



<https://doi.org/10.34883/PI.2025.14.2.020>
УДК [616.681-007.41+617-089]-053.31



Аксельров М.А.^{1,2}, Аверин В.И.³✉, Сергиенко Т.В.^{1,2}, Столяр А.В.¹

¹ Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

² Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

³ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Оценка кремастерного рефлекса у детей, оперированных с паховой формой крипторхизма

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Аксельров М.А. – концепция и дизайн исследования, редактирование текста; Аверин В.И. – концепция и дизайн исследования, редактирование текста; Сергиенко Т.В. – концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка, написание текста; Столяр А.В. – концепция и дизайн исследования, сбор материала, обработка, написание текста.

Подана: 10.12.2024

Принята: 26.03.2025

Контакты: averinvi@mail.ru

Резюме

Введение. Важную роль в сперматогенезе выполняет кремастерная мышца, которая за счет поднятия или опускания яичка регулирует температуру мошонки, важную для сперматогенеза и выживания образующихся сперматозоидов. При орхидопексии во время мобилизации, низведения и фиксации неопустившегося яичка кремастерная мышца повреждается, что в дальнейшем может проявиться мужским бесплодием.

Цель. Сравнить кремастерный рефлекс у детей, оперированных с паховой формой крипторхизма.

Материалы и методы. В исследование вошли 170 детей с паховой формой крипторхизма, оперированных в возрасте 6–24 месяцев. В 1-й группе – 85 детей, оперированных методом скротального доступа с предварительным лапароскопическим этапом. Во 2-й группе – 85 мальчиков, низведение яичка которым проводили методом Шемакера – Петривальского. При осмотре через 6 месяцев после операции оценивали месторасположение гонады и кремастерный рефлекс.

Результаты. В 1-й группе у 2 пациентов низведенное яичко располагалось у наружного отверстия пахового канала (2,4%). Во 2-й группе рецидив крипторхизма зафиксирован у 1 пациента (1,2%) ($p>0,05$). Во 2-й группе у 1 ребенка выявлена атрофия яичка, подтвержденная ультразвуковым и МРТ-исследованиями, потребовавшая в дальнейшем орхидэктомии. Оценка кремастерного рефлекса показала, что у 53 (62,4%) детей 1-й группы наблюдали положительный результат, у 25 (29,4%) – слабopоложительный результат и лишь у 7 (8,2%) – отрицательный результат. У детей 2-й группы положительный результат при определении кремастерного рефлекса выявлен не был. Слабopоложительный результат зафиксирован у 17 пациентов (20%), а у 68 (80%) кремастерный рефлекс был отрицательный ($p<0,05$).

Заключение. Орхидопексия скротальным доступом с применением лапароскопического этапа при паховой форме крипторхизма не увеличивает количество рецидивов, сохраняя кремастерную мышцу и кремастерный рефлекс, что в будущем должно благоприятно сказаться на половой функции и снизить риск возникновения бесплодия.

Ключевые слова: дети, крипторхизм, орхидопексия, лапароскопия, кремастерная мышца, кремастерный рефлекс

Akselrov M.^{1,2}, Averin V.³✉, Sergienko T.^{1,2}, Stolyar A.¹

¹ Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

² Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia

³ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Evaluation of Cremasteric Reflex in Children Who Underwent Inguinal Surgery for Cryptorchidism

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Akselrov M. – research concept and design, editing text; Averin V. – research concept and design, editing text; Sergienko T. – research concept and design, material collection, processing, text writing; Stolyar A. – research, concept and design, material collection, processing, text writing.

Submitted: 10.12.2024

Accepted: 26.03.2025

Contacts: averinvi@mail.ru

Abstract

Introduction. The cremaster muscle plays an important role in spermatogenesis, as it regulates the scrotal temperature by raising or lowering the testis, which is important for spermatogenesis and the survival of the spermatozoa produced. In orchidopexy, during mobilization, lowering and fixation of the undescended testicle, the cremaster muscle is damaged, which can lead to male infertility.

Purpose. To compare the cremasteric reflex in children who underwent inguinal surgery for cryptorchidism.

Materials and methods. The study included 170 children with inguinal cryptorchidism who underwent surgery at the age of 6–24 months. The 1st group included 85 children operated by scrotal access with a preliminary laparoscopic stage. The 2nd group included 85 boys who underwent testicular relegation by the Shemaker – Petrivalsky method. The gonad location and cremasteric reflex were evaluated 6 months after surgery.

Results. In the 1st group 2 patients (2.4%) had a descended testis located at the external opening of the inguinal canal. In the 2nd group recurrence of cryptorchidism was recorded in one patient (1.2%) ($p>0.05$). In the 2nd group one child had testicular atrophy confirmed by ultrasound and MRI, which further required orchidectomy. Cremasteric reflex evaluation showed that 53 (62.4%) children of the Group 1 had positive results, 25 (29.4%) children had weakly positive results, and only 7 (8.2%) had negative results. In the 2nd group children, no positive results were observed in cremasteric reflex determination. Weakly positive results were recorded in 17 (20%) patients, while 68 (80%) of them had a negative cremaster reflex ($p<0.05$).

Conclusion. Orchidopexy with scrotal access using laparoscopic stage in inguinal form of cryptorchidism does not increase the number of recurrences, preserving cremaster muscle and cremasteric reflex, which in the future should have a favorable effect on sexual function and reduce the risk of infertility.



Keywords: children, cryptorchidism, orchidopexy, laparoscopy, cremaster muscle, cremaster reflex

■ ВВЕДЕНИЕ

Неправильное положение яичка или яичек, связанное с задержкой их по пути следования из брюшной полости в мошонку, называют крипторхизмом [1]. Яичко, находящееся вне мошонки, уже изначально подвержено внутриутробному повреждению [2], поэтому правильный выбор и аккуратность проведения оперативного пособия очень важны [3], ведь нарушение сперматогенной и гормональной функции приводит к бесплодию у 60% мужчин при односторонней и от 80 до 100% при двусторонней форме крипторхизма [4].

Важную роль в сперматогенезе выполняет кремаштерная мышца, которая за счет поднятия или опускания яичка регулирует температуру мошонки, важную для сперматогенеза и выживания образующихся сперматозоидов [5]. Во время мобилизации, низведения и фиксации неопустившегося яичка кремаштерная мышца повреждается, что в дальнейшем может проявиться мужским бесплодием.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнить кремаштерный рефлекс у детей, оперированных с паховой формой крипторхизма.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование вошли 170 детей, пролеченных в клинике с 2021 по 2023 г. с паховой формой крипторхизма. Критерии включения в исследование: возраст мальчиков от 6 до 24 месяцев, паховая форма крипторхизма, отсутствие абсолютных и относительных противопоказаний для эндоскопических хирургических методов, выполняемых с помощью стандартных эндоскопических хирургических инструментов, наличие информированного добровольного согласия родителей/усыновителей пациента на его участие в клиническом испытании.

1-ю группу составили 85 детей, оперированных методом скротального доступа с предварительным лапароскопическим этапом. Во 2-ю группу вошли 85 мальчиков, низведение яичка которым проводили методом Шемакера – Петривальского.

При визуальном осмотре пациентов через 6 месяцев после операции выявляли месторасположение гонады и оценивали кремаштерный рефлекс. Для определения кремаштерного рефлекса проводили штриховое раздражение верхнебугорочной поверхности бедра, запуская рефлекторную дугу бедренно-полового нерва и вызывая сокращение кремаштерной мышцы, что проявлялось подтягиванием яичка вверх.

Положительным рефлекс считается, если яичко при раздражении поднимается к паховому и/или в паховый канал, слабopоложительным – если яичко меняет свое местоположение, но к паховому каналу не подтягивается, и отрицательным – если яичко свое местоположение на раздражение не меняет [6].

Статистический анализ и визуализация полученных данных проводились с использованием среды для статистических вычислений R 4.3.1 (R Foundation for

Statistical Computing, Вена, Австрия). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Все дети, включенные в исследование, были осмотрены детским хирургом через 6 месяцев после операции. В 1-й группе отмечены 2 мальчика, у которых низведенное яичко располагалось у наружного отверстия пахового канала, что составило 2,4%. Во 2-й группе рецидив крипторхизма зафиксирован у 1 пациента (1,2%). Различия по данному послеоперационному осложнению не достоверны ($p > 0,05$). Следует отметить, что в группе детей, оперированных по методу Шемакера – Петривальского, у 1 ребенка выявлена атрофия яичка, подтвержденная ультразвуковым и МРТ-исследованиями и потребовавшая в дальнейшем орхидэктомии.

Оценка кремастерного рефлекса показала, что у пациентов, оперированных скротальным доступом с лапароскопическим этапом, у 53 (62,4%) детей наблюдали положительный результат, у 25 (29,4%) пациентов выявили слабоположительный результат и лишь у 7 (8,2%) мальчиков результат был отрицательный. У детей 2-й группы положительный результат при определении кремастерного рефлекса выявлен не был. Слабоположительный результат зафиксирован у 17 (20%) мальчиков, а у 68 (80%) детей кремастерный рефлекс был отрицательный. Таким образом, отмечен достоверно ($p < 0,05$) лучший кремастерный рефлекс через 6 месяцев после орхидопексии у пациентов, низведение яичка которым проводилось скротальным доступом с лапароскопическим этапом.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Этиология врожденного крипторхизма гетерогенна [7]. Исследования не только показали неэффективность ХГЧ-терапии, но и выявили пагубные ее последствия для жизнедеятельности герминативных клеток яичка, а также нарушение сперматогенеза и уменьшение объема тестикул [8]. Методом выбора лечения идиопатического крипторхизма остается орхидопексия [9]. Оперативное лечение рекомендовано проводить в период с 6 до 18 месяцев жизни [10], обосновывая это тем, что у детей, у которых тестикулы находятся не в мошонке, при гистологическом исследовании отмечается прогрессирующее с возрастом уменьшение количества герминативных клеток [11, 12]. Если операция выполнена после 8 лет, то при взрослении у пациентов отмечается позднее появление вторичных половых признаков, позднее пробуждение либидо, 78,3% из пациентов, состоящих в браке, предъявляют жалобы на бесплодие, из числа ведущих половую жизнь в 13,3% случаев беспокоит расстройство потенции, проявляющееся в вялости эрекции или преждевременной эякуляции [13]. В настоящее время известно более 250 вариантов операций по низведению яичка. Наиболее часто хирурги выбирают операцию Шемакера – Петривальского, предполагающую 2 доступа: паховый – для мобилизации и низведения яичка и трансскротальный – для фиксации его в мошонке [14]. Мобилизация семенного канатика и его элементов всегда сопровождается травмой кремастерной мышцы. Мышца, поднимающая яичко, очень важна в работе мужской репродуктивной системы. Ведь при подтягивании и опускании яичек происходит регулирование температуры мошонки, что необходимо для оптимального сперматогенеза и выживания сперматозоидов [15].



Кроме того, функция кремастерной мышцы состоит не только в терморегуляции яичка, она еще и облегчает транспорт эякулята, так как неполный подъем яичек приводит к застою спермы в канальцах. Сокращение кремастерной мышцы и подъем яичка при сексуальном возбуждении способствуют сдавлению вен семенного канатика и повышению кровенаполнения яичек практически до 50% с ускорением в них физиологических процессов [6].

При паховых формах крипторхизма операция Шемакера – Петривальского выполняется из косопоперечного разреза по паховой складке. Основным моментом операции является освобождение элементов семенного канатика от волокон мышц кремастера и спаек на всем протяжении до внутреннего пахового кольца [14, 16].

Небольшая протяженность пахового канала и высокая эластичность окружающих тканей у детей позволяют низводить яичко из трансскротального доступа [17], а в нашей модификации, когда первым этапом выполняется лапароскопия и если внутреннее паховое кольцо открыто, – закрытие его внебрюшинным лигированием, мобилизовывать влагиалищный отросток брюшины не требуется [18]. Атравматичность операции для кремастерной мышцы доказало выполненное в данном исследовании определение кремастерного рефлекса.

Проведенный проф. М.П. Разиным с соавт. [19, 20] корреляционный анализ с определением U-критерия Манна – Уитни установил, что рецидив крипторхизма имеет прямую корреляционную связь с возрастом пациента на момент операции. В нашем исследовании все дети были в возрастном диапазоне от 6 до 24 месяцев. Данный возрастной период рекомендован для плановой орхидопексии. Атрофию гонады наблюдали у 1 пациента, что связываем с выраженным натяжением сосудов и ишемией органа.

Развитие лапароскопии внесло изменения в лечение крипторхизма [21, 22]. А лапароскопия в сочетании с мошоночным доступом обеспечивает минимальную травматизацию не только элементов семявыносящего протока, но и кремастерной мышцы, повышая качество окончательных результатов лечения и профилируя бесплодие у мужчин.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При сравнении 2 методик орхидопексии было выявлено, что использование скротального доступа с применением лапароскопического этапа при паховой форме крипторхизма не увеличивает количество рецидивов по сравнению с группой детей, оперированных паховым доступом.

При скротальном доступе в сочетании с лапароскопией сохраняется кремастерный рефлекс, что в будущем должно благоприятно сказаться на половой функции и снизить риск возникновения бесплодия.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Razumovsky A.Y., ed. *Paediatric surgery*. 2nd ed., rev. and supplement. Moscow : GEOTAR-Media; 2021. 1280 p.: ill. (Series 'National Guidelines'). ISBN 978-5-9704-5785-6. doi: 10.33029/9704-5785-6-PSNR-2021-2-1-1280. (in Russian)
2. Boeri L, Capogrosso P, Ventimiglia E, et al. Testicular volume in infertile versus fertile white-European men: a case-control investigation in the real-life setting. *Asian J Androl*. 2021;23(5):501–509. doi: 10.4103/aja.aja_93_20
3. Tharakan T, Bettocchi C, Carvalho J, Corona G, Joensen UN, et al. Male sexual and reproductive health—does the urologist have a role in addressing gender inequality in life expectancy. *Eur Urol Focus*. 2020;6:791–800.

- Okulov A.B., Mirakov K.K., Volodko E.A., Godlevsky D.N., Okulov E.A., Akhmina N.I., Anikiev A.V. Cryptorchidism – retrospective and issues of the present time. *Paediatric Surgery*. 2017;21(4):202–206. (in Russian)
- Prives M.G., Lysenkov N.K., Bushkovich V.I. *Human Anatomy*. Edition 7. Medicine. Leningrad Branch; 1969. P. 7426. (in Russian)
- Chernykh V.G. Method of preserving the function of the cremaster muscle at Lichtenstein operation in men of fertile age. *Bulletin of the National Medical and Surgical Centre named after N.I. Pirogov*. 2023;18(2):58–63. (in Russian)
- Oreshkina EM, Bolotova NV, Pylaev TE, Averyanov AP, Raigorodskaya NY Hormonal and genetic reasons for the development of isolated cryptorchidism. *Problems of Endocrinology*. 2023;69(5):99–106. doi: 10.14341/probl13242. (in Russian)
- Kolon TF, Herndon CDA, Baker LA, et al. Evaluation and treatment of cryptorchidism: AUA guideline. *J Urol*. 2014;192(2):337–345. doi: 10.1016/j.juro.2014.05.005
- Maksut uulu E. Optimisation of surgical treatment methods for patients with cryptorchidism. *Zdravookhraneniye Kyrgyzstana*. 2022;1:53–58. doi: 10.51350/zdravkg202231753. (in Russian)
- Radmayr C, Bogaert G, Burgu B, et al. EAU Guidelines on Paediatric Urology. *Paediatric Urology*. 2022;15–18. Available at: <https://d56bochlunqz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Paediatric-Urology-2022.pdf>.
- Park KH, Lee JH, Han JJ, et al. Histological evidences suggest recommending orchiopexy within the first year of life for children with unilateral inguinal cryptorchid testis. *Int J Urol*. 2007;14(7):616–621. doi: 10.1111/j.1442-2042.2007.01788.x
- Kollin C, Stukenborg JB, Nurmio M, et al. Boys with undescended testes: Endocrine, volumetric and morphometric studies on testicular function before and after orchidopexy at nine months or three years of age. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(12):4588–4595. doi: 10.1210/jc.2012-2325
- Chuvakov G.I. Anthropometric studies of men with cryptorchidism in childhood. *Vestnik NovSU. Ser.: Medical Sciences*. 2021;1(122):121–126. doi: 10.34680/2076-8052.2021.1(122).121-126. (in Russian)
- Menovshchikova L.B., Rudin Y.E., Garmanova T.N., Shaderkina V.A. *Clinical recommendations on paediatric urology andrology*. Moscow: Pero Publishing House; 2015. P. 158–165. (in Russian)
- Larry B. Mellick, Myles L. Mowery, Mohammed A. Al-Dhahir. *Cremasteric Reflex*. StatPearls Publishing; 2024 Jan.
- Selected issues of surgical pathology of childhood (clinical picture, diagnosis, indications and methods of surgical treatment, dispensary observation). *Methodological recommendations*. Tyumen: Pechatnik; 2016. P. 44–55. (in Russian)
- Bianchi A., Squire B. R. Transscrotal orchidopexy: orchido-pexy revised. *Pediatr Surg Int*. 1989;4(3):189–192.
- Akselrov M.A., Sergienko T.V. Evaluation of the results of surgical treatment of children with cryptorchidism. *Vyatka Medical Bulletin*. 2023;3(79):4–7. doi: 10.24412/2220-7880-2023-3-4-7. (in Russian)
- Razin M.P., Sukhikh N.K., Makhneva V.A., Smirnov A.V. Results of treatment of cryptorchidism in children in the Kirov region. *Vyatka Medical Bulletin*. 2023;3(79):12–15. doi: 10.24412/2220-7880-2023-3-12-15. (in Russian)
- Akselrov M.A., Minaev S.V., Razin M.P., Yusupov Sh.A., Tsap N.A., Tarakanov V.A., Shamsiev Zh, Mikhalev O.Y., Komarova S.Y., Bykov N.I., Barova N.K., Trushin P.V., Gramzin A.V., Aslanov D.A., Grigorova A.N. Treatment of cryptorchidism in paediatric surgical practice: a multicentre study. *Urology Bulletin*. 2023;11(1):13–25. doi: 10.21886/2308-6424-2023-11-1-13-25
- Karpova IYu, Svazyan VV, Kozulina NV, Grigoruk EH, Stepanyuk SF, Zalyaeva RV. Cryptorchidism, as one of the main problems of reducing the reproductive potential of the male population (review). *Medical almanach*. 2020;4:29–37. (in Russian)
- Khramova E.B., Akselrov M.A., Shaitarova A.V., Grigoruk E.H. Cryptorchidism in children: A multidisciplinary problem. Tactics of specialists in questions of diagnostics and treatment. *Medical science and education of the Urals*. 2018;3:174–179. (in Russian)