или эпидидимэктомии.

Больные УГТ длительное время находятся под наблюдением урологов с ошибочными диагнозами, и только когда заболевание примет необратимый характер и потребует хирургического вмешательства, патоморфологическое исследование операционного материала позволит поставить правильный диагноз [64].

НАБЛЮДЕНИЯ ИЗ ПРАКТИКИ

L. Dell'Atti описан случай развития изолированного туберкулезного орхоэпидидимита справа у здорового иммунокомпетентного 33-летнего мужчины без вредных привычек. Единственной жалобой было безболезненное увеличение правого яичка в течение 2 мес. Все анализы мочи и крови были в пределах нормы, рентгенологически альтернативный очаг туберкулеза не был найден. Диагноз был верифицирован патоморфологически после эпидидимэктомии с резекцией яичка [65].

Практически все случаи изолированного туберкулезного орхита являются неверно интерпретированным орхоэпидидимитом. Приводим случай такой ошибочной интерпретации. 36-летний пациент обратился к врачу по поводу лихорадки и безболезненного увеличения левой половины мошонки. При пальпации левая половина мошонки твердая, яичко с придатком в едином конгломерате. Эхоскопически гипозоногенные изменения левого яичка вкупе с его аваскуляризацией позволили авторам диагностировать абсцесс. Придаток был увеличен, гиперваскулирован, что было расценено как эпидидимит. Также УЗИ выявило воспалительные изменения семенных пузырьков и простаты [66]. Почему, имея на руках эти данные, авторы остановились на диагнозе изолированный туберкулезный орхит, остается неясным. Пациенту выполнили орхиэктомию: в тканях придатка присутствовали изменения, характерные для туберкулеза (гранулемы с казеозом), но своего мнения авторы и после этого не изменили.

Другой пример: 28-летний пациент обратился к врачу по поводу безболезненного увеличения левой половины мошонки, которое появилось за 2 мес. до обращения. При осмотре был обнаружен свищ со скудным отделяемым. При детальном расспросе выяснилось, что одновременно с увеличением мошонки у пациента поднималась температура до фебрильных цифр, была слабость, потливость в ночное время, потеря веса. Туберкулез в анамнезе отрицал. Пациенту выставили диагноз «острый орхоэпидидимит» и назначили комплексную терапию, включающую доксициклин, цефтриаксон, эритромицин, спектиномицин. Однако никакого эффекта не было получено: левая половина мошонки оставалась увеличенной, твердой, кожа была гиперемированной, горячей, свищ также сохранялся. Анализы крови и мочи были в пределах нормы, рентгенография органов дыхания и КТ органов брюшной полости патологических изменений не выявили. *M. tuberculosis* в отделяемом свища методом простой микроскопии не была обнаружена. Поскольку комбинированная терапия эффекта не дала, пациенту выполнили орхэктомию. При патоморфологическом исследовании операционного материала были обнаружены гранулемы, окруженные зоной воспаления, с казеизацией в центре [27].

Случай свищевого туберкулезного орхоэпидидимита приводят S.A. Weisenberg, Q.R. Yan [42]. 63-летний пациент отметил увеличение и уплотнение левой стороны мошонки, через 2 мес. мошонка увеличилась и справа. Пациент обратился к врачу. По поводу «двустороннего орхоэпидидимита» больной амбулаторно получал ципрофлоксацин, доксициклин, цефтриаксон. Поскольку результата не было, пациента госпитализировали. В стационаре выявили пиурию с отсутствием роста уропатогенов, поэтому к диагнозу добавили «простатит» и назначили ципрофлоксацин, но вновь безуспешно. Пациенту провели курс амоксициллин/клавуланата и доксициклина, отправили мочу (посев) на *M. tuberculosis* и выписали для продолжения лечения амбулаторно, несмотря на пиурию и отсутствие регресса со стороны орхоэпидидимита. Спустя некоторое время после выписки сформировался свищ мошонки справа. К этому времени был получен рост *M. tuberculosis* в моче, взятой во время стационарного лечения (*M. tuberculosis* растет на плотных средах медленно, результат может быть получен не ранее чем через 8 нед.). Через 6 мес. противотуберкулезной терапии по стандартному режиму свищ перестал функционировать, однако яички пальпировались с придатками в едином конгломерате, оставались увеличенными и плотными [42]. Остается неясным, почему пациента не подвергли хирургическому вмешательству при наличии явных показаний.

История пациента, представленная W.M. Borges et al. [67], отличается от описанных выше. 30-летний мужчина без каких-либо заболеваний в анамнезе в течение 6 мес. испытывал боль в правом яичке. Амбулаторный уролог расценил жалобы как проявление орхоэпидидимита, назначил соответствующее лечение. В течение указанного времени периодически возникала самопроходящая лихорадка. Пальпаторно было обнаружено следующее: придаток резко увеличенный, плотный, бугристый. Анализы мочи и крови были в пределах нормы, проба Манту с 2 ТЕ отри-

цательная. УЗИ и МРТ подтвердили нарушение структуры и увеличение правого придатка. Дифференциальный диагноз проводили между раком и туберкулезом. Больше склонялись к раку, поэтому, несмотря на то что вовлечение яичка не было доказано, выполнили расширенную орхэктомию через паховый канал. Однако туберкулез тоже держали в уме, вследствие чего перед операцией провели краткий курс неоадьювантной противотуберкулезной полихимиотерапии. Гистологически обнаружили гранулематозное воспаление придатка с типичными клетками Пирогова-Лангханса и казеозом. Тщательное исследование выявило пальпаторные изменения в правом придатке, которые благополучно разрешились на фоне противотуберкулезного лечения [67].

Еще одно наблюдение. 33-летний африканец обратился по поводу увеличения правой половины мошонки. Никаких других жалоб не предъявлял. Венерические заболевания в анамнезе, употребление наркотических веществ, курение и злоупотребление алкоголем пациент отрицал. Пальпаторно определялся увеличенный плотный бугристый придаток, интимно спаянный с яичком. Кожа мошонки над придатком была обычного цвета и температуры. Региональные лимфоузлы не увеличены. Ректальное исследование показало, что простата не изменена. Анализы мочи и крови в пределах нормы, тест на вирус иммунодефицита человека отрицательный. Скотальное УЗИ обнаружило экзогенную неоднородность придатка и прилегающей части яичка, солидный очаг гипозоногенности в области головки придатка. Неспецифическая антибактериальная терапия эффекта не дала, вследствие чего заподозрили туберкулез. Пациенту выполнили эпидидимэктомию с резекцией яичка. Гистологически был подтвержден туберкулез, окраска операционного материала по методу Ziehl-Neelsen выявила *M. tuberculosis* [65].

A. Das et al. [14] описан редкий случай туберкулеза яичка. 20-летний здоровый молодой человек без вредных привычек пожаловался на увеличение в размере левой половины мошонки, которое появилось за 2 мес. до обращения. Пальпация болезненна, на коже мошонки слева – язва со скудным отделяемым, кожа над яичком подвижна. Паховые лимфоузлы слева увеличенные, плотные, малоподвижные. Анализы мочи и крови, рентгенограмма легких – без патологических изменений. После реакции Манту с 2 ТЕ появилась папула размером 16 мм. УЗИ показало эхоскопическую неоднородность, увеличение яичка в размере, усиление кровотока. Придаток визуализировался четко, не был увеличен. Под ультразвуковым контролем была выполнена тонкоигольная биопсия яичка и паховых лимфоузлов. Патоморфологическое исследование биоптатов выявило специфические туберкулезные изменения, при окраске по Ziehl-Neelsen были обнаружены микобактерии. Пациенту была начата стандартная полихимиотерапия 4 препаратами, через 6 мес. наступил полный регресс туберкулеза яичка [14].

В исследовании K.A. Al-Hashimi, U.N. Said описан случай 48-летнего пациента, который поступил в хирургическое отделение с жалобами на боль, уплотнение и увеличение мошонки, считал себя больным в течение 6 нед. Вначале

он отмечал увеличение левого яичка, затем появилась боль, постоянная, с приступообразным усилением, без иррадиации. Терапия доксициклином эффекта не дала, более того, появился субфебрилитет. Пальпаторно было обнаружено, что левое яичко увеличено, плотное, с очагами флюктуации. Справа – без особенностей. Анализы крови и мочи были в пределах нормы, мочеиспускание не нарушено. Заболевания, передаваемые половым путем, исключены. В дифференциальном ряду стояли 2 заболевания: туберкулез и рак. Выполнили тонкоигольную биопсию под ультразвуковым наведением, при которой получили 11 мл гноя, в котором методом ПЦР обнаружили *M. tuberculosis* [29]. На фоне стандартной противотуберкулезной полихимиотерапии было достигнуто значительное улучшение без оперативного вмешательства. Детальный расспрос помог установить, что за 9 нед. до появления боли в мошонке пациент отмечал повышение температуры, слабость, общее недомогание, потливость в ночное время, потерю веса. Изменения на обзорной рентгенограмме в то время расценили как проявление лимфаденопатии внутригрудных лимфоузлов. В биоптате лимфоузлов при окраске по Ziehl-Neelsen обнаружили микобактерии, хотя роста не получили. Пациенту велели прибыть в клинику для дальнейшего обследования и лечения, но он почувствовал себя лучше и рекомендациями пренебрег [29].

Туберкулез скротальных органов часто протекает под маской неоплазии [10]. Так, 47-летний мужчина в течение 3 нед. отмечал прогрессирующее увеличение и болезненность в левом яичке. Никаких других жалоб не было, на обзорной рентгенограмме легких патологических изменений не обнаружено. Врачи больше склонялись к онкологическому заболеванию, поэтому выполнили расширенную орхэктомию слева. Гистологически был обнаружен туберкулез [10].

A. Sadeghi et al. [68] описали развитие туберкулезного орхита у 71-летнего мужчины, который за 2 года до обращения перенес БЦЖ-терапию по поводу уротелиального рака мочевого пузыря.

K. Chamberlin et al. [69] приводят случай генерализованного туберкулеза у 25-летнего иммунокомпетентного пациента – мигранта в США из Индии, неблагоприятной в отношении туберкулеза страны. В течение 3 мес. у него сохранялись лихорадка, слабость, потливость, непродуктивный кашель, нарастала потеря веса. Был диагностирован инфильтративный туберкулез легких, туберкулез плевры, туберкулез костей и суставов, туберкулезный менингит, двусторонний туберкулезный орхоэпидидимит. Проба Манту положительная. Микобактерия туберкулеза ни из одного источника ни одним методом обнаружена не была, однако полифокальная биопсия позволила подтвердить диагноз патоморфологически. После успешного курса стандартной полихимиотерапии пациент был выписан из клиники [69].

Еще одно наблюдение генерализованного туберкулеза описано Y. Lan et al. [70]. 91-летний пациент в течение 3 мес. отмечал кашель со скудной мокротой желтого цвета, повышение температуры тела до 37,9 °C. Одновременно с респираторными симптомами появилось увеличение

левой половины мошонки. При пальпации левое яичко с придатком уплотнены, болезненны. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов дыхания выявила двусторонний инфильтративный туберкулез легких, в мокроте была найдена *M. tuberculosis*. Пациенту выполнили орхэктомию. Гистологически был обнаружен туберкулез, из операционного материала выделены ДНК возбудителя. Необычайно важен результат генетического исследования патогена: оказалось, что туберкулез в легких и туберкулез в яичке и придатке вызывали разные генотипы *M. tuberculosis*, в обоих локусах возбудитель сохранял полный спектр чувствительности к противотуберкулезным препаратам [70], т. е. фактически это наблюдение не является случаем генерализации одного штамма патогена.

J.W. Seo et al. привели наблюдение 25-летнего пациента с клиникой хронического орхита, его состояние было расценено как высоко подозрительное на рак, в связи с чем была выполнена расширенная орхэктомия. Гистологически были обнаружены клетки Пирогова-Лангханса с казеозом, при окрашивании ткани по Ziehl-Neelsen обнаружили кислотоустойчивые бактерии. В послеоперационном периоде у пациента возник кашель, в мокроте была выявлена *M. tuberculosis* с множественной лекарственной устойчивостью [71]. К сожалению, сравнительное генотипирование авторы не проводили.

Сложности в дифференциальной диагностике отметил K.B. Badmos [72]. У 44-летнего мужчины в течение 4 мес. прогрессивно увеличивалось левое яичко. Каких-либо других жалоб, в т. ч. на боль в мошонке, больной не предъявлял. Была выполнена орхэктомия, патоморфологически были обнаружены типичные признаки туберкулезного воспаления в яичке и его придатке.

Аналогичное наблюдение приводят S. Abraham et al. [73]. 36-летний мигрант из Эквадора в течение 2 лет отмечал увеличение и болезненность левой половины мошонки, потерю веса. К врачу больной обратился лишь тогда, когда сформировался свищ с гнойным отделяемым. В анализах мочи и крови отклонений от нормы не найдено, но QuantiFERON-TB Gold тест был положительный. Рентгенограммы легких патологии не выявили. По результатам комплексной лучевой диагностики врачи склонялись к туберкулезу, отвергнув рак яичка. Была выполнена пункционная биопсия, в полученном материале обнаружили *M. tuberculosis*. Пациента, несмотря на свищ, вели консервативно и выписали через 3 мес. Возможно, такое ограниченное лечение объясняется тем, что у мигрантов в США полис не покрывает все необходимую медицинскую помощь.

E. Nuwagira et al. приводят следующий пример: 40-летний механик из Уганды (без вредных привычек, повышенного питания) был вакцинирован БЦЖ в детстве, женат моногамным браком, контакт с туберкулезной инфекцией не имел, тест на ВИЧ-инфекцию отрицательный. Больной обратился к врачу с жалобами на повышенную потливость ночью, слабость, общее недомогание, субфебрилитет. Больным считал себя в течение месяца. Также отмечал безболезненное увеличение в размере левой половины мошонки. Вероятно, исходя из локального эпидемического неблагополучия, состояние пациента расценили как про-

явление малярии, и провели специфическое лечение, которое было безуспешно. Тогда пациент был направлен в многопрофильную клинику, где УЗИ мошонки выявило экзогенную неоднородность яичка с подозрением на формирование абсцесса. В материале, полученном при пункционной биопсии, была обнаружена *M. tuberculosis* с множественной лекарственной устойчивостью. Пациенту назначили полихимиотерапию и выполнили орхэктомию. Альтернативных очагов туберкулеза найдено не было [74].

В исследовании A.R. Plourde et al. описали пример 55-летнего темнокожего мужчины, который родился и вырос в США, был исключительно благополучным по всем параметрам. За 3 года до обращения к урологу пациент отмечал слабость, потливость, общее недомогание. Обзорные рентгенограммы органов грудной клетки патологии не выявили, однако внутрикожный туберкулиновый тест был положительный, вследствие чего установили диагноз «латентная туберкулезная инфекция» и рекомендовали прием противотуберкулезных препаратов. Поскольку симптомы самопроизвольно купировались, пациент решил воздержаться от лечения. Позже появилась боль в мошонке и сформировалось плотное образование, по выражению пациента, «как будто стало 3 яичка в мошонке». Через 7 мес. после появления этих жалоб больной обратился к урологу. Пальпаторно отмечался увеличенный плотный крупнобугристый правый придаток. Была выполнена биопсия, получено патоморфологическое подтверждение туберкулеза. Поскольку у пациента обнаружили повышенный уровень простатоспецифического антигена (4,8 нг/мл), ему выполнили биопсию простаты, где также было выявлено специфическое туберкулезное воспаление [75].

В Индии заболеваемость туберкулезом превышает эпидемический порог, поэтому настороженность в отношении этого заболевания высока. Когда к M.H. Rajabi et al. [17] обратился 37-летний пациент с жалобой на увеличение левого яичка, а при УЗИ были обнаружены экзогенная неоднородность структуры и резкое усиление кровоснабжения, в первую очередь, предположили туберкулез и назначили стандартную 4-компонентную полихимиотерапию. Через 2 мес. отмечалось существенное улучшение, пациент был излечен консервативно [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Туберкулез мочеполовой системы не теряет своей актуальности. За годы пандемии новой коронавирусной инфекции число вновь выявленных случаев туберкулеза всех локализаций снизилось, но произошло утяжеление их структуры и возросла смертность.

Туберкулез яичка и его придатка часто осложняется бесплодием и формированием свищей. Это заболевание не имеет патогномичных симптомов. Дифференциальная диагностика проводится между туберкулезным эпидидимо-орхитом, опухолью яичка, перекрутом яичка, бактериальным эпидидимоорхитом. УЗИ имеет большую диагностическую ценность при туберкулезе скротальных органов. Ультразвуковую картину при туберкулезе яичка и его

придатка подразделяют на 4 типа: диффузное увеличение, неоднородная гипоехогенность; диффузное увеличение, однородная гипоехогенность; узловое увеличение, неоднородная гипоехогенность; милиарная диссеминация.

В мировой литературе не встречается пример туберкулеза скротальных органов, когда заболевание было бы диагностировано при первичном обращении пациента к врачу. В результате несвоевременной диагностики или низкой настороженности в отношении туберкулеза до 70%

пациентов подвергаются ненужному хирургическому вмешательству, хотя туберкулезный орхоэпидидимит может быть излечен медикаментозно.

Анализ ряда клинических наблюдений подчеркивает сложность своевременной диагностики туберкулеза яичка и его придатка.

Поступила / Received 01.06.2022

Поступила после рецензирования / Revised 21.06.2022

Принята в печать / Accepted 21.06.2022

Список литературы / References

1. Васильева И.А., Тестов В.В., Стерликов С.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19 – 2020–2021 гг. *Туберкулез и болезни легких*. 2022;100(3):6–12. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12>.
Vasilyeva I.A., Testov V.V., Sterlikov S.A. Tuberculosis situation in the years of the COVID-19 pandemic – 2020–2021. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2022;100(3):6–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12>.
2. Кульчавеня Е.В., Хомяков В.Т. Туберкулез внелегочной локализации в Западной Сибири. *Туберкулез и болезни легких*. 2003;80(4):13–15. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26461954>.
Kulchavenya E.V., Khomyakov V.T. Tuberculosis of extrapulmonary localization in Western Siberia. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2003;80(4):13–15. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26461954>.
3. Кульчавеня Е.В., Брижатюк Е.В., Ковешникова Е.Ю., Свешникова Н.Н. Новые тенденции в эпидемической ситуации по туберкулезу экстракаторальных локализаций в Сибири и на Дальнем Востоке. *Туберкулез и болезни легких*. 2009;10(86):27–31. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16261974>.
Kulchavenya E.V., Brizhatyuk E.V., Koveshnikova E.Yu., Sveshnikova N.N. New trends in the epidemic situation of extrathoracic tuberculosis in Siberia and the Far East. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2009;10(86):27–31. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16261974>.
4. Кульчавеня Е.В., Брижатюк Е.В., Хомяков В.Т. Туберкулез экстракаторальных локализаций в Сибири и на Дальнем Востоке. *Туберкулез и болезни легких*. 2005;82(6):23–26. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26461956>.
Kulchavenya E.V., Brizhatyuk E.V., Khomyakov V.T. Tuberculosis of extrathoracic localizations in Siberia and the Far East. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2005;82(6):23–26. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26461956>.
5. Степанов П.И. Актуальные вопросы патогенеза туберкулеза половых органов у мужчин. *Урология*. 2014;(2):36–39. Режим доступа: <https://urologyjournal.ru/ru/archive/article/13399>.
Stepanov P.I. Actual issues of pathogenesis of genital tuberculosis in men. *Urologia*. 2014;(2):36–39. (In Russ.) Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24956670/>.
6. Jayarajah U., Gunawardene M., Willaraarachchi M., Chandrasiri S., Udayakumaran P., Sosaï C., Abeygunasekera A. Clinical characteristics and outcome of genitourinary tuberculosis in Sri Lanka: an observational study. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):1279. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06990-z>.
Кульчавеня Е.В. Внелегочный туберкулез во время пандемии COVID-19: особенности выявления и течения. *Consilium Medicum*. 2021;23(7):585–589. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnelegochnyy-tuberkulez-vo-vremya-pandemii-covid-19-osobennosti-vyyavleniya-i-techeniya/viewer>.
7. Kulchavenya E.V. Extrapulmonary tuberculosis during the COVID-19 pandemic: features of detection and course. *Consilium Medicum*. 2021;23(7):585–589. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnelegochnyy-tuberkulez-vo-vremya-pandemii-covid-19-osobennosti-vyyavleniya-i-techeniya/viewer>.
8. García I.G., Mampaso E.G., Revilla J.B., Molina M.R., Crespo A.S., Buitrago L.A. et al. Tuberculous orchepididymitis during 1978–2003 period: review of 34 cases and role of 16S rRNA amplification. *Urology*. 2010;76(4):776–781. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.01.033>.
Suankwan U., Larbcharoenub N., Viseshsindh W., Wiratkapun C., Chalermksanyakorn P.A. Clinicopathologic study of tuberculous epididymo-orchitis in Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2012;43(4):951–958. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23077818>.
9. Chirindel A., Martinez F., Gagliardi J.A., Armm M.F. Testicular tuberculosis without epididymitis simulating neoplasm. *Radiol Case Rep*. 2015;3(3):133. <https://doi.org/10.2484/rcr.v3i3.133>.
10. Drudi F.M., Laghi A., Iannicelli E., Nardo R.D., Occhiato R., Poggi R., Marchese F. Tubercular epididymitis and orchitis: US patterns. *Eur Radiol*. 1997;7(7):1076–1078. <https://doi.org/10.1007/s003300050257>.
11. Shenoy V.P., Viswanath S., D'Souza A., Bairy I., Thomas J. Isolated tuberculous epididymo-orchitis: an unusual presentation of tuberculosis. *J Infect Develop Countries*. 2012;6(1):92–94. <https://doi.org/10.3855/jidc.2145>.
12. Gurubacharya R.L., Gurubacharya S.M. A 14-year-old boy with isolated tuberculous orchitis. *J Nepal Paediatr Soc*. 2009;29:30–32. <https://doi.org/10.3126/jnps.v29i1.1598>.
13. Das A., Batabyal S., Bhattacharjee S., Sengupta A. A rare case of isolated testicular tuberculosis and review of literature. *J Family Med Prim Care*. 2016;5(2):468–470. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.192334>.
14. Viveiros F., Tente D., Espiridião P., Carvalho A., Duarte R. Testicular tuberculosis: case report. *Rev Port Pneumol*. 2009;15(6):1193–1197. [https://doi.org/10.1016/S0873-2159\(15\)30201-4](https://doi.org/10.1016/S0873-2159(15)30201-4).
15. Regmi S.K., Singh U.B., Sharma J.B., Kumar R. Relevance of semen polymerase chain reaction positive for tuberculosis in asymptomatic men undergoing infertility evaluation. *J Hum Reprod Sci*. 2015;8(3):165–169. <https://doi.org/10.4103/0974-1208.165148>.
16. Rajabi M.H., Gharaei H.A., Arabahmadi A., Yarmohammadi M. Isolated tuberculosis of testis: A case report. *Caspian J Intern Med*. 2021;12(1):111–114. <https://doi.org/10.22088/cjim.12.1.111>.
17. Chandran S., Rahman A., Norris J.M., Tiberi S., Kunst H. Diagnostic pitfalls of urogenital tuberculosis. *Trop Med Int Health*. 2021;26(7):753–759. <https://doi.org/10.1111/tmi.13583>.
18. Кульчавеня Е.В., Филимонов П.Н., Швецова О.П. *Атлас туберкулеза мочеполовой системы и других внелегочных локализаций*. Новосибирск: Тираж-Сибирь; 2007. 78 с.
Kulchavenya E.V., Filimonov P.N., Shvetsova O.P. *Atlas of tuberculosis of the genitourinary system and other extrapulmonary localizations*. Novosibirsk: Tirazh-Sibir; 2007. 78 p. (In Russ.)
19. Mehta P.K., Kamra E. Recent trends in diagnosis of urogenital tuberculosis. *Future Microbiol*. 2020;15:159–162. <https://doi.org/10.2217/fmb-2019-0323>.
20. Altez-Fernandez C., Ortiz V., Mirzazadeh M., Zegarra L., Seas C., Ugarte-Gil C. Diagnostic accuracy of nucleic acid amplification tests (NAATs) in urine for genitourinary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):390. <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2476-8>.
21. Kamra E., Mehta P.K. Current updates in diagnosis of male urogenital tuberculosis. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2021;19(10):1175–1190. <https://doi.org/10.1080/14787210.2021.1902305>.
22. Шевченко С.Ю., Кульчавеня Е.В., Алексеева Т.В. Эпидемическая ситуация по урогенитальному туберкулезу в Сибири и на Дальнем Востоке. *Урология*. 2016;(6):65–70. Режим доступа: <https://urologyjournal.ru/ru/archive/article/34108>.
Shevchenko S.Yu., Kulchavenya E.V., Alekseeva T.V. The epidemiological situation of urogenital tuberculosis in Siberia and the Far East. *Urologia*. 2016;(6):65–70. (In Russ.) Available at: <https://urologyjournal.ru/ru/archive/article/34108>.
23. Li S., Chen B., Fang X., Wan M., Cao D. et al. A better understanding of testicular and/or epididymal tuberculosis based on clinical, ultrasonic, computed tomography, and magnetic resonance imaging features at a high-volume institute in the modern era. *Quant Imaging Med Surg*. 2021;11(6):2465–2476. <https://doi.org/10.21037/qims-20-1005>.
24. Madeb R., Marshall J., Nativ O., Erturk E. Epididymal tuberculosis: case report and review of the literature. *Urology*. 2005;65(4):798. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2004.10.029>.
25. García I.G., Mampaso E.G., Revilla J.B., Molina M.R., Crespo A.S., Buitrago L.A. et al. Tuberculous orchepididymitis during 1978–2003 period: review of 34 cases and role of 16S rRNA amplification. *Urology*. 2010;76(4):776–781. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2010.01.033>.
26. Hosamirudisari H., Mohammadizadeh F. Unilateral tuberculous epididymo-orchitis with scrotal fistula: a case report. *Iran J Pathol*. 2015;10(2):165–168. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26351479/>.
27. Yadav S., Singh P., Hemal A., Kumar R. Genital tuberculosis: current status of diagnosis and management. *Transl Androl Urol*. 2017;6(2):222–233. <https://doi.org/10.21037/tau.2016.12.04>.
28. Al-Hashimi K.A., Said U.N. Unilateral testicular tuberculosis: an extra-pulmonary manifestation. *Cureus*. 2021;13(10):e18896. <https://doi.org/10.7759/cureus.18896>.

29. Wise GJ, Shteynshlyuger A. An update on lower urinary tract tuberculosis. *Curr Urol Rep*. 2008;9(4): 305–315. <https://doi.org/10.1007/s11934-008-0053-9>.
30. Wolf Jr J.S., McAninch J.W. Tuberculous epididymo-orchitis: diagnosis by fine needle aspiration. *J Urol*. 1991;145(4):836–838. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)38469-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)38469-0).
31. Sah S.P., Bhadani P.P., Regmi R., Tewari A., Raj G.A. Fine needle aspiration cytology of tubercular epididymitis and epididymo-orchitis. *Acta Cytol*. 2006;50(3):243–249. <https://doi.org/10.1159/000325949>.
32. Tessler F.N., Tublin M.E., Rifkin M.D. US case of the day. Tuberculous epididymo-orchitis. *Radiographics*. 1998;18(1):251–253. <https://doi.org/10.1148/radiographics.18.1.9460131>.
33. Jaffar A., Mehta J.B., Godfrey J.H. Tuberculous epididymo-orchitis and granulomatous prostatitis mimicking neoplasia. *J Tenn Med Assoc*. 1990;83(12):605–606. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2126830/>.
34. Kim S.H., Pollack H.M., Cho K.S., Pollack M.S., Han M.C. Tuberculous epididymitis and epididymo-orchitis: sonographic findings. *J Urol*. 1993;150(1):81–84. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)35404-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)35404-6).
35. Chung J.J., Kim M.J., Lee T., Yoo H.S., Lee J.T. Sonographic findings in tuberculous epididymitis and epididymo-orchitis. *J Clin Ultrasound*. 1997;25(7):390–394. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0096\(199709\)25:7<390::AID-JCU7>3.0.CO;2-5](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0096(199709)25:7<390::AID-JCU7>3.0.CO;2-5).
36. Orakwe J.C., Okafor P.I.S. Genitourinary tuberculosis in Nigeria: A review of thirty-one cases. *Niger J Clin Pract*. 2005;8(2):69–73. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16477856/>.
37. Tzvetkov D., Tzvetkova P. Tuberculosis of male genital system – myth or reality in 21st century. *Arch Androl*. 2006;52(5):375–381. <https://doi.org/10.1080/01485010600667076>.
38. Muttarak M., Peh W.C., Lojanapiwat B., Chaiwun B. Tuberculous epididymitis and epididymo-orchitis: sonographic appearances. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;176(6):1459–1466. <https://doi.org/10.2214/ajr.176.6.1761459/>.
39. Turkvatan A., Kelahmet E., Yazgan C., Olcer T. Sonographic findings in tuberculous epididymo-orchitis. *J Clin Ultrasound*. 2004;32(6):302–305. <https://doi.org/10.1002/jcu.20035>.
40. Jung Y.Y., Kim J.K., Cho K.-S. Genitourinary tuberculosis: comprehensive cross-sectional imaging. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184(1):143–150. <https://doi.org/10.2214/ajr.184.1.01840143>.
41. Weisenberg S.A., Yan Q.R. Tuberculosis epididymitis complicated by a cutaneous fistula. *BMJ Case Rep*. 2017;2017:bcr2017221346. <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-221346>.
42. Salmeron I., Ramirez-Escobar M.A., Puertas F., Marcos R., Garcia-Marcos F., Sanchez R. Granulomatous epididymo-orchitis: sonographic features and clinical outcome in brucellosis, tuberculosis and idiopathic granulomatous epididymo-orchitis. *J Urol*. 1998;159(6):1954–1957. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)63206-3](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(01)63206-3).
43. Borthwick W.M. The pathogenesis of tuberculous epididymitis. *Edinb Med J*. 1946;53(2):55–70. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21019057/>.
44. Lee I.-K., Yang W.-C., Liu J.-W. Scrotal tuberculosis in adult patients: a 10-year clinical experience. *Am J Trop Med Hyg*. 2007;77(4):714–748. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17978076/>.
45. Sethi S., Dhaliwal L., Dey P., Kaur H., Yadav R., Sethi S. Loop-mediated isothermal amplification assay for detection of Mycobacterium tuberculosis complex in infertile women. *Indian J Med Microbiol*. 2016;34(3):322–327. <https://doi.org/10.4103/0255-0857.188323>.
46. Kim J.K., Bang W.J., Oh C.Y., Yoo C., Cho J.S. Feasibility of the interferon-γ release assay for the diagnosis of genitourinary tuberculosis in an endemic area. *Korean J Urol*. 2013;54(2):123–126. <https://doi.org/10.4111/kju.2013.54.2.123>.
47. Muttarak M., Peh W.C.G. Case 91: tuberculous epididymo-orchitis. *Radiology*. 2006;238(2):748–751. <https://doi.org/10.1148/radiol.2382031851>.
48. Pavlica P., Barozzi L. Imaging of the acute scrotum. *Eur Radiol*. 2001;11(2):220–228. <https://doi.org/10.1007/s003300000604>.
49. Cheng L., Albers P., Berney D.M., Feldman D.R., Daugaard G., Gilligan T., Looijenga L.H.J. Testicular cancer. *Nat Rev Dis Primers*. 2018;4(1):29. <https://doi.org/10.1038/s41572-018-0029-0>.
50. Yang D.M., Chang M.S., Oh Y.H., Yoon M.H., Kim H.S., Chung J.W. Chronic tuberculous epididymitis: color Doppler US findings with histopathologic correlation. *Abdom Imaging*. 2000;25(5):559–562. <https://doi.org/10.1007/s002610000092>.
51. Petersen L., Mommsen S., Pallisgaard G. Male genitourinary tuberculosis: report of 12 cases and review of the literature. *Scand J Urol Nephrol*. 1993;27(3):425–428. <https://doi.org/10.3109/00365599309180460>.
52. Nepal P., Ojili V., Songmen S., Kaur N., Olsavsky T., Nagar A. "The Great Masquerader": sonographic pictorial review of testicular tuberculosis and its mimics. *J Clin Imaging Sci*. 2019;9:27. <https://doi.org/10.25259/JCIS-14-2019>.
53. Tsili A.C., Tsampoulas C., Giannakopoulos X., Stefanou D., Alamanos Y., Sofikitis N., Efremidis S.C. MRI in the histologic characterization of testicular neoplasms. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;189(6):W331–337. <https://doi.org/10.2214/AJR.07.2267>.
54. Gupta N., Rajwanshi A., Srinivasan R., Nijhawani R. Fine needle aspiration of epididymal nodules in Chandigarh, north India: an audit of 228 cases. *Cytopathology*. 2006;17(4):195–198. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2303.2006.00290.x>.
55. Handa U., Kundu R., Raghubanshi G., Bhalla V. Granulomatous epididymo-orchitis: diagnosis by fine-needle aspiration. *Trop Doct*. 2018;48(1):17–20. <https://doi.org/10.1177/0049475517711017>.
56. Sharma A., Nagalli S., Varughese A.T., Ayvazian A.M. A review of the diagnostic use of fine-needle aspiration cytology for tuberculosis epididymo-orchitis: to do or not to do. *Cureus*. 2020;12(1):e6532. <https://doi.org/10.7759/cureus.6532>.
57. Garbaly R.S., Gupta P., Kumar S., Anshu. Diagnosis of isolated tuberculous orchitis by fine-needle aspiration cytology. *Diagn Cytopathol*. 2006;34(10):698–700. <https://doi.org/10.1002/dc.20538>.
58. Тиктинский О.Л., Новиков И.Ф., Михайличенко О.В. *Заболевания половых органов у мужчин*. Л.: Медицина; 1985. 294 с.
59. Тиктинский О.Л., Новиков И.Ф., Михайличенко О.Л. *Diseases of the genital organs in men*. Leningrad: Meditsina; 1985. 294 p. (In Russ.)
59. Качук В.Н., Ягафарова Р.К., Аль-Шукри С.К. *Туберкулез мочеполовой системы*. СПб.: СпецЛит; 2004. 319 с. Режим доступа: <https://speclit.ru/image/catalog/5-299-00279-3/5-299-00279-3.pdf>.
60. Tkachuk V.N., Yagafarova R.K., Al-Shukri S.Kh. *Tuberculosis of the genitourinary system*. St Petersburg: SpetsLit; 2004. 319 p. (In Russ.) Available at: <https://speclit.ru/image/catalog/5-299-00279-3/5-299-00279-3.pdf>.
60. Viswaroop B.S., Kekre N., Gopalakrishnan G. Isolated tuberculous epididymitis: a review of forty cases. *J Postgrad Med*. 2005;51(2):109–111. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16006701/>.
61. Chan E.D., Iseman M.D. Current medical treatment for tuberculosis. *BMJ*. 2002;325(7375):1282–1286. <https://doi.org/10.1136/bmj.325.7375.1282>.
62. Kumar R., Hemal A.K. Bilateral epididymal masses with infertility. *ANZ J Surg*. 2004;74(5):391. <https://doi.org/10.1111/j.1445-1433.2004.03003.x>.
63. Ponnayyan N.K., Ganapath A.S., Ganapathy V. Spectrum of tuberculosis in urology: Case series and review of the literature. *Urol Ann*. 2020;12(2):107–111. https://doi.org/10.4103/JAUA.121_19.
64. Dell'Atti L. Unusual isolated tuberculous epididymitis. Case report. *G Chir*. 2014;35(5–6):134–136. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24979105/>.
65. Ravikanth R., Kamalasekar K., Patel N. Extensive primary male genital tuberculosis. *J Hum Reprod Sci*. 2019;12(3):258–261. https://doi.org/10.4103/jhrs.JHRS_3_19.
66. Borges W.M., Bechara G.R., de Miranda M.M.L., de Figueiredo G.B., Venturini B.A., Laghi C.R. Epididymis tuberculosis: Case report and brief review of the literature. *Urol Case Rep*. 2019;26:100969. <https://doi.org/10.1016/j.eur.2019.100969>.
67. Sadeghi A., Chaikin D., Calhoun S. Testicular tuberculosis: An uncommon complication after treatment of urothelial carcinoma. *Radiol Case Rep*. 2020;15(11):2285–2293. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2020.07030>.
68. Chamberlin K., Orfanos S., Mukherjee A., Moy E., Koganti M., Khan W. A case of disseminated tuberculosis mimicking metastatic cancer. *Respir Med Case Rep*. 2018;25:239–241. <https://doi.org/10.1016/j.rmcr.2018.10.001>.
69. Lan Y., Chen L., Zhang H. Pulmonary and testicular tuberculosis in one patient caused by Mycobacterium tuberculosis with different genotypes. *J Infect Dev Ctries*. 2019;13(3):261–264. <https://doi.org/10.3855/jidc.11063>.
70. Seo J.W., Park C.J., Kim T.K., Mok J.H., Kim M.H., Lee K. et al. Testicular tuberculosis in multidrug-resistant pulmonary tuberculosis. *J Infect Chemother*. 2013;19(4):767–769. <https://doi.org/10.1007/s10156-012-0508-2>.
71. Badmos K.B. Tuberculous epididymo-orchitis mimicking a testicular tumour: a case report. *Afr Health Sci*. 2012;12(3):395–397. <https://doi.org/10.4314/ahs.v12i3.26>.
72. Abraham S., Anariba D.E.I., Dua K., Mir M., Ankireddypalli A. A case of testicular tuberculosis mimicking malignancy in a healthy young man. *Ther Adv Infect Dis*. 2016;3(3–4):110–113. <https://doi.org/10.1177/2049936116655261>.
73. Nuwagira E., Yekosani M., Abraham B., Atwine R., Caleb T., Baluku J.B. Drug-resistant tuberculosis presenting as a testicular mass: a case report. *Int Med Case Rep J*. 2021;14:145–149. <https://doi.org/10.2147/IMCRJ.S300216>.
74. Plourde A.R., Hall C.R., McElvania E. The brief case: a real pain in the testicle—a case of extrapulmonary mycobacterium tuberculosis. *J Clin Microbiol*. 2022;60(3):e0060221. <https://doi.org/10.1128/jcm.00602-21>.

Информация об авторе:

Кульчавеня Екатерина Валерьевна, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник, Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза; 630040, Россия, Новосибирск, Охотская ул., д. 81, лит. А; профессор кафедры туберкулеза, Новосибирский государственный медицинский университет; 630091, Россия, Новосибирск, Красный проспект, д. 52; научный руководитель отдела урологии, Медицинский центр «Авиценна»; 630004, Россия, Новосибирск, проспект Дмитрова, д. 7; urotub@yandex.ru

Information about the author:

Eкатерина V. Kulchavenya, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher, Novosibirsk Tuberculosis Research Institute; 81, letter A, Okhotskaya St., Novosibirsk, 630040, Russia; Professor of the Department of Tuberculosis, Novosibirsk State Medical University; 52, Krasny Ave., Novosibirsk, 630091, Russia; Scientific Director of the Department of Urology, Medical Center "Avicenna"; 7, Dmitrov Ave., Novosibirsk, 630004, Russia; urotub@yandex.ru