

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-151-155>

Результаты использования оригинальной техники фиксации яичка при транскротальном доступе в хирургии крипторхизма у детей

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

М.И. Коган¹, А.Г. Макаров², В.В. Сизонов^{1,2}, И.М. Каганцов^{3,4}, В.М. Орлов²

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

² ГБОУ Ростовской области «Областная Детская Клиническая Больница»; д. 14, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, Ростов-на-Дону, 344015, Россия

³ Институт Перинатологии и Педиатрии, ФГБУ «Национальный Медицинский Исследовательский Центр им. В.А. Алмазова», Минздрава России; д. 2, ул. Аккуратова, Санкт-Петербург, 197341 Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации; д. 55, Октябрьский пр., Сыктывкар, Республика Коми, 167001, Россия

Контакт: Макаров Алексей Геннадьевич, lexxrgmu@yandex.ru

Аннотация:

Введение. Транскротальная орхиопексия постепенно завоевывает все большие сторонников и расширяет границы своего использования. Применение транскротального доступа сопровождается на этапе орхидофунгулолизиса обширной диссекцией мясистой оболочки яичка, что делает практически невозможным использовать технику J. Shoemaker для фиксации яичка. Описанная ситуация определяет необходимость разработки техники фиксации яичка при транскротальном доступе (ТД).

Материалы и методы. В исследование включены 186 пациентов, оперированных по поводу одностороннего пахового крипторхизма в период с 2009 по 2019 года с использованием ТД. Левосторонний крипторхизм был у 76 (41%), правосторонний – у 110 (59%) мальчиков. I группа включала 89 (47,8%) пациентов, оперированные ТД по методике Bianchi, средний возраст пациентов составил 45,9±39,6 мес. Во II группе было 97 (52,2%) пациентов, средний возраст 47,8±41,6 мес., оперированных ТД с использованием оригинального способа фиксации яичка, заключающегося в формировании манжеты из подкожно-жировой клетчатки вокруг семенного канатика, накладывая на нее отдельные узловые швы от поверхностного пахового кольца, над и под семенным канатиком в каудальном направлении до входа в мошонку.

В послеоперационном периоде оценивался объем и положение гонад в мошонке через 3, 6 и 12 месяцев после операции. Для определения достоверности различий между группами использовали t-критерий Стьюдента и критерий χ^2 .

Результаты. Неудовлетворительное положение гонад в послеоперационном периоде в I группе отмечено в 6 (9,5%), во II группе – в 1 (1,16%) случаях ($p < 0,05$). Тестикулярная атрофия выявлена в I группе у 1 (1,59%), во II также у 1 (1,16%) пациента ($p > 0,05$). Индекс тестикулярной гипотрофии уменьшился через 12 мес. в I группе с 60,7±21,2% до 44,3±23,9%, во II группе – с 63,1±19,4% до 43,8±19,1%, ($p < 0,05$).

Выводы. Авторская техника фиксации яичка при транскротальной орхиопексии обеспечивает безопасность оперативного вмешательства, сопоставимую со стандартной техникой Bianchi и Squire, но имеет более высокую эффективность в предупреждении мальпозиции яичка после операции.

Ключевые слова: крипторхизм; транскротальный доступ; орхиопексия.

Для цитирования: Коган М.И., Макаров А.Г., Сизонов В.В., Каганцов И.М., Орлов В.М. Результаты использования оригинальной техники фиксации яичка при транскротальном доступе в хирургии крипторхизма у детей. Экспериментальная и клиническая урология 2021;14(1):151-155, <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-151-155>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-151-155>

The results of using the original technique of testicular fixation with transscrotal approach in the surgery of cryptorchidism in children

CLINICAL STUDY

M.I. Kogan¹, A.G. Makarov², V.V. Sizonov^{1,2}, I.M. Kagantsov^{3,4}, V.M. Orlov²

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

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

³ Institute of Perinatology and Pediatrics, Almazov National Medical Research Centre Saint Petersburg; 2, st. Akkuratova, St. Petersburg, 197341, Russia

⁴ Pitirim Sorokin Syktyvkar State University; 55, Oktyabrskiy prospect, Syktyvkar, 167001, Russia.

Contacts: Alexey G. Makarov, lexxrgmu@yandex.ru

Summary:

Introduction. Transscrotal orchiopexy is gradually gaining more and more adherents and expanding the boundaries of its use. At the stage of funiculolysis, the use of the transscrotal approach is accompanied by extensive dissection of the tunica dartos, which makes it almost impossible to use the Shoemaker technique for testicular fixation. The described situation determines the need to develop a testicular fixation technique with transscrotal approach (TA).

Material and methods. The study included 186 patients operated on for unilateral inguinal cryptorchidism in the period from 2009 to 2019 using TA. Left-sided cryptorchidism was in 76 (41%), right-sided in 110 (59%) boys. Group I – 89 (47.8%) patients operated on TA according to the Bianchi technique, the average age of patients was 45.9 ± 39.6 months. Group II – 97 (52.2%) patients, mean age 47.8 ± 41.6 months, operated on TA using an original method of testicular fixation, consisting in the

formation of a cuff from subcutaneous adipose tissue around the spermatic cord by suturing it from superficial inguinal ring, above and below the spermatic cord in the caudal direction to the entrance to the scrotum.

In the postoperative period, the volume and position of the gonads in the scrotum were assessed at 3, 6 and 12 months after surgery. To determine the significance of differences between the groups, Student's t-test and chi-square test were used.

Results. Unsatisfactory position of the gonads in the postoperative period in group I was noted in 6 (9.5%), in group II in 1 (1.16%) cases ($p < 0.05$). Testicular atrophy was detected in group I in 1 (1.59%) patient, in group II also in 1 (1.16%) patient ($p > 0.05$). The testicular hypotrophy index decreased after 12 months. In group I from $60.7 \pm 21.2\%$ to $44.3 \pm 23.9\%$, in group II from $63.1 \pm 19.4\%$ to $43.8 \pm 19.1\%$, ($p < 0.05$).

Conclusions. The author's testicular fixation technique for transscrotal orchiopexy provides the safety of surgery comparable to the standard Bianchi and Squire technique, but higher efficiency in preventing testicular malposition after surgery.

Key words: cryptorchidism; transscrotal approach; orchiopexy.

For citation: Kogan M.I., Makarov A.G., Sizonov V.V., Kagantsov I.M., Orlov V.M. The results of using the original technique of testicular fixation with transscrotal approach in the surgery of cryptorchidism in children. *Experimental and Clinical Urology* 2021;14(1):151-155, <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-1-151-155>

ВВЕДЕНИЕ

Крипторхизм встречается в 1-9% случаев у доношенных новорожденных, а среди недоношенных частота аномалии достигает 45% [1, 2]. К концу первого года жизни крипторхизм выявляют у каждого сотого мальчика. Целью хирургического лечения крипторхизма является создание оптимальных условий для дальнейшего развития яичка, сохранения репродуктивной функции и снижение вероятности злокачественных изменений тестикул. В настоящее время наиболее широко для низведения яичка при паховом крипторхизме используется методика, предложенная в 1932 г. J. Shoemaker, и модернизированная в 1957 г. J.K. Lattimer [3, 4]. Несмотря на ее эффективность поиск способов снижения травматичности операции и улучшения косметического результата определили появление в 1989 г. методики, предложенной А. Bianchi и В.Р. Squire [5]. Авторы предложили использовать при низведении яичка у детей трансскротальный доступ (ТД).

Трансскротальная орхиопексия постепенно завоевывает все больше сторонников и расширяет границы своего использования [6-9]. Применение трансскротального доступа сопровождается на этапе орхидофуникулолизиса обширной диссекцией мясистой оболочки яичка, что делает практически невозможным использовать технику J. Shoemaker для фиксации яичка. Описанная ситуация определяет необходимость разработки техники фиксации яичка при ТД.

Первоначальный анализ собственных результатов использования ТД при низведении яичка, опубликованный в 2017 году, показал обнадеживающие результаты [9]. Однако использование более жестких критериев по методике оценки положения яичка после его низведения, предложенной С. Wohlfahrt-Veje и соавт., показало, что частота мальпозиции среди наших пациентов, у которых использовали ТД, оказалась выше первоначальных данных [10]. Вышесказанное побудило нас разработать технологию фиксации яичка при использовании ТД и изучить ее безопасность и эффективность, в сравнении со стандартным способом, предложенным А. Bianchi и В.Р. Squire.

Цель исследования: изучить эффективность и безопасность авторской техники фиксации яичка при ис-

пользовании ТД по сравнению с техникой, используемой при операции А. Bianchi и В.Р. Squire.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование основано на опыте лечения 186 пациентов с паховым крипторхизмом с 2009 по 2019 годы. Критерии включения пациентов в исследование: согласие пациентов и их законных представителей на исследование; односторонний крипторхизм; пальпируемое в паховой области яичко, которое было можно мануально низвести дистальнее поверхностного пахового кольца, но без возможности достичь полости мошонки; посещение пациентами всех запланированных осмотров; согласие на использование для низведения яичка ТД.

В I группу вошли 89 пациентов, оперированных с использованием ТД по методике А. Bianchi и В.Р. Squire с 2009 по 2015 год. В 32 (36%) случаях был левосторонний, а в 57 (64%) – правосторонний крипторхизм. Средний возраст пациентов составил $45,9 \pm 39,6$ мес.

Во II группу включены 97 мальчиков, оперированных с 2017 по 2019 годы с использованием ТД, при котором применили оригинальный способ фиксации яичка (патент Российской Федерации RU 2 705 463 С1 от 2018.10.08) [11]. Суть предложенного способа фиксации заключается в том, что после выполнения орхидофуникулолизиса и ушивания влагилицного отростка брюшины (рис. 1 А) выполняли фиксацию яичка путем формирования манжеты вокруг семенного канатика. Формирование манжеты начинали от поверхностного пахового кольца, используя подкожно-жировую клетчатку с наложением на нее отдельных узловых швов над и под семенным канатиком в каудальном направлении до входа в мошонку (рис. 1 Б, В). Затем в мошонке формировали ложе, в которое низводили яичко (рис. 1 Г).

Левосторонний крипторхизм выявлен у 44 (45,4%), правосторонний – у 53 (54,6%) пациентов. Средний возраст детей составил $47,8 \pm 41,6$ мес.

Оценку результатов осуществляли, фиксируя динамику тестикулярного объема и положения гонады. Для определения объема гонад выполняли замер яичка линейкой в трех плоскостях – (а) длина, (б) ширина и (с) толщина. Расчет объема выполняли с использованием

формулы: объем яичка $V = a \cdot b \cdot c \cdot 0,71$. Размер яичка определяли интраоперационно и через 3, 6 и 12 мес. Уменьшение в послеоперационном периоде объема низведенной гонады $\geq 50\%$ в сравнении с исходным объемом считали неудовлетворительным результатом.

При оценке положения яичка к удовлетворительным относили случаи, когда оно располагалось полностью в мошонке, а верхний полюс гонады не выходил за пределы мошонки [10].

Для оценки степени атрофии яичка использовали индекс тестикулярной гипотрофии (ИТГ).

Формула для расчета индекса тестикулярной гипотрофии:

$$\text{ИТГ} = \frac{(V_{\text{здор. яичка}} - V_{\text{крипторх. яичка}})}{(V_{\text{здор. яичка}})} \times 100\%$$

Мальчики, не явившиеся даже на один из рекомендованных осмотров, были исключены из оценки результатов исследования.

Учет данных проводили с помощью программ MS Excel и Statistica 6.0. Для определения достоверности различий между группами использовали t-критерий Стьюдента и критерий χ^2 . Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ результатов выполнен у 63 (70,8%) мальчиков I группы и у 86 (88,7%) пациентов II группы.

В I группе средняя длительность операции составила – $34,5 \pm 6,3$ мин, среднее значение ИТГ – $60,7 \pm 21,2\%$. Через 12 мес. после операции ИТГ составил – $44,3 \pm 23,9\%$ ($p < 0,05$). В соответствии с критериями оценки положения яичка частота мальпозиций гонад в I группе составила 9,5% (6 из 63 пациентов) ($p < 0,05$).

Во II группе средняя длительность операции составила – $31,2 \pm 4,1$ мин., среднее значение ИТГ – $63,1 \pm 19,4\%$. Мальпозиция во II группе отмечен у 1 (1,16%) пациента через 6 мес. после операции. Через 12 мес. после операции ИТГ составил – $43,8 \pm 19,1\%$.

Тестикулярная атрофия было выявлена у одного пациента как в I, так и во II группах через 12 месяцев ($p > 0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что увеличение тестикулярного объема наблюдается в обеих группах и ее степень идентична в группах сравнения.

Отсутствие атрофии или гипотрофии и удовлетворительное положение гонад получено в I группе – у 56 (88,8%) пациентов, во II группе – у 84 (97,6%) мальчиков ($p < 0,05$).

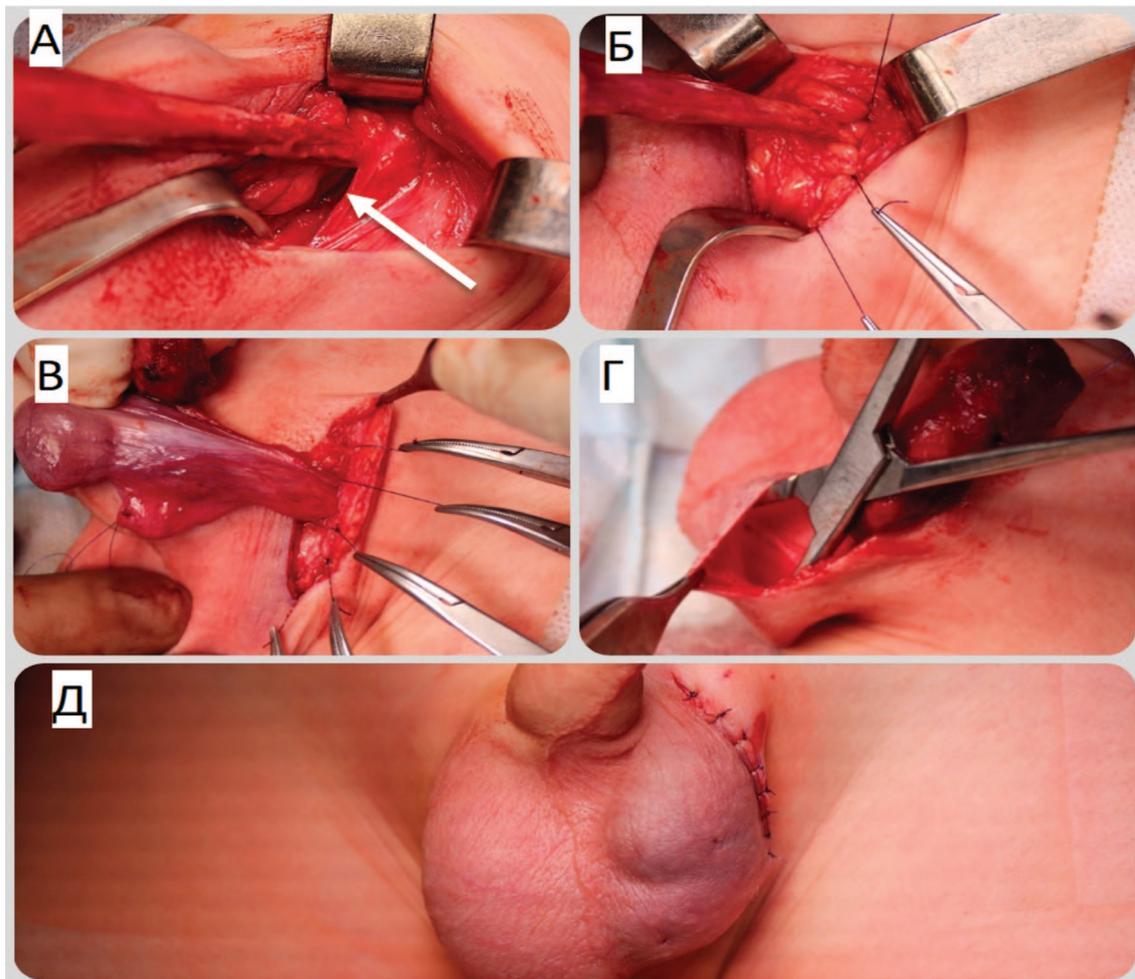


Рис. 1. Трансскротальный доступ с оригинальным способом фиксации яичка

А – Выполнен орхидофуникуллизис (стрелка – поверхностное кольцо пахового канала); Б – начало формирования манжеты; В – продолжение в каудальном направлении формирования манжеты; Г – ложе в мошонке для низведения яичка; Д – окончательный вид мошонки после низведения яичка.

Fig. 1. Transscrotal incision approach with original method of testicular fixation

A – mobilized of the spermatic cord completed (arrow – superficial inguinal ring), B – beginning of the formation of a cuff from subcutaneous adipose tissue, C – formation of the cuff continues in the caudal direction, D – testicle descends into the dartos pouch, E – scrotum after the testicle descends

Нами не выявлено достоверных различий между группами по частоте возникновения осложнений в виде атрофии яичка. Самый высокий показатель частоты мальпозиции гонады был отмечен у пациентов I группы. Ни в одном случае не было зафиксировано в послеоперационном периоде таких осложнений как водянка яичка. При наличии необлитерированного вагинального отростка брюшины не возникало сложностей в его достаточном выделении и ушивании. В I группе у 1 из 63 пациентов потребовался переход на паховый доступ для мобилизации яичка. У пациентов II группы ни в одном случае мы не столкнулись с необходимостью перехода на паховый доступ (табл. 1).

В I группе в послеоперационном периоде было выявлено 6 осложнений, во II группе – одно II степени по классификации Clavien-Dindo. В каждой группе зафиксировано по одному случаю осложнения IVA степени в течение первого года после оперативного лечения.

ОБСУЖДЕНИЕ

J. Hunter впервые описал процесс опускания яичек плода в 1762 году [12]. Впоследствии Т.В. Curling был одним из первых, кто предпринял попытку орхиопексии в 1871 году с использованием фиксирующего шва для закрепления яичка [13]. Предложенный им шов остался ключевым элементом современной процедуры фиксации яичка. Тем не менее, широкое распространение техника получила после успешной орхиопексии, произведенной в 1877 году Т. Annandale. и стала жизнеспособным вариантом коррекции неопущенных яичек [14].

В последующем методики фиксации яичек имели много различных вариаций, включая двухэтапную операцию Torek. Суть методики заключалась в фиксации гонады за белочную оболочку к широкой фасции бедра с последующим формированием кожного бедренно-мошоночного анастомоза, который разошелся через 2-4 месяца. Данная методика была основным методом орхиопексии несколько десятилетий после ее описания [15]. Н. Cabot и R.M. Nesbit в 1931 году предложили одномоментную орхиопексию с использованием резиновой ленты, прикрепленной к бедру, для стабилизации яичка [16]. Нашим отечественным хирургом Н.Н. Соколовым в 1925 году описан способ, при котором концы лигатуры,

прошитой через остатки гунтерова тяжа, выводят из мошонки наружу, завязывают на марлевом валике и привязывают к резиновому кольцу, прикрепленному к гипсовой лангете на бедре заинтересованной стороны [цит. по 17]. R. Gross для предотвращения ретракции фиксировал прошитое яичко, но к противоположному бедру [18]. Идея использования для фиксации яичка пергородки мошонки, предложенная L. Ombredan, достаточно оригинальна, но для ее реализации необходима достаточная длина семенного канатика [19].

Наиболее популярным в настоящее время подходом является паховый и транскротальный доступ с фиксацией яичка в мошонке по методике J. Shoemaker, при которой формируется ложе между кожей мошонки и мясистой оболочкой, в которое в последующем помещается яичко. В зарубежной литературе данная методика фиксации упоминается в виде словосочетания «dartos pouch» [20, 21].

Использование транскротального доступа A. Bianchi и B.R. Squire при орхиопексии позволяет осуществлять лечение с высокой эффективностью и меньшими болевыми ощущениями в послеоперационном периоде. В своей работе авторы описывают отсутствие подтягивания яичка у всех 122 оперированных пациентов в течение 3 лет после оперативного лечения [5]. В 1995 году K.R. Iyer и соавт. опубликовали результаты уже 367 транскротальных орхиопексий, из которых в 13 (3,5%) случаях потребовалась повторная операция из-за неудовлетворительного положения яичка в мошонке [22]. Согласно данным, опубликованным в последние годы, частота рецидивов при использовании ТД составляет от 2% до 8,4% [23, 24].

Для профилактики рецидивов крипторхизма с использованием ТД ряд авторов применяли дополнительно фиксирующие швы через белочную оболочку яичка [25, 26]. Однако экспериментальное исследование на крысах показало, что швы, проникающие в ткань яичка, могут вызывать повреждения, такие как воспалительные реакции, образование абсцессов, снижение сперматогенеза [27]. В последующем М.Т. Coughlin и соавт. в своей работе сообщили, что шовный материал является фактором бесплодия у мужчин, перенесших операцию по поводу крипторхизма ранее [28]. М.Л. Ritchey и соавт. продемонстрировали с помощью модифицированной методики

Таблица 1. Результаты лечения пациентов с крипторхизмом
Table 1. Results of treatment of patients with cryptorchidism

Показатели и результат лечения Variables and results of treatment	I группа, n-63 I group, n-63	II группа, n-86 II GROUP, N-86	p
ИТГ до операции, % ITN before surgery, %	60,7±21,2	63,1±19,4	p<0,05
Конверсия на паховый доступ, n (%) Conversion to inguinal approach, n (%)	1 (1,59)	0	p>0,05
Операционное время, мин Operative time, min	34,5±6,3	31,2±4,1	p>0,05
Атрофия яичка, n (%) Testicular atrophy, n (%)	1 (1,59)	1 (1,16)	p>0,05
Мальпозиция яичка, n (%) Malposition of testis, n (%)	6 (9,5)	1 (1,16)	p<0,05
Гидроцеле, n (%) Hydrocele, n (%)	-	-	
Гематома, n (%) Hematoma, n (%)	-	-	
ИТГ через 1 год после операции, % ITN after 12 month of surgery, %	44,3±23,9	43,8±19,1	p<0,05

dartos pouch отсутствие необходимости использования фиксирующего шва через белочную оболочку [29].

В доступной литературе исследований, посвященных результатам применения ТД, мало и в большинстве случаев авторы используют для сравнительной оценки эффективности лишь положение гонад и факт наличия или отсутствия атрофии. В проведенном нами исследовании используется динамика тестикулярного объема в качестве дополнительного, но, с нашей точки зрения, более чувствительного критерия оценки эффективности и безопасности двух способов орхиопексии при ТД. Разработанный авто-

рами способ позволяет снизить количество рецидивов после трансскротальной орхиопексии по сравнению с ранее опубликованными в литературе данными.

ВЫВОДЫ

Авторская техника фиксации яичка при трансскротальной орхиопексии, обеспечивает безопасность оперативного вмешательства, сопоставимую со стандартной техникой Bianchi и Squire, но более высокую эффективность в предупреждении мальпозиции яичка после операции. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Gurney JK, McGlynn KA, Stanley J, Merriman T, Signal V, Shaw C, et al. Risk factors for cryptorchidism. *Nat Rev Urol* 2017;14(9):534-548. doi:10.1038/nrurol.2017.90
- 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.
- Schoemaker J. Uber Kryptorchismus und seine behandlung. *Chirurg* 1932; 4: 1-3.
- Lattimer J.K. Scrotal pouch technique for orchiopexy. *J Urol* 1957; 78: 628-32.
- Bianchi A, Squire BR. Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised. *Pediatr Surg Int* 1989; (4): 189-192.
- Cloutier J, Moore K, Nadeau G, Bolduc S. Modified scrotal (Bianchi) mid raphe single incision orchiopexy for low palpable undescended testis: early outcomes. *J Urol* 2011;185(3):1088-92. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.10.039>.
- Ali MS, Khan N, Uddin MB, Hossain MS, Mushtabshirah L. High Transverse Scrotal Incision Orchiopexy for Undescended Testes. *Mymensingh Med J* 2019 Jul;28(3):542-546.
- Сизонов В. В., Азашиков А. Х., Коган М. И. Изменился ли подход к выбору хирургического доступа при оперативном лечении крипторхизма у детей? *Детская хирургия* 2013(1):42-44. [Sizonov V. V., Azashikov A. H., Kogan, M. I. Did the choice of surgical approach for the treatment of children's cryptorchism change? *Detskaya hirurgiya = Pediatric surgery* 2013(1):42-44. (In Russian).]
- Шалденко О.А., Орлов В.М., Сизонов В.В., Коган М.И. Оценка тестикулярного объема после орхиопексии по Бьянки и Шемакеры. *Детская хирургия* 2017;21(2):89-92. [Shaldenko O.A., Orlov V.M., Sizonov V.V., Kogan M.I. Evaluation of testicular volume following Bianchi-Shoemaker orchidopexy. *Detskaya hirurgiya = Pediatric surgery* 2017;21(2):89-92. (In Russian)]. doi.org/10.18821/1560-9510-2017-21-2-89-92.
- Wohlfahrt-Veje C, Boisen KA, Boas M, Damgaard IN, Kai CM, Schmidt IM, et al. Acquired cryptorchidism is frequent in infancy and childhood. *Int J Androl* 2009;32(4):423-8. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2605.2008.00946.x>.
- Патент на изобретение № 2705463. Опубликовано 07.11.2019. Макаров А.Г., Сизонов В.В., Орлов В.М., Ключа И.В. Способ фиксации яичка в мошонке при крипторхизме у детей. URL: <https://www.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=6ef10f79fa97f0981e550a1bd5f44f47> [Patent for invention No. 2705463. 3. Publ. 07.11.2019. Makarov A.G., Sizonov V.V., Orlov V.M., Klyuka I.V. Method of fixation of the testicle in the scrotum with cryptorchidism in children. URL: <https://www.fips.ru/iiss/document.xhtml?faces-redirect=true&id=6ef10f79fa97f0981e550a1bd5f44f47> (In Russian)]
- Hunter J. Observations on the state of the testis in the foetus and on the hernia congenita. *Medical Commentaries*. In: Hunter J, editor. *Medical Commentaries Part 1*. A Hamilton; London: 1762.
- Adams JE. Remarks on a case of transition of the testicle into the perineum. *Lancet* 1871;(1):710.
- Fischer MC, Millen MT, Bloom DA. Thomas Annandale and the first report of successful orchiopexy. *J Urol* 2005;174(1):37-9. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000167008.25246.a5>.
- Torek F. The technique of orchidopexy. *NYJ Med* 1909; 90:948.
- Cabot H, Nesbit RM. Undescended testis. *Arch Surg* 1931;22: 850-856.
- Чухриенко Д.П., Люлько А.В. Атлас операций на органах мочеполовой системы. М.: ИД «Медицина», 1972 г. 313,317 с. [[Chuhrienko D.P., Lyulko A.V. Atlas of surgery on the organs of genitourinary system. M.: ID «Meditsina», 1972; 317 p. (In Russian)].
- Gross R. *Trattato di Chirurgia infantile*. Florence, 1958.
- Ombredanne L. Indication et technique de l'orchidopexie transscrotale. *Presse Med* 1910;18:745-750.
- Brown S. Orchiopexy using a Dartos pouch. *Ulster Med J* 1973;42(2):192-4.
- Ghnnam WM, Saed B, Ghazy H. A modified technique for scrotal fixation during orchiopexy. *Afr J Paediatr Surg* 2011;8(2):203-5. <https://doi.org/10.4103/0189-6725.86063>.
- Iyer KR, Kumar V, Huddart SN, Bianchi A. The scrotal approach. *Pediatr Surg Int* 1995;10:58-60.
- Feng S, Yang H, Li X, Yang J, Zhang J, Wang, A, et al. Single scrotal incision orchiopexy versus the inguinal approach in children with palpable undescended testis: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Surg Int* 2016;32(10), 989-995. doi:10.1007/s00383-016-3956-4
- Novaes HF, Carneiro Neto JA, Macedo A Jr, Barroso Júnior U. Single scrotal incision orchiopexy – a systematic review. *Int Braz J Urol* 2013;39(3):305-11. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538>.
- Jawad AJ. High scrotal orchidopexy for palpable maldescended testes. *Br J Urol* 1997;80(2):331-3. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1997.00256.x>.
- Bassel YS, Scherz HC, Kirsch AJ. Scrotal incision orchiopexy for undescended testes with or without a patent processus vaginalis. *J Urol* 2007;177(4):1516-8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.11.075>.
- Dixon TK, Ritchey ML, Boykin W, Harper B, Zeidman E, Thompson IM. Transparenchymal suture fixation and testicular histology in a prepubertal rat model. *J Urol* 1993; 149(5):1116-18. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)36312-7](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)36312-7).
- Coughlin MT, Bellinger MF, LaPorte RE, et al. Testicular suture: a significant risk factor for infertility among formerly cryptorchid men. *J Pediatr Surg* 1998;33(12):1790-3. [https://doi.org/10.1016/s0022-3468\(98\)90286-x](https://doi.org/10.1016/s0022-3468(98)90286-x).
- Ritchey ML, Bloom DA. Modified dartos pouch orchiopexy. *Urology* 1995; 45(1):136-8. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(95\)97502-0](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(95)97502-0).

Сведения об авторах:

Коган М.И. – д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, заведующий кафедрой урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФПК и ИПС. Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России; Ростов-на-Дону, Россия; dept_kogan@mail.ru, AuthorID 189415

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

Сизонов В.В. – д.м.н. доцент, профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) Ростовского государственного медицинского университета, заведующий детским уроандрологическим отделением Ростовской областной детской клинической больницы; Ростов-на-Дону, Россия; vsizonov@mail.ru, AuthorID 654328

Коганов И.М. – д.м.н., главный научный сотрудник НИЛ хирургии врожденной и наследственной патологии Институт Перинатологии и Педиатрии, ФГБУ «Национальный Медицинский Исследовательский Центр им. В.А. Алмазова» МЗ РФ; Санкт-Петербург, Россия; профессор кафедры хирургии ФГБОУ ВО «Сыктывкарский ГУ им. Питирима Сорокина»; Сыктывкар, Россия; ilkagan@rambler.ru, AuthorID 333925

Орлов В.М. – к.м.н. врач детский уролог-андролог уроандрологического отделения, ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; Ростов-на-Дону, Россия; diggyboo@bk.ru

Вклад авторов:

Коган М.И. – концепция и дизайн исследования, 30%
Макаров А.Г. – сбор и обработка материала, написание текста, 20%
Сизонов В.В. – сбор и обработка материала, написание текста, 20%
Коганов И.М. – сбор и обработка материала, 20%
Орлов В.М. – сбор и обработка материала, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 23.12.20

Принята к публикации: 29.01.21

Information about authors:

Kogan M.I. – Dr. Sc., professor, Honoured Worker of Science of Russia, Head of the Department of Urology and Human Reproductive Health with the Course of Pediatric Urology-andrology of the Advanced Training and Specialist Professional Retraining Faculty. Rostov State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; dept_kogan@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>

Makarov A.G. – Pediatric urologist-andrologist of the uroandrogology Department, regional children's clinical hospital; Rostov-on-don, Russia; lexhrgmu@yandex.ru <https://orcid.org/0000-0001-9311-3706>

Sizonov V.V. – Dr.Sc., associate professor, professor at the Department of urology and reproductive health with the course of pediatric urology and andrology of FGBOU VO «Rostov State Medical University of the Minzdrav of Russia, Head of the Pediatric Uroandrogology Department of Rostov Regional Children's Hospital; Rostov-on-Don, Russia; vsizonov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Kagantsov I.M. – Dr.Med.Sci., Chief Researcher, Research Laboratory for Surgery of Congenital and Hereditary Pathology Institute of Perinatology and Pediatrics, Almazov National Medical Research, Centre; Saint Petersburg, Russia. Professor at the Department of Surgical Diseases, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University; Syktyvkar, Russia; ilkagan@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>

Orlov V.M. – Ph.D. pediatric urologist-andrologist of the uroandrogology Department, regional children's clinical hospital; Rostov-on-don, Russia; diggyboo@bk.ru <https://orcid.org/0000-0003-0706-5723>

Authors' contributions:

Kogan M.I. – developing the research design, 30%
Makarov A.G. – obtaining and analyzing statistical data, article writing, 20%
Sizonov V.V. – obtaining and analyzing statistical data, article writing, 20%
Kogantsov I.M. – obtaining and analyzing statistical data, 20%
Orlov V.M. – obtaining and analyzing statistical data, 10%

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

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 23.12.20

Accepted for publication: 29.01.21