

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>

Абдоминальный крипторхизм на фоне полной диссоциации яичка и семявыносящего протока имитирующей синдром тестикулярной регрессии

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

В.В. Сизонов^{1,2}, А.Г. Макаров², В.В. Вигера¹

¹ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России; д. 29, пер. Нахичеванский, Ростов-на-Дону, 344022, Россия

² ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; д. 14, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, Ростов-на-Дону, 344015, Россия

Контакт: Сизонов Владимир Валентинович, vsizonov@mail.ru

Аннотация:

Введение. Полное разделение семявыносящего протока и придатка с яичком при абдоминальном крипторхизме является крайне редким вариантом аномалии развития половых органов у мальчиков. В доступной нам литературе найдено всего 3 клинических случая, аналогичных нашим наблюдениям. Уникальность анатомических деталей аномалии и крайне низкая частота ее выявления создают предпосылки для упущения абдоминально расположенного яичка и определяют необходимость дополнительного внимания при выполнении диагностической лапароскопии.

Клинический случай. Двум пациентам с непальпируемым левосторонним крипторхизмом выполнена диагностическая лапароскопия, в ходе которой выявлено абдоминально расположенное яичко с придатком на тестикулярных сосудах, полностью разобщенное с семявыносящим протоком. В обоих случаях выполнен разрез в левой паховой области, вскрыт паховый канал, при ревизии выявлены слепо заканчивающийся семявыносящие протоки. Яичко в обоих случаях через паховый канал низведено и фиксировано в мошонке.

Осложнений в раннем послеоперационном не было, при контрольном осмотре через 6 месяцев после операции признаков атрофии и мальпозиции яичка у обоих пациентов не выявлено.

Обсуждение. Представлены хирургические тактики при лечении непальпируемых форм крипторхизма.

Заключение. При диагностической лапароскопии по поводу абдоминального крипторхизма важно учитывать вероятность наличия полного разобщения яичка и семявыносящего протока. Обнаружение семявыносящего протока, входящего в «закрытое» глубокое паховое кольцо вместе с гипоплазированными сосудами не исключает возможность наличия с тислатеральной стороны абдоминально расположенного яичка, что определяет необходимость тщательной ревизии брюшной полости вдоль эмбриологического пути миграции яичка.

Ключевые слова: диссоциация придатка и семявыносящего протока; синдром тестикулярной регрессии.

Для цитирования: Сизонов В.В., Макаров А.Г., Вигера В.В. Абдоминальный крипторхизм на фоне полной диссоциации яичка и семявыносящего протока, имитирующей синдром тестикулярной регрессии. Экспериментальная и клиническая урология 2022;15(4):150-154; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>

Abdominal cryptorchidism with background complete dissociation between the testis and the deferent duct simulating testicular regression syndrome

CLINICAL CASE

V. V. Sizonov^{1,2}, A. G. Makarov², V. V. Viger¹

¹ Rostov State Medical University; 29, per. Nakhichevansky, Rostov-on-Don, 344022, Russian Federation

² Regional Children's Clinical Hospital; 14, st. 339th Rifle Division, Rostov-on-Don, 344015, Russian Federation

Contacts: Vladimir V. Sizonov, vsizonov@mail.ru

Summary:

Introduction. Complete separation of the deferent duct from the epididymis with the testicle in abdominal cryptorchidism cases is an extremely rare variation of abnormal development of genitals in boys. Available sources mention just 3 clinical cases similar to our observations. The unique anatomic details of the abnormality and extreme rarity of its exposure pave the way for a failure to reveal an intra-abdominal testis, and determine the need for particular attention during diagnostic laparoscopy.

Materials and methods. Two patients with non-palpable left-sided cryptorchidism underwent a diagnostic laparoscopy, which revealed an intra-abdominal testis with epididymis on testicular vessels that was completely separated from the deferent duct. The difference between the described clinical cases was in the distance between the deep inguinal ring and the crossing of testicular vessels from the retroperitoneal location to the intraperitoneal position, which was approximately 3-4 cm in the first patient and 4-5 mm in the second one. The second difference was in the "closed" deep inguinal ring found on the left side in the first case while the second patient had a patent processus vaginalis case. In both cases an incision was made in the left inguinal area, the inguinal canal was opened, and exploration thereof revealed blind-ended deferent ducts. The testicle in both cases was brought down through the inguinal canal and attached in the scrotum.

Results. No complications occurred during the early postoperative care period, the check-up examination in 6 months following the surgery revealed no signs of testis atrophy or malposition in both patients.

Conclusion. In diagnostic laparoscopy for abdominal cryptorchidism, it is important to consider the possibility of complete separation of the testicle and vas deferens. Detection of the deferent duct passing through the «closed» deep inguinal ring together with hypoplastic vessels does not rule out the chances for an ipsilateral intra-abdominal testis; therefore, a careful examination of the abdominal cavity along the embryological testicular migration path is necessary.

Key words: abdominal cryptorchidism; dissociation between epididymis and deferent duct; testicular regression syndrome.

For citation: Sizonov V.V., Makarov A.G., Viger A.V. Abdominal cryptorchidism with background complete dissociation between the testis and the deferent duct simulating testicular regression syndrome. *Experimental and Clinical Urology* 2022;15(4):150-154; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2022-15-4-150-154>

ВВЕДЕНИЕ

Встречаемость крипторхизма среди доношенных детей при рождении составляет от 1,0 до 4,6% [1]. Пальпируемые формы встречаются в 73-80% случаев, в 10-27% пропальпировать яичко не удастся [2-7].

В половине случаев непальпируемые яички располагаются абдоминально, у остальных пациентов с непальпируемыми формами крипторхизма наиболее часто выявляют синдром тестикулярной регрессии. Формирование хирургической тактики при этих состояниях основывается на тезисе, что яичко должно быть связано с семявыносящим протоком, который является ориентиром при хирургическом поиске яичка [8-14].

Полное разделение семявыносящего протока и придатка яичка является крайне редким вариантом аномалии развития половых органов у мальчиков, в доступной нам литературе найдено всего 3 клинических случая, аналогичных нашему наблюдению [15-17]. Данная аномалия, по всей видимости, связана с нарушением эмбриогенеза мочеполовой системы в течение первого триместра беременности. Уникальность анатомических деталей аномалии и крайне низкая частота ее выявления создают предпосылки для не своевременной диагностики абдоминально расположенного яичка, что определяет, с нашей точки зрения, необходимость некоторой коррекции общепринятой хирургической тактики, реализуемой исходя из представлений о неразрывной связи между яичком и семявыносящим протоком.

Приводим 2 клинических наблюдения абдоминального крипторхизма с полным разделением яичек и семявыносящего протока.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Пациенту № 1, 21 мес., с непальпируемой формой крипторхизма выполнена диагностическая лапароскопия. Наложен пневмоперитонеум, в параумбиликальную область установлен троакар 3 мм, через который введен лапароскоп. При ревизии установлено, что внутреннее кольцо левого пахового канала облитерировано, в канал входит семявыносящий проток с гипоплазированными сосудами (рис. 1).

Исходя из общепринятых подходов выявленная картина характерна для синдрома тестикулярной регрессии и требует дальнейшей трансскротальной или



Рис. 1. Семявыносящий проток с гипоплазированными сосудами заходят в паховый канал
Fig. 1. Deferent duct with hypoplastic vessels entering the inguinal canal

трансингвинальной ревизии с целью поиска так называемых «тестикулярных комочков».

В ходе дальнейшей диагностической лапароскопии, не связанной с поиском яичка, было обнаружено ипсилатерально расположенное абдоминальное яичко на тестикулярных сосудах, не связанное с семявыносящим протоком (рис. 2).

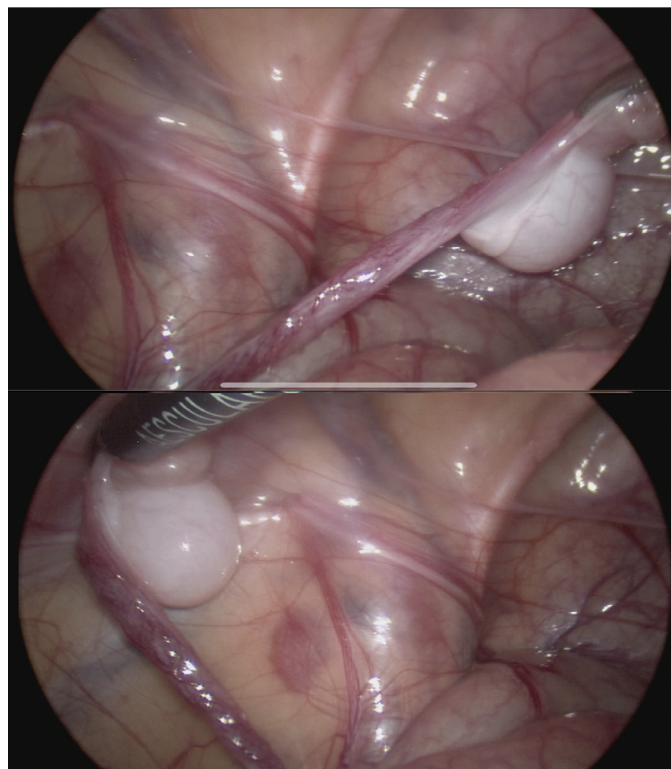


Рис. 2. Яичко с придатком на тестикулярных сосудах, не связанное с семявыносящим протоком
Fig. 2. Testis with epididymis bound to testicular vessels but disconnected from the deferent duct

Расстояние от глубокого кольца пахового канала до места перехода тестикулярных сосудов из ретроперитонеального положения в интраперитонеальное составляло около 4 см.

Учитывая достаточную длину тестикулярных сосудов принято решение о низведении яичка. Косым разрезом в левой паховой области послойно вскрыт паховый канал. В паховом канале визуализирован слепо оканчивающийся семявыносящий проток (рис. 3А).

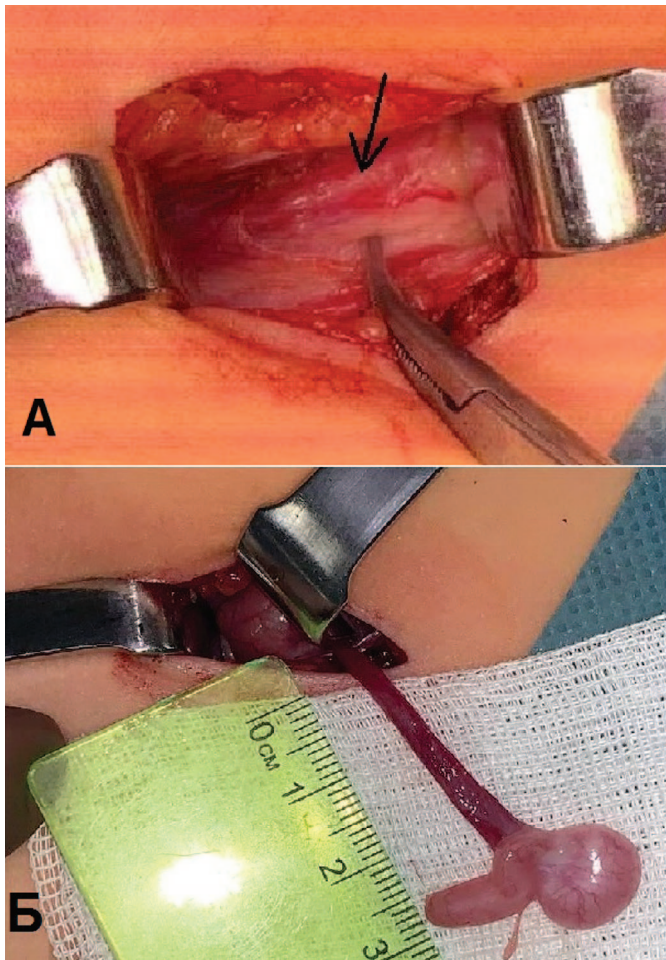


Рис. 3. А – Семявыносящий проток, паховый канал вскрыт, Б – Яичко с придатком на тестикулярных сосудах
Fig. 3. А – Deferent duct, the inguinal canal is cut open, Б – the testis with epididymis on testicular vessels

Тупым путем разведены мышцы передней брюшной стенки, поперечным разрезом вскрыта брюшная полость. Левое яичко на тестикулярных сосудах выведено в паховый канал (рис. 3Б).

Яичко низведено через наружное паховое кольцо в верхнюю треть мошонки и фиксировано по Шемакеру (рис. 4).

Пациенту № 2, 48 мес., также с непальпируемой формой крипторхизма выполнена диагностическая лапароскопия, в ходе которой выявлено абдоминально расположенное яичко с придатком на тестикулярных сосудах, полностью разобщенное с семявыносящим протоком. В отличие от первого случая расстояние от пахового канала до места перехода тестикулярных сосу-



Рис. 4. Яичко низведено в мошонку
Fig. 4. The testis is brought down into the scrotum

дов из ретроперитонеального пространства в интраперитонеальное составляло около 4-5 мм, а вагинальный отросток брюшины не был облитерирован (рис. 5).

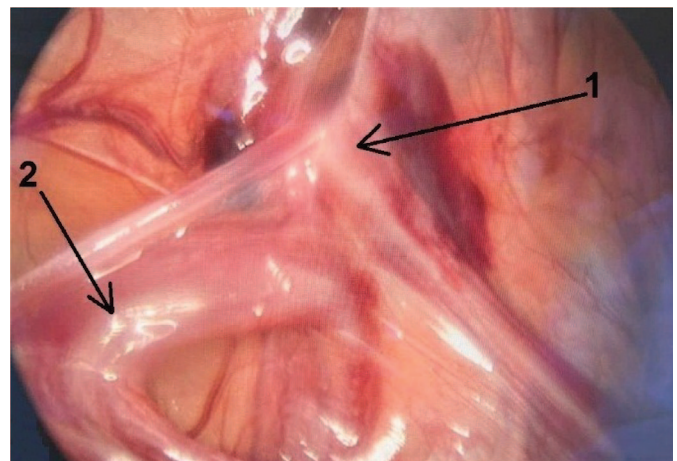


Рис. 5. Семявыносящий проток заходит в паховый канал, яичко с придатком на тестикулярных сосудах, разобщенное с семявыносящим протоком
Fig. 5. Deferent duct entering the inguinal canal, testis with epididymis bound to testicular vessels but disconnected from the deferent duct

Косым разрезом в левой паховой области послойно вскрыт паховый канал. В паховом канале визуализирован слепо оканчивающийся семявыносящий проток (рис. 6).

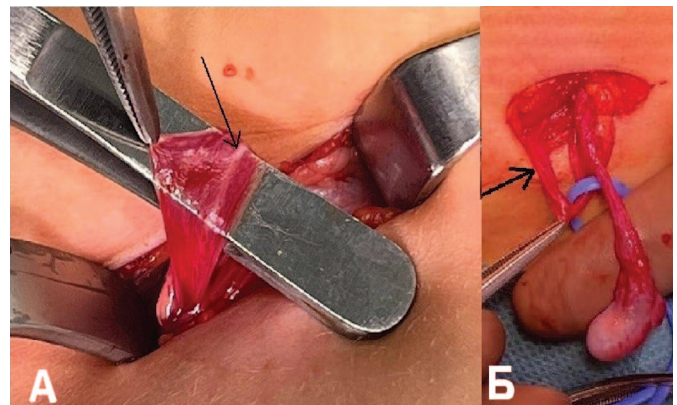


Рис. 6. (А) – Паховый канал вскрыт, семявыносящий проток выделен, заканчивается слепо, (Б) семявыносящий проток взят на держалку, яичко с тестикулярными сосудах не связано с протоком
Fig. 6. (А) – The inguinal canal is cut open, the deferent duct is isolated and appears blind-ended, (Б) the deferent duct is held up, the testis with testicular vessels is not connected to the duct

Яичко низведено через наружное паховое кольцо в среднюю треть мошонки и фиксировано по Шемакеру.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интраоперационных осложнений не отмечено. Послеоперационный период протекал без особенностей. Оба пациента выписаны на 2 сутки после операции, при контрольном осмотре через 6 месяцев после операции признаков атрофии и мальпозиции яичек не выявлено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Аномалии слияния яичка и придатка яичка (семявыносящего протока) в большинстве случаев связаны с крипторхизмом [18]. Еще в 1990-х годах в серии исследований классифицированы различные варианты проявлений дисэмбриогенеза мужской половой системы [19, 20]. S. Vohra и соавт. подробно описали и классифицировали аномалии семявыносящего протока, придатка яичка и семенных пузырьков [19].

Однако полное разделение семявыносящего протока и придатка яичка не описывается ни в одной из классификаций. Знание эмбриогенеза мочеполовой системы важно для понимания механизма развития аномалии. Яичко и семявыносящие пути происходят из разных эмбриологических структур. Головка придатка яичка и яичко развиваются из мочеполового гребня. Остальная часть придатка яичка и семявыносящего протока развивается из Вольфова (мезонефрального) протока [16]. Полное или частичное разобщение этих двух систем приводит к различным аномалиям, в частности, полному разделению семявыносящего протока и придатка, которое мы описываем.

Существует два направления хирургической тактики при лечении непальпируемых форм крипторхизма. При отсутствии викарной гипертрофии контрлатерального яичка прибегают к диагностической лапароскопии, в ходе которой обнаружение семявыносящего протока, входящего в «закрытое» глубокое паховое кольцо, может быть ошибочно воспринято хирургом как синдром тестикулярной регрессии. Вследствие чего может быть принято решение о ревизии пахового канала с целью поиска яичка, а визуализация слепо заканчивающегося семявыносящего протока «подтвердит» ошибочное суждение, заставив завершить оперативное вмешательство.

Вторым вариантом подхода к ведению пациентов с непальпируемыми формами крипторхизма является отказ от диагностической лапароскопии при наличии викарной гипертрофии контрлатерального яичка. Ряд авторов, начиная с 1969 года, публиковали работы, посвященные роли викарной тестикулярной гипертрофии при одностороннем непальпируемом крипторхизме, как индикатора состояния крипторхической гонады. Исследователи исходили из того, что при недоразвитии парных органов, таких

как яичники, почки, надпочечники, у пациентов является компенсаторная гипертрофия здорового органа. По результатам наблюдений выявлено, что тестикулярная гипертрофия здорового яичка полностью компенсирует отсутствие или недоразвитие контрлатерального яичка. R.S. Hurwitz и соавт., установили, что в 90,3% наблюдений увеличение размера яичка до 1,8 см и более служило показателем отсутствия непальпируемого яичка [21]. W. Snodgrass и соавт. сообщили, что размер яичка более 1,8-2,0 см, в 88% случаев является предиктором монорхизма [22]. В своей работе Y. Shibata и соавт. показали, что отсутствие яичка наиболее вероятно при длине здорового яичка более 22,4 мм и объеме 2,2 мл. [23]. L. Braga и соавт., заключили, что монорхизм может быть выявлен при размере яичка 19–20 мм [24]. A. Hodhod и соавт., сделали вывод, что гипоплазия яичка или его отсутствие будет выявлено со 100% достоверностью при наличии компенсаторной гипертрофии здорового яичка более 2 мл. [25].

Основываясь на этих исследованиях сформирован подход, при котором викарная гипертрофия контрлатерального яичка считается показанием к ревизионной скрототомии. В представленных нами случаях хирург, реализуя вышеописанный подход, мог обнаружить семявыносящий проток, заканчивающийся некоторым расширением и ошибочно принять его за гипоплазированное яичко, выполнить «орхидэктомию» и быть полностью уверенным в решении проблемы с непальпируемой гонадой.

Потенциальная угроза оставления абдоминально расположенной гонады в обоих описанных случаях определяет необходимость учитывать возможность существования описанной аномалии при формировании хирургической тактики у пациентов с непальпируемыми гонадами и подозрением на наличие синдрома тестикулярной регрессии.

Учитывая достаточно большое расстояние от пахового канала до места перехода тестикулярных сосудов из ретроперитонеального пространства в интраперитонеальное, возникает вопрос, не существует ли определенная когорта больных, которая была просмотрена нами, ввиду нашей убежденности, что яичко не может существовать вне связи с семявыносящим протоком.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При диагностической лапароскопии по поводу абдоминального крипторхизма важно учитывать вероятность наличия полного разобщения яичка и семявыносящего протока. Обнаружение семявыносящего протока, входящего в «закрытое» глубокое паховое кольцо вместе с гипоплазированными сосудами не исключает возможность наличия с ипсилатеральной стороны абдоминально расположенного яичка, что определяет необходимость тщательной ревизии брюшной полости вдоль эмбриологического пути миграции яичка. ■

Создание морфометрической модели позволяет определить этапность оперативных мероприятий, снизить риски осложнений, повысить эффективность и безопасность процедуры. Использование биометрических параметров перед выполнением перкутанных и эндоско-

пических интрауренальных вмешательств на сегодняшний момент является наиболее эффективным методом виртуального планирования, позволяющим освободить мочевые пути от максимального объема камня и в кратчайшие сроки вернуть пациента к полноценной жизни. ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Sijstermans K, Hack WW, Meijer RW, van der Voort-Doedens LM. The frequency of undescended testis from birth to adulthood: a review. *Int J Androl* 2008;31(1):1-11. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2007.00770.x>.
2. Acerini CL, Miles HL, Dunger DB, Ong KK, Hughes IA. The descriptive epidemiology of congenital and acquired cryptorchidism in a UK infant cohort. *Arch Dis Child* 2009;94(11):868-872. <https://doi.org/10.1136/adc.2008.150219>.
3. Hrivataki G, Astfalk W, Schmidt A, et al. The timing of surgery for undescended testis – a retrospective multicenter analysis. *Dtsch Arztebl Int* 2014;111(39):649-657. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0649>.
4. Bergbrant S, Omling E, Björk J, Hagander L. Cryptorchidism in Sweden: A Nationwide Study of Prevalence, Operative Management, and Complications. *J Pediatr* 2018;194:197-203.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.09.062>.
5. Mavrogenis S, Ács N, Czeizel AE. No increases in the rate of undescended testis in Hungary during the last 50 years: A population-based study. *Congenit Anom (Kyoto)* 2015;55(3):145-149. <https://doi.org/10.1111/cga.12106>.
6. Merguerian PA, Mevorach RA, Shortliffe LD, Cendron M. Laparoscopy for the evaluation and management of the nonpalpable testicle. *Urology* 1998;51(5A Suppl):3-6. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(98\)00083-1](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(98)00083-1).
7. Denes FT, Saito FJ, Silva FA, Giron AM, Machado M, Srougi M. Laparoscopic diagnosis and treatment of nonpalpable testis. *Int Braz J Urol* 2008;34(3):329-335. <https://doi.org/10.1590/s1677-55382008000300010>.
8. Smolko MJ, Kaplan GW, Brock WA. Location and fate of the nonpalpable testis in children. *J Urol* 1983;129(6):1204-1206. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)52643-9](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)52643-9).
9. Docimo SG. The results of surgical therapy for cryptorchidism: a literature review and analysis. *J Urol* 1995;154(3):1148-1152.
10. Radmayr C, Oswald J, Schwentner C, Neururer R, Peschel R, Bartsch G. Long-term outcome of laparoscopically managed nonpalpable testes. *J Urol* 2003;170(6 Pt 1):2409-2411. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000090024.02762.3d>.
11. Hvistendahl GM, Poulsen EU. Laparoscopy for the impalpable testes: experience with 80 intra-abdominal testes. *J Pediatr Urol* 2009;5(5):389-392. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2009.04.004>.
12. Ang CW, Forrest J. Diagnostic laparoscopy and management of the impalpable testis--a review of 10 years' practice at a non-paediatric specialist centre. *J Pediatr Urol* 2008;4(3):214-217. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2007.11.004>.
13. Merguerian PA, Mevorach RA, Shortliffe LD, Cendron M. Laparoscopy for the evaluation and management of the nonpalpable testicle. *Urology* 1998;51(5A Suppl):3-6. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(98\)00083-1](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(98)00083-1).
14. Denes FT, Saito FJ, Silva FA, Giron AM, Machado M, Srougi M. Laparoscopic diagnosis and treatment of nonpalpable testis. *Int Braz J Urol* 2008;34(3):329-335. <https://doi.org/10.1590/s1677-55382008000300010>.
15. Nowak K. Failure of fusion of epididymis and testicle with complete separation of the vas deferens. *Journal of pediatric surgery* 1972;7(6):715-716.
16. Leif B, Andersson A. The importance of a careful search for intra-abdominal testes in cryptorchidism. Report of a case with failure of urogenital union. *Scandinavian journal of urology and nephrology* 1981;15(2):153-155.
17. El Gohary M. A. Failure of fusion of epididymis and testis: a rare laparoscopic finding. *European Journal of Pediatric Surgery* 2009;19:108-109.
18. Rachmani E, Zachariou Z, Snyder H, Hadziselimovic F. Complete Testis-Epididymis Nonfusion Anomaly: A Typical Association with Cryptorchid Testis. *Urologia Internationalis* 2012;89:355-357.
19. Suman V and Morgentaler A. Congenital anomalies of the vas deferens, epididymis, and seminal vesicles. *Urology* 1997;49(3):313-321.
20. Küçükaydin, Mustafa et al. Malformation of the epididymis in undescended testis. *Pediatric Surgery International* 1998;14:189-191.
21. Hurwitz RS, Kaptein JS. How well does contralateral testis hypertrophy predict the absence of the nonpalpable testis? *J Urol* 2001 Feb;165(2):588-92.
22. Snodgrass WT, Yucel S, Ziada A. Scrotal exploration for unilateral nonpalpable testis. *J Urol* 2007 Oct;178(4 Pt 2):1718-21. Epub 2007 Aug 17.
23. Shibata Y, Kojima Y, Mizuno K, Nakane A, Kato T, Kamisawa H, Kohri K, Hayashi Y. Optimal cutoff value of contralateral testicular size for prediction of absent testis in Japanese boys with nonpalpable testis. *Urology* 2010 Jul;76(1):78-81.
24. Braga LH, Kim S, Farrokhyar F, Lorenzo AJ. Is there an optimal contralateral testicular cut-off size that predicts monorchism in boys with nonpalpable testicles? *J Pediatr Urol* 2014 Aug;10(4):693-8.
25. Hodhod A, Capolicchio JP, Jednak R, El-Sherbiny M. Testicular hypertrophy as a predictor for contralateral monorchism: Retrospective review of prospectively recorded data. *J Pediatr Urol* 2016 Feb;12(1):34.e1-5.

Сведения об авторах:

Сизонов В.В. – д.м.н., доцент; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; заведующий детским уроандрологическим отделением ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; Ростов-на-Дону, Россия; AuthorID 654328

Макаров А.Г. – детский уролог-андролог детского уроандрологического отделения ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; Ростов-на-Дону, Россия; AuthorID 1068647

Вигера В.В. – ординатор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия

Вклад авторов:

Сизонов В.В. – лечение ребенка, разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, внесение изменений в текст рукописи, утверждение окончательной версии статьи, 40%
Макаров А.Г. – лечение ребенка, получение данных и материала для исследования, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи, 40%
Вигера В.В. – получение данных и материала для исследования, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи, 20%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без финансовой поддержки.

Статья поступила: 05.07.22

Результаты рецензирования: 19.09.22

Исправления получены: 21.10.22

Принята к публикации: 01.11.22

Information about authors:

Sizonov V.V. – DrSc, D.M.S Associate Professor (Docent); Professor, Department of Urology and Human Reproductive Health with Pediatric Urology and Andrology Courses, Rostov State Medical University; Chief, Pediatric Urology and Andrology Division, Regional Children's Clinical Hospital; Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Makarov A.G. – Pediatric urologist-andrologist of the uroandrology Department, regional children's clinical hospital, Rostov-on-don, Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9311-3706>

Vigera V.V. – Resident, Department of Urology and Human Reproductive Health with Pediatric Urology and Andrology Courses, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4177-6772>

Authors' contributions:

Sizonov V.V. – treatment of the child, study design, analysis of collected data, manuscript amendments, approval of the final version of the article, 40%
Makarov A.G. – treatment of the child, the collecting of the study data and materials, analysis of collected data, review of publications on the paper's topic, manuscript drafting, 40%
Vigera V.V. – the collecting of the study data and materials, analysis of collected data, review of publications on the paper's topic, manuscript drafting, 20%

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

Financing. The article was published without financial support.

Received: 05.07.22

Peer review: 19.09.22

Corrections received: 21.10.22

Accepted for publication: 01.11.22