

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2023-16-2-86-90>

Киста белочной оболочки яичка больших размеров

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

А.И. Рыжков^{1,2}, С.Ю. Соколова², С.А. Жигалов¹, И.С. Шорманов¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; д. 5, ул. Революционная, Ярославль, 150000, Россия

² Клиника «Мать и Дитя Ярославль»; д. 17, ул. 5-я Яковлевская, Ярославль, 150062, Россия

Контакт: Рыжков Алексей Игоревич, 1129682@gmail.com

Аннотация:

Введение. Киста белочной оболочки яичка – редко встречающееся доброкачественное образование, распространенность в мужской популяции варьирует от 0,3 до 0,76%. Кисты белочной оболочки обычно имеют небольшие размеры от 2 до 5 мм.

Клинический случай. Представлен случай крупной кисты белочной оболочки (3,5×2,5×2,9 см) левого яичка у мужчины 44 лет. В представленном наблюдении, киста, вероятно имела посттравматическое происхождение, так как около 10 лет назад пациент перенес тупую травму органов мошонки. Пациент предъявлял жалобы на боли в левой половине мошонки. Произведена операция – микрохирургическое иссечение кисты белочной оболочки левого яичка. Послеоперационный период без осложнений. Болевой синдром купирован через 14 дней после операции.

Гистологическое исследование – кистозное образование с соединительнотканной стенкой, выстланной кубическим, местами реснитчатым эпителием. При ультразвуковом контроле через 3 месяца размеры левого яичка составляли 4,2×2,7×1,9 (объем 11,2 см³), паренхима гомогенна.

Заключение. Представленное наблюдение демонстрирует, что кисты белочной оболочки яичка могут достигать значительных размеров, распространяясь внутрь паренхимы яичка. Органосохраняющее лечение у симптоматических пациентов с крупными кистами белочной оболочки с интрапаренхиматозным ростом позволяет ликвидировать болевую симптоматику и сохранить остаточную паренхиму яичка. Использование микрохирургической техники может быть полезно для минимизации нарушения кровоснабжения и снижения риска атрофических изменений паренхимы яичка.

Ключевые слова: киста белочной оболочки яичка; киста яичка.

Для цитирования: Рыжков А.И., Соколова С.Ю., Жигалов С.А., Шорманов И.С. Киста белочной оболочки яичка больших размеров. Экспериментальная и клиническая урология 2023;16(2):86-90; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2023-16-2-86-90>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2023-16-2-86-90>

Large cyst of the tunica albuginea

CLINICAL CASE

A.I. Ryzhkov¹, S.Yu. Sokolova², S.A. Zhigalov¹, I.S. Shormanov¹

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Yaroslavl State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation; 5, Revolutsionnaya str., Yaroslavl, 150000, Russia

² Clinic «Mother and Child Yaroslavl», 17, 5th str. Yakovlevskaya, Yaroslavl, 150062, Russia

Contacts: Alexey I. Ryzhkov, 1129682@gmail.com

Summary:

Introduction. A cyst of the tunica albuginea of the testis is a rare benign formation, the prevalence in the male population varies from 0.3 to 0.76%. Cysts of the tunica albuginea are usually small in size from 2 to 5 mm.

Clinical case. A case of a large cyst of the tunica albuginea (3.5×2.5×2.9 cm) of the left testicle in a 44-year-old man is presented. In the case presented, the cyst was probably of post-traumatic origin, since the patient had suffered a blunt trauma to the scrotum about 10 years ago. The patient complained of pain in the left half of the scrotum. An operation was performed – microsurgical excision of the cyst of the albuginea of the left testicle. Postoperative period without complications. The pain syndrome was relieved 14 days after the operation. Histological examination – a cystic formation with a connective tissue wall lined with cubic, in places ciliated epithelium. Ultrasound control after 3 months – the size of the left testicle is 4.2 * 2.7 * 1.9 (volume 11.2 cm³), the parenchyma is homogeneous.

Conclusion. The presented observation demonstrates that cysts of the albuginea of the testis can reach a significant size, spreading into the testicular parenchyma. Organ-sparing treatment in symptomatic patients with large cysts of the albuginea with intraparenchymal growth allows to eliminate pain symptoms and preserve the residual testicular parenchyma. The use of microsurgical techniques may be useful in minimizing circulatory disturbance and reducing the risk of atrophic changes in the testicular parenchyma.

Key words: testicular albumen cyst; testicular cyst.

For citation: Ryzhkov A.I., Sokolova S.Yu., Zhigalov S.A., Shormanov I.S. Large cyst of the tunica albuginea. Experimental and Clinical Urology 2023;16(2):86-90; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2023-16-2-86-90>

ВВЕДЕНИЕ

Киста белочной оболочки яичка представляет собой редкое доброкачественное образование яичка, распространенность в мужской популяции варьирует от 0,3 до 0,76% [1-5]. В большинстве случаев кисты белочной оболочки имеют небольшие размеры от 2 до 5 мм. В данной работе мы приводим клиническое наблюдение крупной кисты белочной оболочки яичка и обзор литературы по данной теме.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациент К., 44 лет, 24.03.2022 обратился к урологу с жалобами на тянущие боли в левой половине мошонки. Из анамнеза – моряк, около 10 лет назад во время шторма ударился паховой областью о столб, после чего отметил появление сильной боли в левой половине мошонки, увеличение мошонки в объеме. За медицинской помощью не обращался. По прошествии двух недель объем мошонки вернулся к исходным размерам, интенсивность боли значительно снизилась. В последующие годы сохранялся постоянный болевой синдром, интенсивность боли варьировала от 1 до 4 баллов по визуальной аналоговой шкале.

Осмотр: левое яичко правильной формы, увеличено в объеме – более 25 см^3 ($\approx 30 \text{ см}^3$) по результатам измерения орхидометром Прадера, безболезненно, в средней и верхней трети имеет очень плотную консистенцию, в нижней трети – консистенция эластичная, поверхность яичка гладкая. Правое яичко правильной формы, однородной эластичной консистенции, объем – 15 см^3 . Придатки яичка пальпируются с обеих сторон, не изменены.

Ультразвуковое исследование органов мошонки: объем правого яичка $14,6 \text{ см}^3$, объем левого яичка $28,16 \text{ см}^3$, левое яичко правильной формы, содержит

однородное, анэхогенное образование $3,5 \times 2,5 \times 2,9 \text{ см}$, занимающее верхнюю и среднюю треть объема яичка, интимно прилежащее к внутренней поверхности белочной оболочки передней поверхности яичка (рис. 1). Контур образования ровный, четкий с умеренно выраженным дистальным усилением эхосигнала. За исключением участка, прилежащего к белочной оболочке, ■

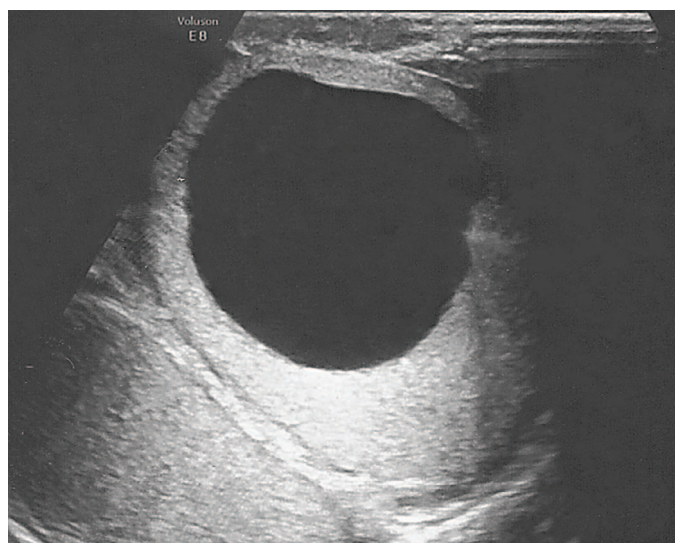
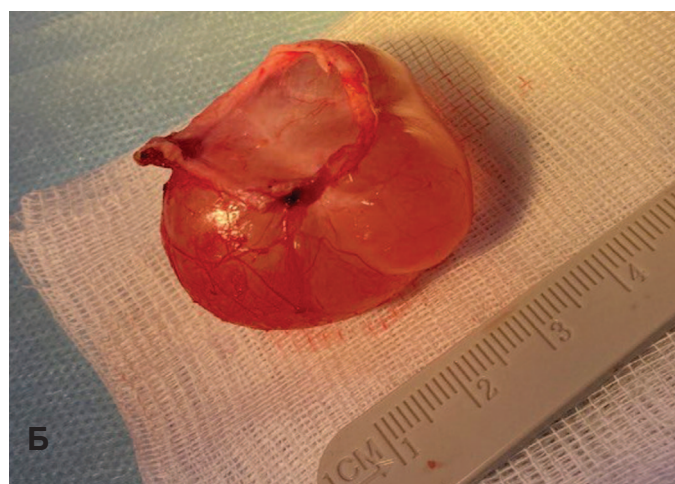


Рис. 1. Больной К. Ультразвуковое исследование – киста белочной оболочки левого яичка

Fig. 1. Patient K. Ultrasound examination – cyst of the albuginea of the left testicle

Рис. 2. Больной К. Микрохирургическое иссечение кисты белочной оболочки яичка. а – киста белочной оболочки отделена от паренхимы яичка, б – иссеченная киста с фрагментом белочной оболочки, в – левое яичко после ушивания белочной оболочки

Fig. 2. Patient K. Microsurgical excision of the cyst of the albuginea. a – a cyst of the albuginea is separated from the parenchyma of the testicle, b – an excised cyst with a fragment of the albuginea, c – the left testicle after suturing the albuginea

образование со всех сторон окружено паренхимой яичка, однородной, с неизменной экзогенностью.

Установлен диагноз: киста белочной оболочки левого яичка. Учитывая наличие болевого синдрома, пациенту рекомендовано оперативное вмешательство в объеме иссечения кисты белочной оболочки левого яичка.

31.03.2022 выполнена операция – микрохирургическое иссечение кисты белочной оболочки левого яичка. Продольным разрезом на левой половине мошонки осуществлен послойный доступ к левому яичку. При ревизии отмечено истончение белочной оболочки по передней поверхности яичка, через которую просвечивает соломенно-желтое содержимое кисты. Под операционным микроскопом (увеличение $\times 6-10$) белочная оболочка поперечно рассечена на $2/3$ окружности на уровне средней части яичка. Стенка кисты тупым и острым путем, с максимальным сохранением сосудов яичка, отсепарована от паренхимы яичка (рис. 2А). Выполнена резекция белочной оболочки в зоне отхождения кисты, киста удалена без вскрытия (рис. 2Б). Белочная оболочка ушита непрерывным швом (викрил 4/0) (рис. 2В). Целостность влагалищной оболочки восстановлена непрерывным швом, яичко погружено в мошонку. Послойное ушивание раны.

Морфологическое исследование от 06.04.2022 г. Макроскопическое описание: тонкостенное кистозное образование диаметром 3 см с прилежащим плотным плоским фрагментом ткани на поверхности 2×2 см, при вскрытии кисты выделилась бесцветная прозрачная жидкость, внутренняя поверхность гладкая, стенка полупрозрачная. Патогистологическое заключение (диагноз): кистозное образование с соединительнотканной стенкой, выстланной кубическим, местами реснитчатым эпителием. Заключение: киста белочной оболочки яичка.

Послеоперационный период без осложнений. Через 10 дней после операции пациент отметил исчезновение болевых ощущений в мошонке. По данным контрольного ультразвукового исследования через 3 месяца после операции – размеры левого яичка $4,2 \times 2,7 \times 1,9$ см (объем $11,2 \text{ см}^3$), паренхима гомогенна.

ОБСУЖДЕНИЕ

Этиология кист белочной оболочки яичка не ясна. Ряд авторов предполагают, что кисты белочной оболочки являются результатом нарушений эмбриогенеза и происходят из остатков мезотелия или эфферентных протоков [6, 7]. Другими возможными причинами являются травма, ишемия, воспалительный процесс [8]. В представленном нами наблюдении вероятным этиологическим фактором выступает травма яичка.

Кисты белочной оболочки преимущественно локализируются по переднебоковой поверхности яичка, могут

быть однокамерными или многокамерными [4]. Содержимое обычно представлено прозрачной жидкостью без сперматозоидов, описаны случаи кист белочной оболочки, содержащих карбонат кальция – «кальциевое молоко», псамозные тельца [7, 9, 10]. Киста может находиться в толще белочной оболочки яичка, может выступать с внутренней стороны белочной оболочки, вдаваясь в паренхиму яичка, или с внешней стороны, формируя хорошо пальпируемое выпячивание на поверхности белочной оболочки [11]. Особенностью представленного нами наблюдения является интратестикулярное направление роста в сочетании со значительными размерами кисты, что требует дифференциальной диагностики с кистой паренхимы яичка.

Средний размер кист белочной оболочки варьирует от 2 до 5 мм [7]. Крупные кисты белочной оболочки встречаются редко и описаны в единичных публикациях.

В работе N. Matsumura и соавт. описана крупная киста белочной оболочки правого яичка 30×43 мм с экстратестикулярным ростом у мужчины 74 лет. Киста иссечена с резекцией фрагмента белочной оболочки. По данным гистологического исследования – киста окружена плотными пучками коллагеновых волокон, соответствующих белочной оболочке, а внутренняя поверхность выстлана кубическим эпителием с некоторым количеством реснитчатого эпителия. Автор также приводит обзор литературы на японском языке, согласно которому за последние 30 лет опубликовано 29 наблюдений кист белочной оболочки яичка, размер которых варьирует от 2 до 90 мм [12].

K. Tanaka и соавт. приводит клинический случай крупной кисты белочной оболочки с интрапаренхиматозным ростом у мужчины 68 лет. Киста размером 50×25 мм занимала большую часть объема яичка, в связи с чем пациенту выполнена орхофуникулэктомия [6].

C. Peña-Ruelas представил наблюдение самой крупной из описанных на сегодняшний день кист белочной оболочки. Киста размером 20×16 см распространялась наружу от белочной оболочки и приводила к компрессии яичка. Киста имела неоднородное содержимое, в связи с чем пациенту выполнена орхэктомия [3].

D.M. Alvarez и соавт. описывает 2 случая крупных кист белочной оболочки с интратестикулярным ростом. В одном случае размеры кисты составили $2,4 \times 1,3$ см. Во втором случае представлено изображение кисты, занимающей больше половины объема яичка, но размеры не уточняются [7].

Кисты белочной оболочки преимущественно наблюдаются у мужчин старше 30 лет [2]. Средний возраст мужчин с кистами белочной оболочки яичка, по данным N. Matsumura, составляет 54 года (от 20 до 89 лет) [12].

Кисты белочной оболочки яичка чаще всего бессимптомны, но в редких случаях могут сопровождаться

болевыми ощущениями [13, 14]. В представленном нами наблюдении пациента беспокоил умеренно выраженный болевой синдром, что может быть обусловлено значительными размерами и интратестикулярным ростом кисты.

При осмотре кисты белочной оболочки могут быть обнаружены очень плотные структуры на поверхности белочной оболочки [15]. В нашем случае отмечено увеличение в объеме левого яичка и изменение консистенции яичка в средней и верхней трети, границы и размер кисты не определялись, что обусловлено интратестикулярным ростом кисты. Пальпируемые уплотнения на белочной оболочке и изменение консистенции яичка при крупных кистах являются одними из важных отличий кист белочной оболочки от кист паренхимы яичка, которые в типичных случаях не пальпируются и не меняют консистенцию яичка [13].

Ультразвуковая картина кисты белочной оболочки яичка чаще всего соответствует простой одиночной кисте, но возможны множественные кисты, сложные кисты с экзогенным содержимым, обусловленным наличием воспалительного детрита или кальцификацией [7].

В представленном нами наблюдении не было сомнений в том, что мы имеем дело с простой кистой. Сложным был вопрос является ли данная простая киста кистой белочной оболочки или кистой паренхимы яичка. Классическим ультразвуковым признаком кисты яичка является то, что она со всех сторон окружена паренхимой [16]. В нашем случае киста плотно прилегала к белочной оболочке яичка, что позволило классифицировать образование как кисту белочной оболочки яичка на дооперационном этапе.

На сегодняшний день единый подход к ведению пациентов с кистами белочной оболочки яичка не выработан. В опубликованных наблюдениях можно проследить 3 варианта ведения пациентов с кистами белочной оболочки – динамическое наблюдение [1, 14], резекция кисты [1, 9, 12, 17-19] и орхэктомия/орхофуникулектomia [3, 5, 6, 17, 20, 21].

В работе N. Matsumura и соавт. из 29 случаев кист белочной оболочки в 12 – выполнена орхофуникулектomia, в 16 случаях – иссечение кисты и только в одном случае проводилось динамическое наблюдение [12].

Динамическое наблюдение, по нашему мнению, оправдано при небольших бессимптомных простых кистах. У пациентов с симптоматическими простыми кистами, сложными кистами оптимальной тактикой представляется иссечение кисты. В исключительных случаях, например, при наличии признаков злокачественности образования, у пациентов с кистами белочной оболочки может выполняться орхофуникулектomia.

В представленном нами наблюдении киста белочной оболочки сопровождалась болевым синдромом, в связи с чем пациенту была выполнена операция – иссечение кисты белочной оболочки.

Мы использовали микрохирургическую технику для прецизионного выделения кисты с максимальным сохранением паренхимы и сосудов яичка. Ни в одном из проанализированных нами наблюдений не сообщается о применении микрохирургической техники для иссечения кист белочной оболочки, но данный подход используется для удаления новообразований яичка [22, 23]. В связи с этим, наша работа является первым сообщением о применении микрохирургической техники в лечении кист белочной оболочки яичка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное наблюдение демонстрирует, что кисты белочной оболочки яичка могут достигать значительных размеров, распространяясь внутрь паренхимы яичка. Органосохраняющее лечение у симптоматических пациентов с крупными кистами белочной оболочки с интрапаренхиматозным ростом позволяет ликвидировать болевую симптоматику и сохранить остаточную паренхиму яичка. Использование микрохирургической техники может быть полезно для минимизации нарушения кровоснабжения и снижения риска атрофических изменений паренхимы яичка. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Chou SJ, Liu HY, Fu YT, Shyu JS, Sun GH. Cysts of the tunica albuginea. *Archiv Androlog* 2004;50(2):89-92. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)68250-8](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)68250-8).
2. Martínez-Berganza MT, Sarría L, Cozcolluela R, Cabada T, Escolar F, Ripa L. Cysts of the tunica albuginea: sonographic appearance. *Amer J Roentgenol* 1998;170(1):183-5. <https://doi.org/10.2214/ajr.170.1.9423628>.
3. Peña-Ruelas C. Quiste gigante de la túnica albuginea. *Rev Mex Urol* 2018;78:385-8. <https://doi.org/10.24245/revmexurol.v78i5.2011>.
4. Nistal M., Iñiguez L, Paniagua R. Cysts of the testicular parenchyma and tunica albuginea. *Arch Pathol Lab Med* 1989;117(8):902-6.
5. Tammela TL, Karttunen TJ, Mattila SL, Mäkääinen HB, Hellström PA, Kontturi MJ. Cysts of the tunica albuginea – more common testicular masses than previously thought? *Br J Urol* 1991; 68(3):280-284. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.1991.tb15324.x>.
6. Tanaka K, Kamidono S, Yoshimura K, Umezu K. Benign cystic lesion of the tunica albuginea: a case report. *Hinyokika Kiyo* 2004;50(1):45-8.
7. Alvarez DM, Bhatt S, Dogra VS. Sonographic spectrum of tunica albuginea cyst. *J Clin Imaging Sci* 2011;1:5. <https://doi.org/10.4103/2156-7514.73503>.
8. Rodríguez-Patrón Rodríguez R, Mayayo Dehesa T, Lennie Zuccarino A, Sanz Mayayo E, Arias Fúnez F, García Navas R. Ecografía testicular. *Archiv Esp Urol* 2006;59: 441-54.
9. Rha KH, Choi YD, Lee WH, Lee JS, Choi HS, Key CY, Lee MS. A case of testicular tunica albuginea cyst with psammoma body. *Int J Urol* 2001;8(9):520-1. <https://doi.org/10.1046/j.1442-2042.2001.00363.x>

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

10. Karavas E, Taydas O. Tunica albuginea cyst presenting with milk of calcium. *Urol Ann* 2019;11(4):447-8. <https://doi.org/10.1046/j.1442-2042.2001.00363.x>.
11. Cheng L, MacLennan GT, Bostwick DG. Urologic surgical pathology. *Elsevier Health Sciences*, 2019, 976 p.
12. Matsumura N, Sugimoto K, Hayashi T, Nose K, Nishioka T, Ochiai K, Maekura S. Cyst of the tunica albuginea testis : a case report. *Hinyokika Kyo* 2015;61(2):71-4.
13. Dogra VS, Gottlieb RH, Rubens DJ, Liao L. Benign intratesticular cystic lesions: US features. *Radiographics* 2001;21:273-81. https://doi.org/10.1148/radiographics.21.suppl_1.g01oc15s273
14. Redman JE, Rountree GA. Bilateral cysts of tunica albuginea of testes. *Urology* 1988;32(3): 259-61. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(88\)90397-4](https://doi.org/10.1016/0090-4295(88)90397-4).
15. Valentino M, Bertolotto M, Ruggirello M, Pavlica P, Barozzi L, Rossi C. Cystic lesions and scrotal fluid collections in adults: Ultrasound findings. *J Ultrasound* 2011;14(4):208-15. <https://doi.org/10.1016/j.jus.2011.10.008>.
16. Bonkat G, Ruszat R, Forster T, Wyler S, Dogra V, Bachmann A. Benigne zystische Raumforderungen des Hodens. *Urologe* 2007;46:1697-1703.
17. Arcadi JA. Cysts of the tunica albuginea testis. *J Urol* 1952;68(3):631-5. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)68250-8](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)68250-8).
18. Mancilla-Jimenez R, Matsuda GT. Cysts of the tunica albuginea. Report of 4 cases and review of the literature. *J Urol* 1975;114(5):730-3. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)67130-1](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)67130-1).
19. Warner KE, Noyes DT, Ross JS. Cysts of the tunica albuginea testis: a report of 3 cases with a review of the literature. *J Urol* 1984;132(1):131-2. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)49498-5](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)49498-5).
20. Heetderks DR, Hommerson HJ. Complex tunica albuginea cysts: a review of the literature. *J Urol* 1988;139(6):1318-1320. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)42907-7](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)42907-7).
21. Turner RW, Derrick FC, Sanders P, Rous SN. Benign Lesions of the Tunica Albuginea. *J Urol* 1977;117(5):602-604. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)58551-1](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)58551-1).
22. Sávio LF, Prakash NS, Clavijo R, Kryvenko ON, Ramasamy R. Microsurgical identification and excision of an intratesticular mass. *Fertil Steril* 2017;107(4):e16. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.01.012>.
23. Hopps CV, Goldstein M. Ultrasound guided needle localization and microsurgical exploration for incidental nonpalpable testicular tumors. *J Urol* 2002;168(3):1084-7. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)64580-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(05)64580-6).

Сведения об авторах:

Рыжков А.И. – к.м.н., доцент кафедры урологии с нефрологией ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ярославль, Россия; RINЦ AuthorID 715193; <https://orcid.org/0000-0001-7919-9830>

Соколова С.Ю. – врач-уролог клиники «Мать и Дитя Ярославль»; Ярославль, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-3673-0713>

Жигалов С.А. – к.м.н., ассистент кафедры урологии с нефрологией ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России; Ярославль, Россия; RINЦ AuthorID 1162237; <https://orcid.org/0000-0003-2464-572X>

Шорманов И.С. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии с нефрологией Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Ярославль, Россия; RINЦ AuthorID 584874; <https://orcid.org/0000-0002-2062-0421>

Вклад авторов:

Рыжков А.И. – анализ релевантных научных публикаций по теме, 25%
Соколова С.Ю. – поиск данных по теме исследования, написание текста, 25%
Жигалов С.А. – анализ литературных источников, 25%
Шорманов И.С. – концепция и дизайн исследования, 25%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 21.01.23

Результаты рецензирования: 27.02.23

Исправления получены: 18.03.23

Принята к публикации: 12.05.23

Information about authors:

Ryzhkov A.I. – PhD, docent of Department of Urology with Nephrology, Yaroslavl State Medical University; Yaroslavl, Russia; RSCI AuthorID 715193; <https://orcid.org/0000-0001-7919-9830>

Sokolova S.Yu. – urologist of the clinic «Mother and Child Yaroslavl»; Yaroslavl, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3673-0713>

Zhigalov Sergey Alekseevich – PhD, Assistant of the Department of Urology with Nephrology of the Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Health of Russia; Yaroslavl, Russia; RSCI AuthorID 1162237; <https://orcid.org/0000-0003-2464-572X>

Shormanov I.S. – Dr. Sci., professor, head of the Department of urology and Nephrology of the Federal state budgetary educational institution of higher education «Yaroslavl state medical University» of the Ministry of health of the Russian Federation; Yaroslavl, Russia; RSCI AuthorID 584874; <https://orcid.org/0000-0002-2062-0421>

Authors' contributions:

Ryzhkov A.I. – analysis of relevant scientific publications on the topic, 25%
Sokolova S.Yu. – search for data on the research topic, writing a text, 25%
Zhigalov S.A. – analysis of literary sources, 25%
Shormanov I.S. – concept and design of the study, 25%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 21.01.23

Peer review: 27.02.23

Corrections received: 18.03.23

Accepted for publication: 12.05.23