



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

¹ Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия

² Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

³ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Крипторхизм: современное состояние проблемы

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Аксельров М.А. – концепция статьи, сбор данных, их анализ и интерпретация; Сергиенко Т.В. – концепция статьи, сбор данных, их анализ и интерпретация; Аверин В.И. – редактирование и одобрение окончательного варианта статьи для опубликования; Столяр А.В. – подготовка статьи, ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания; Аксельров Е.М. – подготовка статьи, ее критический пересмотр в части значимого интеллектуального содержания.

Подана: 09.01.2026

Принята: 13.04.2026

Контакты: averinvi@mail.ru

Резюме

Крипторхизм – врожденная аномалия, при которой одно или оба яичка не опускаются в мошонку. Распространенность составляет 1,6–9% у новорожденных мальчиков, достигая 45% у недоношенных. Основным методом диагностики является клинический осмотр. При непальпируемых яичках применяют УЗИ, МРТ, гормональные тесты и диагностическую лапароскопию (наиболее достоверный метод). Основным методом лечения – хирургическая орхидопексия (низведение яичка). Оптимальный возраст для операции – 6–18 месяцев, что позволяет сохранить фертильность и снизить риск рака. Гормональная терапия не рекомендуется. Паховый доступ: традиционный метод, наиболее распространен. Мошоночный (транскротальный) доступ: менее травматичен, лучший косметический результат, сопоставимая эффективность. Лапароскопия – «золотой стандарт» при внутрибрюшной локализации яичка. При паховых формах используется выборочно, в основном при непальпируемых яичках или для мобилизации структур. При высокой локализации (абдоминальный крипторхизм) может потребоваться этапное низведение. Успех орхидопексии достигает 88–95%. Однако, чем позже выполнена операция, тем выше риск гипотрофии яичка, бесплодия и ниже шансы на нормализацию его объема и функции. После 5 лет в яичке начинаются необратимые изменения. Нелеченый или поздно леченый крипторхизм – ключевой фактор риска мужского бесплодия и малигнизации яичка. Отдаленные осложнения операции могут быть связаны с травмой сосудов, семявыносящего протока и кремастерной мышцы, что влияет на кровоснабжение и функцию яичка. Таким образом, хирургическая коррекция эффективна, но требует раннего проведения (до 18 мес.). Ключевые факторы успеха – своевременная диагностика, выбор адекватного хирургического метода с минимальной травматизацией структур семенного канатика и пожизненное наблюдение для раннего выявления отдаленных последствий.

Ключевые слова: крипторхизм, неопущение яичка, нарушение положения яичка, дети, операция, низведение яичка, лапароскопия



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

¹ Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

² Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia

³ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Cryptorchidism: Current State of the Issue

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Akselrov M. – article concept, data collection, analysis and interpretation; Sergienko T. – article concept, data collection, analysis and interpretation; Averin V. – editing and approval of the final version of the article for publication; Stolyar A. – article preparation, critical revision of the article in terms of significant intellectual content; Akselrov E. – article preparation, critical revision of the article in terms of significant intellectual content.

Submitted: 09.01.2026

Accepted: 13.04.2026

Contacts: averinvi@mail.ru

Abstract

Cryptorchidism is a congenital anomaly where one or both testes fail to descend into the scrotum. The prevalence is 1.6–9% in newborn boys, reaching up to 45% in preterm infants. The primary diagnostic method is clinical examination. For non-palpable testes, ultrasound, MRI, hormonal tests, and diagnostic laparoscopy (the most reliable method) are used. The main treatment method is surgical orchiopexy (testicular descent). The optimal age for surgery is 6–18 months, which helps preserve fertility and reduce the risk of cancer. Hormonal therapy is not recommended. Inguinal approach: it is conventional and the most common technique. Scrotal (transscrotal) approach: it is less invasive technique, providing better cosmetic results, and demonstrating a comparable efficacy. Laparoscopy: it is the "gold standard" in intra-abdominal testicular location. It is used selectively for inguinal forms, mainly for non-palpable testes or for mobilization of structures. For high location (abdominal cryptorchidism), staged descent may be required. The success rate of orchiopexy reaches 88–95%. However, the later the surgery is performed, the higher the risk of testicular hypotrophy, infertility, and the lower the chances of normalizing its volume and function. After the age of 5 years, irreversible changes occur in the testicle. Untreated or late-treated cryptorchidism is a key risk factor for male infertility and testicular malignancy. Long-term complications of surgery may be associated with trauma to the vessels, vas deferens, and cremaster muscle, which affects testicular blood supply and function. Thus, surgical correction is effective but requires early intervention (up to 18 months). Key success factors are timely diagnosis, choice of an adequate surgical method with minimal trauma to the structures of the spermatic cord, and lifelong follow-up for early detection of long-term consequences.

Keywords: cryptorchidism, undescended testis, testicular malposition, children, surgery, orchiopexy, laparoscopy

■ ВВЕДЕНИЕ

Крипторхизм – врожденная аномалия мочеполовой системы, характеризующаяся неопущением одного или обоих яичек в процессе перемещения их во внутриутробном периоде из брюшной полости в мошонку [1]. Патология встречается

у 2–3 детей на 10 тысяч детского населения [2]. При рождении отсутствие яичка или яичек в мошонке фиксируется у 1,6–9% мальчиков, причем у рожденных раньше срока частота может достигать 45% [3]. Чаще встречается неопущение правого яичка (до 53,5%), чем левого – 48,9% [4]. Это объясняют высоким отхождением правой яичковой артерии от аорты, более частым незаращением правого влагалищного отростка брюшины, а также эмбриологическими, гормональными, генетическими, экологическими факторами [5]. Неопущение яичка может сочетаться с гипотрофией или наличием дополнительного яичка [6], а также аномалиями со стороны придатка и семявыносящего протока [7]. Ложный крипторхизм встречается преимущественно в возрасте от 1 года до 6 лет, и это состояние связывают с изменениями в структуре и иннервации кремастерной мышцы [8]. Термин «приобретенный крипторхизм» обозначает состояние, когда находившееся изначально в мошонке яичко (задокументировано записью в медицинской карте) при последующих осмотрах, в основном у детей после 3 лет, в мошонке отсутствует [9].

■ ДИАГНОСТИКА

Паховый крипторхизм диагностируют при клиническом обследовании. Пальпацию мошонки и паховых областей у детей грудного возраста проводят в положении лежа на спине, у более старших мальчиков удобнее осуществлять осмотр стоя, когда ребенок скрестит ноги [10].

Состояние, когда яичко (яички) не обнаруживаются ни в мошонке, ни в паховом канале, ни в других типичных для эктопии зонах (промежность, бедро), называют непальпируемыми яичками, что требует дополнительной дифференциальной диагностики с врожденным отсутствием яичек или внутрибрюшной ретенцией [11].

Для определения локализации яичек можно использовать и инструментальные методы.

Первой линией инструментальной диагностики является ультразвук, позволяющий уточнить диагноз в 88% случаев при пальпируемом яичке и 50% при внутрибрюшной локализации [12, 13].

При неинформативности ультразвукового сканирования возможно проведение магнитно-резонансной томографии с контрастным усилением, позволяющей изучить структуры в области глубокого пахового кольца и забрюшинное пространство, провести дифференциальную диагностику при подозрении на дисгенезию гонад или интерсексуальные состояния. Ограничивает показания к применению обследования необходимость седации у детей младшего возраста [14].

При двустороннем непальпируемом крипторхизме возможно проведение гормональных тестов с определением уровня гонадотропинов и тестостерона [15].

Генетические исследования показаны при сочетании крипторхизма с гипоспадицей, микропенией или дисморфиями [16].

В определенных ситуациях, для раннего выявления предраковых изменений в неопущенном яичке, можно провести магнитно-резонансную спектроскопию, позитронно-эмиссионную томографию с холином, автоматизированную морфометрию или изучение метаболитов соединительной ткани в крови и моче [17].

Наиболее достоверным исследованием при непальпируемых яичках является диагностическая лапароскопия, позволяющая выявить наличие или отсутствие яичка, определить его степень дисплазии и жизнеспособность, выполнить орхидэктомия, биопсию или органосохраняющую операцию [18].



■ ЛЕЧЕНИЕ

В настоящее время профессиональные сообщества в связи с низкой эффективностью не рекомендуют проводить гормональную терапию и советуют выполнять раннюю орхидопексию [19]. Низведение яичка в периоде от 6 до 18 месяцев позволяет сохранить фертильность и снизить риск развития злокачественных новообразований [20]. Исследования показали, что у детей до 2 лет в крипторхированном яичке преобладают обратимые умеренные дисплазии герминативного эпителия с начальными стадиями фиброза, а после 5 лет процесс становится необратимым, так как извитые канальцы замещаются гиалинизированными структурами, а количество клеток Лейдига сокращается на 70–80%. В подростковом возрасте гормональная перестройка ускоряет дегенерацию, и у 90% пациентов, прооперированных после 10 лет, гистология выявляет полное отсутствие сперматогенеза, что делает их бесплодными даже при сохранении функции контрлатерального яичка [21].

После описания John Hunter в 1762 г. происхождения яичек у плода и процесса их опускания преобладающими методами лечения крипторхизма стали использование приспособлений, вытягивающих яички, или кастрация [22]. Первую орхидопексию выполнил Thomas V. Curling в 1871 г. [23], однако более широкое признание эта процедура получила после того, как Thomas Annandale подробно описал операцию в 1877 г. [24]. За прошедшие годы были внедрены различные методики, в том числе с фиксацией яичка к бедру (Torek) или тракция с применением резиновой ленты (Cabot). В настоящее время предпочтительным методом при паховом крипторхизме является низведение яичка из двух доступов с фиксацией его в мошонке по методу Шемакера – Петривальского [24], а при интраабдоминальных формах крипторхизма – лапароскопическая операция, впервые предложенная Scott в 1982 г.

Стремление минимизировать травму во время операции побудило Bianchi A. и Squire B.R. (1989 г.) применить транскротальный доступ для низведения яичек, расположенных в паховом канале [25]. В последние годы орхидопексия через один разрез на мошонке приобретает, благодаря преимуществам меньшего количества разрезов и превосходным косметическим результатам, все более широкое признание [26]. Сравнение результатов после этих методик (паховый и мошоночный доступы) различий по числу интраоперационных и отдаленных осложнений не выявило [27, 28], при этом некоторые авторы сообщают, что орхидопексия мошоночным доступом выполняется быстрее, а рана на мошонке хорошо заживает, послеоперационный период сопровождается меньшим болевым синдромом и отличными косметическими результатами [25, 28, 29].

Лапароскопическая орхидопексия показала свою эффективность в лечении пальпируемых яичек за счет улучшения васкуляризации в послеоперационном периоде [7]. Недостатком методики считают необходимость нагнетания в брюшную полость углекислого газа и остающиеся после введения троакаров видимые рубцы на животе [11, 13]. В связи с этим Li N. с соавторами рекомендуют выполнять лапароскопию только в том случае, если после полной мобилизации семенного канатика из мошоночного или пахового доступа сохранялось выраженное натяжение, не позволяющее полноценно низвести и зафиксировать гонаду [30]. Освобождение семявыносящего протока от брюшины и забрюшинного пространства увеличивает длину протока. Данную процедуру многие хирурги рекомендуют проводить из единого лапароскопического доступа [31], указывая на то, что хирургические

результаты однопортовой лапароскопии сопоставимы и даже незначительно лучше, чем при низведении яичка с применением традиционной лапароскопической техники [32]. Лапароскопия при паховом расположении яичка позволяет оценить состояние глубокого пахового кольца, при необходимости, используя технику внебрюшинной герниорафии, его закрыть [33]. Низводить яичко после этих процедур можно хоть из пахового, хоть из мошоночного доступов с минимальным контактом с элементами семявыносящего протока [34].

При абдоминальной форме крипторхизма, при расположении гонады на расстоянии более 2 см от глубокого пахового кольца малая длина яичковых сосудов не позволяет одновременно низвести яичко в мошонку [35] и требует этапного подхода. Первый этап операции может состоять из приема по F. Stephens и R. Fowler с лигированием яичковых сосудов с сохранением артериального кровоснабжения яичка за счет коллатерального кровообращения с сосудами семявыносящего протока и кремастерной мышцы или процедуры Sameh Shehata, подразумевающей вытяжение сосудов за счет массы кишечника путем фиксации низводимого яичка выше контрлатеральной передней верхней подвздошной ости [36].

Необходимость наличия дорогостоящего оборудования и повышение затрат на лечение послужили причиной того, что большинство хирургов стали рекомендовать использовать лапароскопию только при непальпируемых яичках [37].

Фиксировать ли и если да, то как, или не фиксировать яичко в мошонке – вопрос, который также обсуждают детские хирурги и детские урологи-андрологи. Имеются работы, доказывающие, что, если низведенное яичко не фиксировать, это уменьшает его травматизацию, но не увеличивает частоту рецидивов и не влияет на окончательные результаты лечения [38].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЕРАЦИИ

Частота успеха всех орхидопексий, как пальпируемых, так и непальпируемых, достигает 88% [39]. Орхидопексия позволяет в 95% случаев добиться хорошего анатомического эффекта и дальнейшего развития яичка [40].

Через 6 месяцев после орхидопексии наблюдается увеличение объема низведенного яичка [41], однако около 1,5% операций осложняются атрофией низведенного яичка, и в 1,5% возникает рецидив заболевания, требующий повторного вмешательства [42], причиной которого является выраженное натяжение при низведении [43]. Чем старше ребенок на момент операции, тем больше разница в объеме между пораженным и нормальным яичками. Хотя после орхидопексии при крипторхизме объем яичек, как правило, постепенно увеличивается, он не нормализуется. Более раннее хирургическое вмешательство приводит к тому, что объем пораженных яичек приближается к объему яичек здоровых мальчиков [44]. Функции яичек, включая выработку фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), лютеинизирующего гормона (ЛГ) и тестостерона, при пальпируемом неопущенном яичке существенно не отличались от таковых при непальпируемом неопущенном яичке [45].

Оценка операции при абдоминальном крипторхизме сильно разнится. Нет четкого определения, что считать атрофией. Много зависит и от хирурга, проводящего операцию, так как, по некоторым данным, почти 10% яичек, обнаруженных в брюшной полости, удаляются без попыток их низведения [46]. Исследование удаленных



яичек выявило фиброз (79,5%), поражение семявыносящего протока (67%), поражение придатка яичка (40,5%), кальцификацию (38,4%) и отложение гемосидерина (17,9%). Семенные каналы присутствовали в только в 7,1%, герминогенные клетки в 4,5%, а эктопическая ткань коры надпочечников выявлена в 0,3% случаев [47].

По результатам трех рандомизированных контролируемых исследований, отражающих различные хирургические подходы к орхидопексии, выявлено, что отдаленные результаты зависят от расположения яичка (паховое или абдоминальное), выполненной процедуры (открытая или лапароскопическая) и того, низводилось ли яичко при одной операции или этапно [48].

Несмотря на повсеместное внедрение малоинвазивных технологий, по результатам мультицентрового исследования выявлено, что дети чаще оперируются из открытого пахового доступа (95%), значительно реже лапароскопически и чрезмошончно. Этапное лечение, по данным 10 клиник, проведено только у 6% пациентов [49]. Тем не менее улучшение результатов операции видят за счет совершенствования существующих методик, в том числе перехода на один разрез на мошонке, или поэтапной тракционной орхидопексии [29].

■ ПОСЛЕДСТВИЯ КРИПТОРХИЗМА

Примерно 17,5% взрослого населения страдают бесплодием [50]. Мужское бесплодие имеет многофакторные причины, одной из которых может быть непреднамеренная травма во время хирургических операций [51]. Кроме того, сам крипторхизм является ключевым фактором мужского бесплодия и затрагивает 15% пар, и, если лечение крипторхизма не проводится своевременно, риск бесплодия и новообразований повышается [39]. Оценка анализа спермы выявила связь между орхидопексией по поводу неопустившихся яичек в детском возрасте и фертильностью во взрослом возрасте. Успешная ранняя операция снижает, но не исключает возможности ухудшения качества спермы, бесплодия и рака яичка [52]. Анализ уровней репродуктивных гормонов через 1 год после операции показал, что после операции наблюдалось значительное повышение уровня тестостерона и снижение уровня фолликулостимулирующего гормона, однако ни у одного из пациентов не было отмечено значительного улучшения качества спермы после операции [53]. Антропометрические данные оперированных мужчин с крипторхизмом показали, что в клинической картине отчетливо проявляются симптомы гипогонадизма: бесплодие, импотенция, недостаточное развитие вторичных половых признаков, имеют место евнухоидные пропорции тела и у 55% – уменьшение величины орхидопексированного яичка, наиболее выраженное после брюшной формы заболевания [54].

M. cremaster отвечает за облегчение транспорта эякулята, терморегуляцию яичка, защиту его от травмы и ишемии [55]. Одновременное нарушение кровотока по яичковой и кремаштерной артериям приводит к тяжелейшему нарушению перфузии органов мошонки с развитием инфарктов половой железы [56]. Поэтому тромбоз яичковой артерии после травматично выполненной операции, дополненный пересечением кремаштерной мышцы и кремаштерной артерии, может стать причиной гибели половой железы [57]. Отсюда следует, что отдаленные осложнения репродуктивной системы могут быть напрямую связаны с мобилизацией семенного канатика, в состав которого входят сосудисто-нервный пучок яичка, семявыносящий проток и m. cremaster. Оперирующие хирурги всегда стараются соблюдать максимальную

осторожность при работе с сосудами и протоком. Такой осторожности по отношению к m. cremaster нет [9].

При скротальном доступе в сочетании с лапароскопией хирург контактирует с элементами семявыносящего протока минимально, что способствует сохранению m. cremaster и кремастерного рефлекса, что в будущем должно благоприятно сказаться на половой функции и снизить риск возникновения бесплодия [35, 57].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургическая коррекция крипторхизма – эффективный, но не лишенный рисков метод. Ближайшие осложнения (инфекция, гематома) обычно управляемы, тогда как отдаленные последствия (бесплодие, рак) требуют пожизненного наблюдения. Ключ к минимизации рисков – ранняя диагностика, выбор опытного хирурга и соблюдение протоколов. Современные методы, такие как лапароскопия и микрохирургическая техника, улучшили прогноз, но не отменили необходимости многолетнего мониторинга для сохранения репродуктивного и общего здоровья пациента.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Kogan M. Cryptorchidism – is everything as simple and understandable as it seems? *Vestn. Urol.* 2021;9(2):5–6. doi: 0.21886/2308–6424-2021-9-2-5-6 (in Russian)
2. Shcherbinin A., Maltsev V., Shcherbinin A., Bessonova A. Andrological pathology and reproductive health in the practice of a pediatric urologist-andrologist. *Medical and social problems of the family.* 2023;28(2):63–66. (in Russian)
3. Shin J., Jeon G.W. Comparison of diagnostic and treatment guidelines for undescended testis. *Clin Exp Pediatr.* 2020;63(11):415–21.
4. Semenov S., Bondareva P., Lagoda K., et al. Cryptorchidism in children: epidemiology and diagnostics. *Collection of materials of the republican scientific and practical conference of students and young scientists dedicated to the 100th anniversary of the birth of Professor Vladimir Trofimovich Paramey, Grodno, April 29–30, 2021.* Grodno, 2021:434–435. (in Russian)
5. Elamo H.P., Virtanen H.E., Toppari J. Genetics of cryptorchidism and testicular regression. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism.* 2022;36(1):101619.
6. Bvulani B.T., Wood P.L., Hosseinzadeh K. Imaging of scrotal masses in resource- limited settings. *Pediatr Radiol.* 2020;50(12):1690–701. doi: 10.1007 / s00247-020-04792-0
7. Pogorelič Z., Šitum J., Barić T., Šitum M. The Safety and Effectiveness of Single-Stage, Vessel-Preserving, Laparoscopic Orchiopexy for Intra-Abdominal Testes in Pediatric Patients: A 10-Year Single-Center Experience. *J Clinical medicine.* 2024;13(7):2045.
8. Van Laecke E. Could cremaster muscle spasticity cause retractile or undescended testis in cerebral palsy? Implications for assessment and management. *Dev Med Child Neurol.* 2024;66(1):10–11. doi: 10.1111/dmcn.15696. Epub 2023 Jul 5.
9. Bolotov Yu., Minaev S., Isaeva A., et al. Primary acquired cryptorchidism: narrative review. *Urology Herald.* 2024;12(1):108–116. Available at: <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2024-12-1-108-116> (in Russian)
10. Liu J., Xiu W., Sui B., et al. Open controversies on the treatment of undescended testis: An update. *Front Pediatr.* 2022;10:874995.
11. Zhao W., Sun P., Xie J., et al. Anatomical Laparoscopic Orchiopexy and Hybrid Transscrotal Orchiopexy for High Inguinal Undescended Testis: A Novel and Interfacial Technique. *J Endourology.* 2022;36(9):1199–1205.
12. Yusufov A., Romyantseva G., Pykov M. The role of ultrasound examination in the diagnosis of cryptorchidism in children. *Urology.* 2011;4:60–64. (in Russian)
13. Yang Z., Li S., Zeng H., et al. Laparoscopic Orchiopexy Versus Open Orchiopexy for Palpable Undescended Testis in children: a prospective comparison study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2020;30:453–457. doi: 10.1089/lap.2019.0607
14. Gotto G.T., Chang S.D., Nigro M.K. MRI in the diagnosis of incomplete testicular torsion. *Br J Radiol.* 2010;83(989):e105–e107. doi: 10.1259/bjr/95900989
15. Oreshkina E., Raygorodskaya N., Bolotova N., et al. Bilateral cryptorchidism as a clinical marker for early diagnostics of congenital gonadotropin deficiency: clinical cases. *Practical medicine.* 2023;21(6):39–44. (in Russian)
16. Kogan M., Makarov A., Sizonov V. Dynamics of the testicle volume after scrotal and trans-inguinal orchiopexy in children aged 6–18 months. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2022;12(3):319–326. doi: <https://doi.org/10.17816/psaic.1249> (in Russian)
17. Komarova S., Dmitrieva E., Khatsko S. Application of automated morphometry to assess morphological changes in the testicle in cryptorchidism in children. *Odnorolovskie morphological readings: materials of the All-Russian scientific conference with international participation, Voronezh, December 2, 2022.* Voronezh, 2022:114–117. (in Russian)
18. Spinelli C., Morelli G., Cito G., et al. Correlation between testicular volume and histological findings in children with unilateral cryptorchidism: Potential impact on future fertility. *Urologia.* 2022;89(2):292–297.
19. Chedrawe E.R., Keefe D.T., Romao R.L.P. Diagnosis, Classification, and Contemporary Management of Undescended Testicles. *Urol Clin North Am.* 2023;50(3):477–90.
20. Pipman V.R., Arcari A., Alonso G.F., Bengolea S.V., Boulgourdjian E., D'Amato S.P., et al. Criptorquidia: una revisión de los avances más recientes en su diagnóstico y tratamiento. *Arch Argent Pediatr.* 2025;123(3):e202410441. doi: 10.5546/aap.2024-10441
21. Spinelli C., Bertocchini A., Cito G., et al. The fat anchor orchiopexy technique: results and outcomes from 150 cases surgical experience. *Pediatr Surg Int.* 2022;38(2):351–356. doi: 10.1007/s00383-021-04919-w
22. Moore S.L., Chebbout R., Cumberbatch M., et al. Orchiopexy for Testicular Torsion: A Systematic Review of Surgical Technique. *Eur Urol Focus.* 2021;7:1493–1503.

23. Piñón-Solis E.O., Jiménez-Ríos M.A., Scavuzzo A., Martínez-Cervera P.F. Oncological outcomes of retroperitoneal node dissection for residual masses after chemotherapy in germ cell tumor. Retrospective analysis of 15 years. *Cir.* 2021;89:703–709.
24. Karkin K., Gürten G. Does COVID-19 cause testicular damage? A cross-sectional study comparing hormonal parameters. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022;26:3745–3750.
25. Bianchi A., Squire B.R. Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised. *Pediatr Surg Int.* 1989;4:189–192. doi: 10.1007/BF00181983
26. Wang Y., Chen L., Cui X., et al. Clinical effect of minimally invasive surgery for inguinal cryptorchidism. *BMC Surg.* 2021;21:21.
27. Huang W., Xu L., Chen S., et al. The effect of scrotal versus inguinal orchiopexy on the testicular function of children with clinically palpable, inguinal undescended testis: a randomized controlled trial. *Asian J Andrology.* 2023;25:745–749. Available at: www.asiaandro.com; <https://journals.lww.com/ajandrology>
28. Wahyudi I., Raharja P.A.R., Situmorang G.R., Rodjani A. Comparison of scrotal and inguinal orchiopexy for palpable undescended testis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Pediatr Surg Int.* 2024;40:74.
29. Yu C., Hu Y., Wang L. et al. Comparison of Single-Incision Scrotal Orchiopexy and Traditional Two-Incision Inguinal Orchiopexy for Primary Palpable Undescended Testis in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Pediatrics.* 2022;10:805579. doi: 10.3389/fped.2022.805579
30. Li N., Zhang W., Yuan J. et al. Multi-incisional transumbilical laparoscopic surgery for nonpalpable undescended testes: a report of 126 cases. *J Pediatr Surg.* 2012;47:2298–301.
31. Zhang C., Tian Q., Zhao X., et al. Retrospective Analysis of Surgical Outcomes Following Scarless Orchiopexy via Either Scrotal Incision or Single-Site Transumbilical Laparoscopy. *Urology Journal.* 2024;34(5):452–457. doi: 10.22037/uj.v2i1.8343
32. Stolyar A., Akselrov M., Sakharov S. Congenital inguinal hernia – how to operate? *Medical Science and Education of the Ural.* 2016;17(2(86)):111–115. (in Russian)
33. Akselrov M., Sergienko T. Children with cryptorchidism. Evaluating results of surgical treatment. *Medical Newsletter of Vyatka.* 2023;3(79):4–7. doi: 10.24412/2220-7880-2023-3-4-7 (in Russian)
34. Aubert O., Zaidan H., Garnier H., et al. European Paediatric Surgeons' Association Survey on the Adherence to EAU/ESPU Guidelines in the Management of Undescended Testes. *Eur J. Pediatr Surg.* 2024;34(5):452–457. doi: 10.1055/s-0043-1777338. Epub 2023 Nov 28.
35. Kagantsov I., Logval' A., Kashina E. et al. The first experience of using a two-stage traction technique for reducing the abdominal testicle with preservation of the testicular vessels according to Shehata technique. *Medical Newsletter of Vyatka.* 2025;4(88):8–12. doi: 10.24412/2220-7880-2025-4-8-12 (in Russian)
36. Ganta A.G., Desta W.T. Ipsilateral polyorchidism with cryptorchidism in a pediatric patient: a rare case report from a resource-limited setting. *BMC Urology.* 2025;25:219. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12894-025-01916-2>
37. Azizoglu M., Sagir S. Is testicular fixation to the scrotum necessary in patients with undescended testis? A comparative study. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences.* 2023;27:11847–11851.
38. Gates R.L., Shelton J., Diefenbach K.A., et al. Management of the Undescended Testis in Children: An American Pediatric Surgical Association Outcomes and Evidence Based Practice Committee Systematic Review. *Journal of Pediatric Surgery.* 2022;57(7):1293–1308. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2022.01.003>
39. Niedzielski J.K., Oszkowska E., Slowikowska Hilczar J. Undescended testis – current trends and guidelines: a review of the literature. *Arch Med Sci.* 2016;12:667–77.
40. Thach N. Pham, Lai V. Chu, Truc T. et al. Experience with single transscrotal orchidopexy for palpable cryptorchidism in Vietnamese children. *Scientific Reports.* 2025;15:10649. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-94261-1>
41. Uijldert M., Groen L.A., De Mooij K.L. et al. Highly Complete Follow-Up Data Are Necessary to Ascertain the Actual Complication Rate in Orchidopexy for Undescended Testes. *International Journal of Urology.* 2025;32:1482–1487. Available at: <https://doi.org/10.1111/iju.70168>
42. Razin M., Sukhikh N., Makhneva V. et al. Treatment outcomes in cryptorchidism pediatric patients in Kirov region. *Medical Newsletter of Vyatka.* 2023;3(79):12–15. doi: 10.24412/2220-7880-2023-3-12-15 (in Russian)
43. He Y., Ke Z., Li S. et al. Trend in testicular volume change after orchiopexy in 854 children with cryptorchidism. *Asian Journal of Andrology.* 2025;27:723–727. Available at: www.asiaandro.com; <https://journals.lww.com/ajandrology>
44. Wicaksono M.H., Adnyana A.A.N.K., Duarsa G.W.K. Evaluating hormonal differences in postorchidopexy patients: A meta-analysis of palpable vs. nonpalpable undescended testis *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia.* 2025;97(2):13903. doi: 10.4081/aiua.2025.13903
45. Fung A.C.H., Tsang J.T.W., Leung L. et al. Comparative outcomes of single-stage versus two-stage laparoscopic Fowler-Stephens orchidopexy: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Pediatric Surgery.* 2025;35(1):28–35. doi: 10.1055/a-2375-9784. Epub 2024 Jul 30. PMID: 39079708.
46. Mao C., Fang Y., Cao Y. Management of pediatric vanishing testes syndrome based on pathological diagnosis: a single-center retrospective study. *Scientific Reports.* 2024;14:9437. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-59583-6>
47. Ghnnam W.M., Saed B., Ghazy H. A Modified Technique for Scrotal Fixation During Orchiopexy. *African Journal of Paediatric Surgery: AJPS.* 2011;8(2):203–205, Available at: <https://doi.org/10.4103/0189-6725.86063>
48. Axelrov M., Minaev S., Razin M. et al. Treatment of cryptorchidism in pediatric surgical practice: a multicenter study. *Urology Herald.* 2023;11(1):13–25. Available at: <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2023-11-1-13-25> (in Russian)
49. World Health Organization. *Infertility Prevalence Estimates; 1990–2021.* Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/978920068315> (accessed 2023 April 03).
50. Practice Committee of American Society for Reproductive Medicine in Collaboration with Society for Reproductive Endocrinology and Infertility. Optimizing natural fertility. *Fertil Steril.* 2008;90(Suppl 5):1–6.
51. Misseri R. Association between male genital anomalies and adult male reproductive disorders: a population-based data linkage study spanning more than 40 years. *J Pediatr Urol.* 2020;16:504–5.
52. Han H., Li J., Lei H., et al. Laparoscopic orchidopexy for the treatment of cryptorchidism in adults: a description of the technique and outcomes. *BMC Urology.* 2024;24:1. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12894-023-01386-4>
53. Chuvakov G. Anthropometric studies of men who suffered from cryptorchidism in childhood. *Vestnik NovSU. Issue: Medical Sciences.* 2021;1(122):121–126. doi: 10.34680/2076-8052.2021.1(122).121-126 (in Russian)
54. Baizhanova N., Roslyakova E., Shaikhynbekova N. *Physiology of the genitourinary system.* Almaty, 2014. 76 p. (in Russian)
55. Protasov A., Mikhaleva L., Smirnova E. et al. The impact of net implants for hernioplasty on the state of reproductive function. *Journal of Clinical Practice.* 2014;2:19–28. (in Russian)
56. Ping P. Clinical features and therapeutic strategies of obstructive azoospermia in patients treated by bilateral inguinal hernia repair in childhood. *Asian J. Androl.* 2014;5:745–748.
57. Akselrov M., Averin V., Sergienko T. et al. Evaluation of Cremasteric Reflex in Children Who Underwent Inguinal Surgery for Cryptorchidism. *Surgery Eastern Europe.* 2025;14(2):183–188. doi: 10.34883/PI.2025.14.2.020 (in Russian)