

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-1-176-182>

Современные подходы к фиксации яичка после устранения внутриболоочечной тестикулярной торсии

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Д.Е. Саблин¹, В.В. Сизонов^{2,3}, И.М. Казанцов^{4,5}, Ю.В. Лукаш², А.Д. Саблина¹

¹ ГБУЗ АО «Архангельская областная детская клиническая больница им. П.Г. Выжлецова»; д. 7, пр-т Обводный канал, Архангельск, 163002, Россия.

² ГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; д. 29, пер. Нахичеванский, Ростов-на-Дону, 344022, Россия.

³ ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»; д. 14, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, Ростов-на-Дону, 344015, Россия

⁴ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России; д. 2. ул. Аккуратова, Санкт-Петербург, 197341, Россия,

⁵ ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова Минздрава России; д.41, ул. Кирочная, Санкт-Петербург, 191015, Россия

Контакт: Сизонов Владимир Валентинович, vsizonov@mail.ru

Аннотация:

Введение. Перекрут яичка (ПЯ) является наиболее распространенной экстренной урологической патологией у мальчиков. При невозможности исключить ПЯ показана ревизия органов мошонки. В каждом третьем случае перекрученное яичко признается нежизнеспособным, и выполняется орхидэктомия. Если во время операции яичко признано жизнеспособным, то возникают вопросы выбора методики фиксации, шовного материала, а также о необходимости и сроках фиксации контрлатерального яичка. Наличие большого количества возможных осложнений после фиксации яичка показывает актуальность исследования современного опыта по этой проблеме.

Цель. Оценить опыт применения различных методов фиксации яичка.

Материалы и методы. Проведен поиск релевантных публикаций в базах данных PubMed и e-Library с использованием ключевых слов: «перекрут яичка», «фиксация яичка», «неотложная урология», «деторсия яичка», «орхидэктомия», «орхидопексия» («testicular torsion», «testicular fixation», «emergency urology», «testicular detorsion», «orchietomy», «orchiorpexy»). В результате поиска было отобрано 43 источника, которые были включены в литературный обзор.

Результаты. Мы провели анализ статей, в которых опубликованы результаты применения методов фиксации яичка. Описанные методы разделили на четыре группы: 1. Различные варианты фиксации узловыми швами без моделирования влагалищной оболочки. 2. Варианты фиксации с фенестрацией, выворачиванием или иссечением влагалищной оболочки. 3. Методики с применением метода «dartos pouch» (карман мясистой оболочки) с фиксацией швами или без них. 4. Экзотические методики фиксации.

Заключение. Публикаций, посвященных анализу опыта применения различных методик фиксации яичка при перекруте, очень мало. Анатомическая аномалия типа «языка колокола» выявляется в большинстве случаев при ПЯ и при контрлатеральной фиксации. В настоящее время методики фиксации с выворачиванием влагалищной оболочки не находят широкого применения. В ведущих руководствах по детской урологии рекомендовано использовать для фиксации яичка после деторсии трехточечные нерассасывающиеся швы и фиксацию по методике «dartos pouch», однако существует понимание, что используемые методики фиксации далеко не универсальны, недостаточно эффективны и безопасны, что определяет актуальность новых исследований по поиску «методики выбора» для фиксации яичка при его перекруте.

Ключевые слова: перекрут яичка; фиксация яичка; неотложная урология; деторсия яичка; орхидэктомия; орхидопексия.

Для цитирования: Саблин Д.Е., Сизонов В.В., Казанцов И.М., Лукаш Ю.В., Саблина А.Д. Современные подходы к фиксации яичка после устранения внутриболоочечной тестикулярной торсии. Экспериментальная и клиническая урология 2024;17(1):176-182; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-1-176-182>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-1-176-182>

Modern approaches to testicular fixation after elimination intravaginal testicular torsion

LITERATURE REVIEW

D.E. Sablin¹, V.V. Sizonov^{2,3}, I.M. Kasantsov^{4,5}, Yu.V. Lukash², A.D. Sablina¹

¹ State Budgetary Healthcare Institution of the Arkhangelsk Region «Arkhangelsk Regional Children's Clinical Hospital named after P.G. Vyzhletsov»; 7, Obvodny Canal Ave., Arkhangelsk, 163002 Russia

² Rostov State Medical University; 29, Nakhchivansky Lane, Rostov-on-Don, 344022 Russia

³ State Budgetary Healthcare Institution of the Rostov Region «Regional Children's Clinical Hospital»; 14, 339th Strelkovoy Divisii str., Rostov-on-Don, 344015 Russia

⁴ Almazov National Medical Research Centre; 2, Akkuratova St., St. Petersburg, 197341, Russia

⁵ Mechnikov North-Western State Medical University; 41 Kirochnaya St., St. Petersburg, 195067, Russia

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

Summary:

Introduction. Testicular torsion is the most common emergency urological pathology of boys. If it is impossible to exclude TT, a testicular revision is necessary. In every third case, the torsed testicle is not viable and an orchidectomy is performed. If the testicle is recognized as viable during the operation, then questions arise about the choice of fixation technique, suture material, as well as the need and timing of fixation of the contralateral testicle. The presence of a large number of possible complications after testicular fixation shows the relevance of studying actual experience on this problem.

The purpose of the study: to evaluate the experience of using various methods of testicular fixation.

Materials and methods. We searched for relevant publications in the PubMed and e-Library databases using the keywords «testicular torsion», «testicular fixation», «emergency urology», «testicular detorsion», «orchidectomy», «orchidopexy». As a result of the search, 43 sources were selected and included in the literature review.

Results. We analyzed articles that published the results of using testicular fixation methods. The described methods were divided into four groups: 1. Various options for fixation with interrupted sutures without modeling the tunica vaginalis. 2. Fixation options with fenestration, eversion or excision of the tunica vaginalis. 3. Techniques using the «dartos pouch» method with or without fixation. 4. Exotic fixation techniques.

Conclusion. There are very few publications devoted to the analysis of experience in using various methods of testicular fixation during torsion. An anatomical anomaly of the «bell clapper» type is detected in most cases with TT and with contralateral fixation. Currently, fixation techniques with eversion of the tunica vaginalis are not widely used. Leading guidelines on pediatric urology recommend the use of 3-point non-absorbable sutures and fixation using the «dartos pouch» method for testicular fixation after detorsion; however, there is an understanding that the used fixation methods are not universal, not effective and secure enough, which determines the relevance of new research on the «method of choice» for testicular fixation in case of TT.

Key words: testicular torsion; testicular fixation; emergency urology; testicular detorsion; orchietomy; orchiopexy.

For citation: Sablin D.E., Sizonov V.V., Kagantsov I.M., Lukash Yu.V., Sablina A.D. Modern approaches to testicular fixation after elimination intravaginal testicular torsion. *Experimental and Clinical Urology* 2024;17(1):176-182; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2024-17-1-176-182>

ВВЕДЕНИЕ

Перекрут яичек (ПЯ) является наиболее распространенным экстренным состоянием, обусловленным патологией органов репродуктивной системы у мальчиков, ежегодно поражающей 3,8 на 100 000 мужчин моложе 18 лет [1]. Анатомическая аномалия типа «языка колокола» упоминается как основной предрасполагающий фактор внутриоболочечного ПЯ [2-6]. Деторсия в течение 4-8 часов имеет решающее значение для предотвращения необратимых изменений тестикулярной ткани из-за нарушения кровотока в яичке [7, 8]. При невозможности исключить ПЯ показана ревизия органов мошонки. В каждом третьем случае перекрученное яичко признается нежизнеспособным, и выполняется орхидэктомия [9, 10].

Если во время операции яичко признано жизнеспособным, то возникают вопросы выбора методики фиксации, шовного материала, а также о необходимости и сроках фиксации контрлатерального яичка [11]. Литература по орхидопексии неоднородна и представлена малым количеством публикаций [11, 12]. В качестве осложнений орхидопексии описаны атрофия яичка, снижение фертильности, рецидивирующий ипсилатеральный и контрлатеральный перекрут яичка [13-15], а также лигатурные свищи и абсцессы мошонки [16, 17]. Имеется ряд статей, сообщающих о повторном ПЯ с частотой от 4 до 7,1%, возникающем у пациентов, которым ранее была выполнена двусторонняя фиксация яичка по поводу ПЯ [18-21]. Наличие такого количества возможных осложнений подтверждает

актуальность исследования современного опыта по этой проблеме.

Цель исследования: оценить опыт применения различных методов фиксации яичка.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен поиск релевантных публикаций в базах данных PubMed и e-Library с использованием ключевых слов: «перекрут яичка», «фиксация яичка», «неотложная урология», «деторсия яичка», «орхидэктомия», «орхидопексия» («testicular torsion», «testicular fixation», «emergency urology», «testicular detorsion», «orchietomy», «orchiopexy»). В результате поиска было отобрано 43 источника, которые были включены в литературный обзор.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мы провели анализ статей, в которых опубликованы результаты применения методов фиксации яичка. Методики фиксации многочисленны, их можно объединить в четыре группы:

Первая группа – различные варианты фиксации узловыми швами без моделирования влагилицной оболочки

В статье 1987 г. F. C. Hamdy и соавт. описали методику фиксации яичка после деторсии, при которой яичко фиксируют с помощью отдельных

викриловых швов, которые проходят через белочную оболочку и срединную перегородку в трех точках (рис. 1) [22].

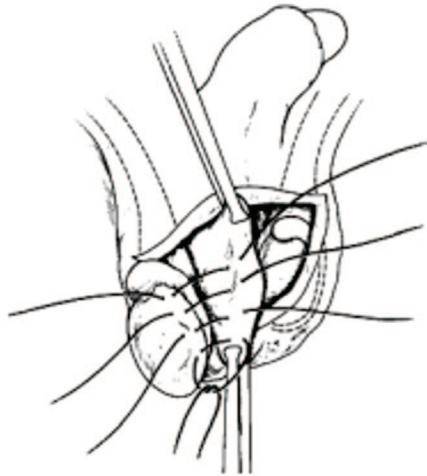


Рис. 1. Фиксация яичка по F.C. Hamdy [22]
Fig. 1. Testicular fixation F.C. Hamdy [22]

Спустя год L. L. Duglas опубликовал статью, в которой предлагает использовать два варианта фиксации в зависимости от типа перекрута яичка. Так при внутриоболочечном перекруте через небольшой поперечный разрез нерассасывающуюся нитью 4/0 накладывается шов через влагалищную оболочку и яичко (рис. 2) [23].

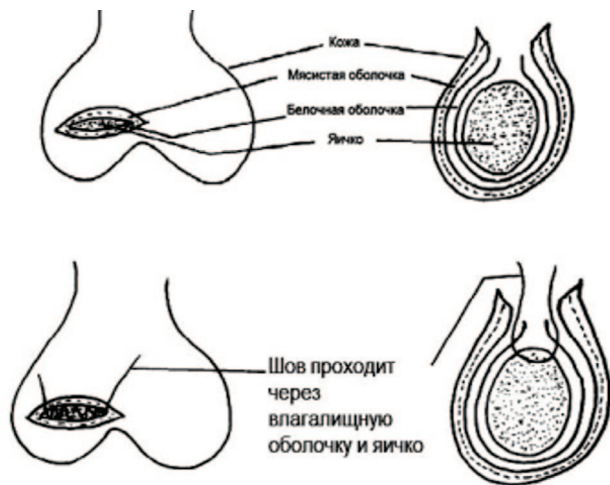


Рис. 2. Фиксация яичка по L. Duglas при внутриоболочечном перекруте [23]
Fig.2. Testicular fixation L. Duglas in case of intravaginal torsion [23]

При внеоболочечном ПЯ шов накладывается не только через влагалищную оболочку и яичко, но и с вовлечением мясистой оболочки (рис. 3).



Рис. 3. Фиксация яичка по L. Duglas при внеоболочечном перекруте [23]
Fig. 3. Testicular fixation L. Duglas in case of extravaginal torsion [23]

V. Antao и соавт. в 2006 году опубликовали опыт фиксации яичка нерассасывающимися швами вдоль вертикальной оси яичка через белочную оболочку к срединной перегородке мошонки [24].

В настоящее время в литературе чаще встречается метод трехточечной фиксации с использованием нерассасывающейся нити [11, 25-29].

Д.Н. Щедров и соавт. [11, 27] предложили следующий вариант трехточечной фиксации: накладываются фиксирующие швы в сагиттальной плоскости на колющей игле с шовным материалом на атравматической игле (5/0 – 6/0). Шов проводят через все оболочки мошонки и капсулу яичка, первый шов выполняют в месте расположения рудимента нижней связки придатка яичка, два других шва накладывают на расстоянии 6-8 мм от первого, латерально и медиально от хвоста придатка яичка (рис. 4).

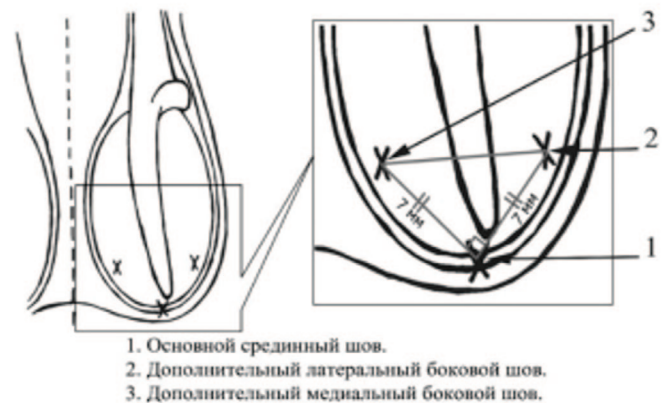


Рис.4. Фиксация яичка по Д.Н. Щедрову [27]
Fig. 4. Testicular fixation D.N. Shedrov [27]

Существенным недостатком методик фиксации яичка с использованием нерассасывающегося шовного материала является возможность негативного влияния прошивания белочной оболочки яичка на сперматогенез в будущем [5, 28].

Вторая группа – варианты фиксации с фенестрацией, выворачиванием или иссечением влагалищной оболочки

G. Greaney в 1975 году описал опыт использования узловых швов для фиксации яичка в вертикальном положении с выворачиванием влагалищной оболочки. Автор отметил послеоперационную атрофию яичка в 9,1% [30].

Часто встречаемая в литературе методика была предложена в 1977 году T.S. Morse [5]. Суть методики заключается в следующем: края влагалищной оболочки пришиваются к белочной оболочке шестью швами 4/0 нерассасывающимся шовным материалом, создавая окно в оболочках размерами 1,5*2,0 см, что является достаточным для адгезии капсулы яичка и фиксации его в оболочках (рис. 5).

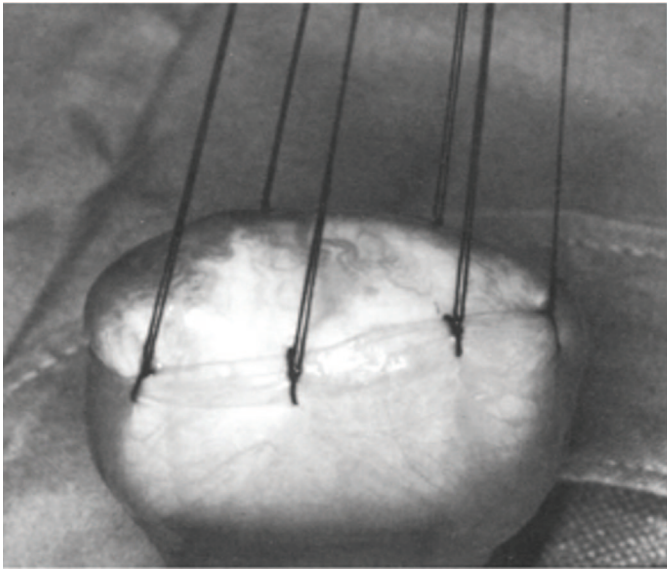


Рис. 5. Фиксация яичка по T.S. Morse [5]
Fig. 5. Testicular fixation T.S. Morse [5]

V. Lent и соавт. в 1993 году опубликовали свой опыт использования методики Jaboulay-Doyen-Winkelmann [31], описанной E. Doyen в 1985 году [32]. После устранения перекрута они накладывали непрерывный шов на вывернутую широко рассеченную влагалищную оболочку. Затем структуры яичка погружались в мошонку без дополнительной фиксации (рис. 6). Авторы отмечают отсутствие осложнений операции и рецидивов ПЯ.

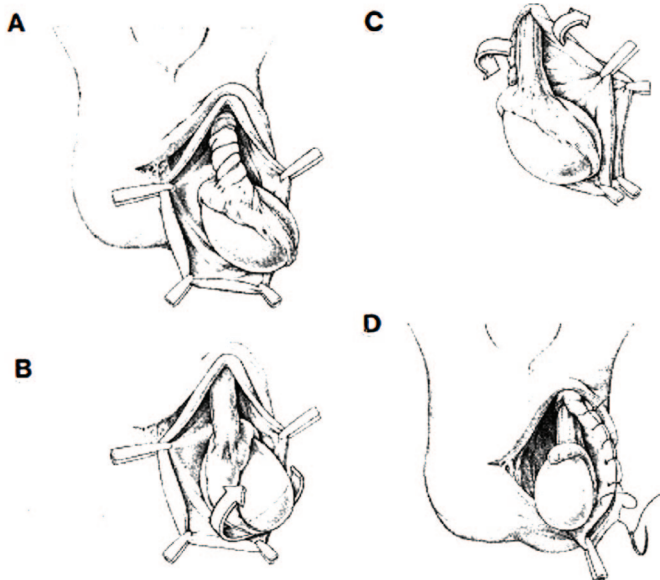


Рис. 6. Фиксация яичка по Jaboulay-Doyen-Winkelmann [31]
Fig. 6. Testicular fixation Jaboulay-Doyen-Winkelmann [31]

A.M. de Vylder в 2006 году в своей статье, посвященной анализу случаев рецидивов ПЯ, назвал методику Jaboulay-Doyen-Winkelmann предпочтительной для двусторонней фиксации яичка [6].

E. Mazaris с соавт. описали способ фиксации, при котором влагалищная оболочка после рассечения выворачивается вокруг яичка и ушивается непрерывным швом 3/0. Затем через вывернутую влагалищную обо-

лочку на мясистую оболочку задней стенки мошонки накладываются от одного до трех полипропиленовых швов 4/0 (рис. 7) [33].

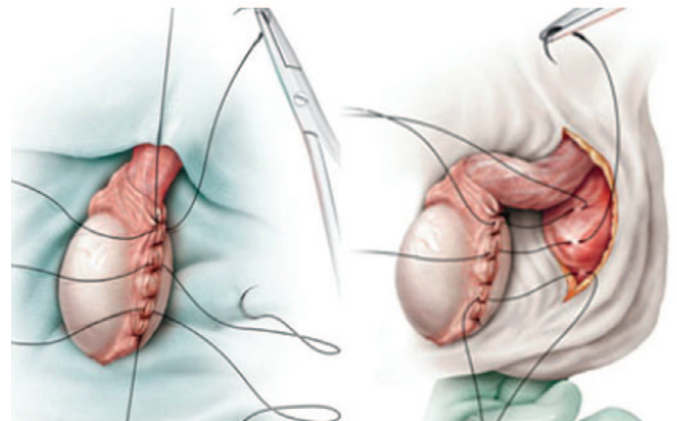


Рис. 7. Фиксация яичка по E. Mazaris с соавт. [33]
Fig. 7. Testicular fixation E. Mazaris [33]

Третья группа – методики с применением метода «dartos pouch» (карман мясистой оболочки) с фиксацией швами или без них

J. F. Redman с соавт. В 1995 году предложили способ фиксации яичка, при котором выполняется поперечный разрез мошонки в краниальной части. Создается карман между кожей мошонки и мясистой оболочкой. Наружная семенная фасция пришивается к обрезанному краю влагалищной оболочки с использованием рассасывающегося шовного 4\0 или 5\0 (рис. 8) [34]. По сути, это операция Shoemaker, модифицированная для применения при ПЯ.

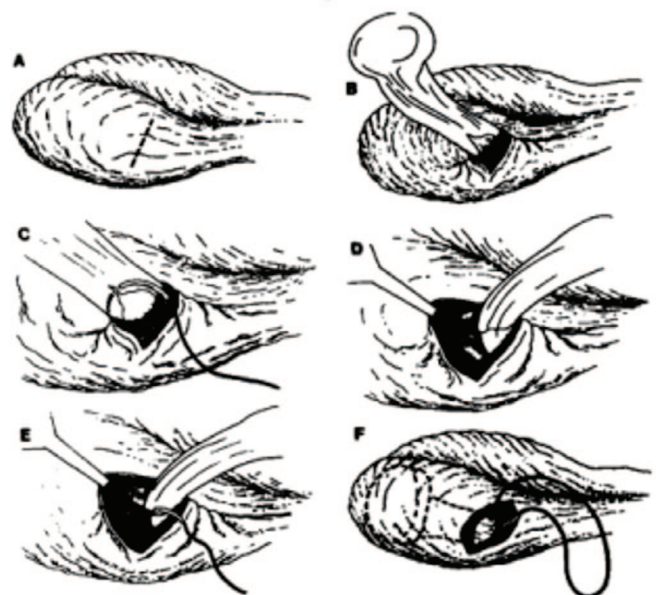


Рис. 8. Фиксация яичка по J. F. Redman [34]
Fig. 8. Testicular fixation J. F. Redman [34]

У. Мор и соавт. в 2006 году рекомендовал использовать данную методику после деторсии яичка в сочетании с фиксирующим нерассасывающимся швом к мясистой оболочке [35].

В рекомендациях по фиксации яичка после перекрута, публикуемых в *Campbells Urology* с 2002 года, появляется указание, что, если яичко можно сохранить, его следует поместить в ложе между кожей мошонки и мясистой оболочкой без фиксации швом. При использовании шовной фиксации следует применять неактивные, нерассасывающиеся швы, и их следует накладывать так, чтобы не допустить попадания поверхностных кровеносных сосудов на поверхности яичка в шов [36]. Данная рекомендация сохраняется в последнем 12-м издании *Campbells Urology* [37].

В руководстве Европейской Ассоциации по детской урологии 2012 года после деторсии рекомендовано применение фиксации по методике «dartos pouch» [38]. В дальнейших изданиях метод фиксации не уточняется.

Четвертая группа – экзотические методики фиксации

L.E. Robrigues с соавт. описали химическое склеивание, для проведения которого используются тальк и тетрациклин. При этом авторы отмечали меньшую эффективность данной методики, чем при использовании механической фиксации яичка шовным материалом [39].

Нами так же встречены единичные публикации, посвященные опыту успешного применения биосовместимых клеев.

S.L. Moore и соавт. в 2019 году провели анализ семи научных публикаций с описанием методики фиксации, используемого шовного материала и анализа полученных результатов [12]. В публикациях описано использование фиксации узловыми швами [23, 24], с выворачиванием влагалищной оболочки [16, 31], с фиксацией «dartos pouch» [33, 34, 40]. Авторы обзора не выявили явных преимуществ или недостатков описанных методик фиксации яичка после перекрута.

H. Sells и соавт. отметили, что наиболее важным фактором образования фиксирующих спаек является прямое прилегание белочной оболочки яичка к стенке мошонки, причем при вывернутой влагалищной оболочке наблюдаются более сильные спайки, чем при фиксации швами только яичка [41].

В 2022 году группа из 16 ведущих европейских урологов-экспертов опубликовала рекомендации по ведению ПЯ [42]. Эксперты заполняли анкеты-опросники, затем проводилось обсуждение и принятие консенсуса по каждому вопросу (двухраундовое консенсусное исследование с использованием метода соответствия RAND Corporation). Рекомендовано удалять гидатиды при ревизии яичка и при контрлатеральной фиксации. Если при ревизии яичка не обнаружен ПЯ и деформация типа «языка колокола» отсутствует, яичко не следует фиксировать. При фиксации яичка рекомен-

дуется использовать методику «dartos pouch» и трехточечные нерассасывающиеся швы. Отмечено, что при голосовании 66% экспертов предпочли бы использовать методику трехточечной фиксации (рис. 9). Одновременную контрлатеральную орхидопексию при выявлении ПЯ выполнили бы 100% экспертов.

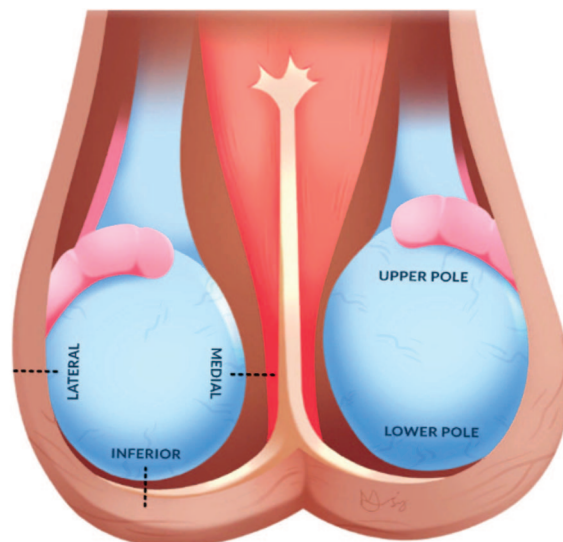


Рис. 9. Фиксация правого яичка (из статьи K.D. Clement и соавт.) [42]
Fig. 9. Fixation of the right testis (from the article K. D. Clement et al.) [42]

В настоящее время во всех руководствах по детской урологии и большинством авторов публикаций по лечению ПЯ рекомендуется фиксация контрлатерального яичка. Большинство авторов советуют одновременную фиксацию контрлатерального яичка, но нами встречены публикации, recommending отсроченные операции от 2 недель до 3 месяцев без обоснования этой позиции. Следует отметить, что большинство авторов отмечает наличие аномалии «языка колокола» контрлатерального яичка. Например, А.М. Fehér с соавт. описывает такую аномалию в 78% случаев [43].

Несмотря на обилие публикаций о выявлении аномалии «языка колокола» в качестве предрасполагающего фактора ПЯ, мы не встретили патогномически обоснованного метода фиксации такого яичка, ведь данная аномалия включает в себя горизонтальное положение яичка.

ОБСУЖДЕНИЕ

В целом анализ сложившихся подходов к фиксации яичка демонстрирует удивительное несоответствие рекомендуемых хирургических техник анатомическим предпосылкам возникновения ПЯ. Так, при фиксации узловыми швами остается неясным, в каком положении следует фиксировать яичко, если после деторсии оно расположено горизонтально, какое влияние окажет на сперматогенез прошивание ткани яичка.

Методики фиксации по Jaboulay-Doyen-Winkelmann и E. Mazaris представляются нам невыполни-

мыми ввиду невозможности вывернуть и ушить измененную при ПЯ отекшую, утолщенную и уплотненную влагалищную оболочку так, как представлено на рисунках 6 и 7. Так же остается неясным, вокруг чего необходимо вывернуть оболочки, учитывая интраперитонеальное положение яичка.

Использование техники «dartos pouch» без иссечения влагалищной оболочки и шовной фиксации яичка полностью сохраняет анатомические предпосылки для возникновения ПЯ. Если же данная техника используется с иссечением влагалищной оболочки, то ведущую роль в фиксации яичка играет спаечный процесс между яичком и тканями мошонки. При этом становится неважно, формируется адгезия белочной оболочки яичка с мясистой оболочкой или с тканями мошонки при формировании «dartos pouch», а значит необходимость формирования «dartos pouch» сомнительна.

Исходя из анатомических предпосылок для формирования ПЯ, наиболее безопасным с точки зрения влияния на сперматогенез и универсальным методом фиксации яичка нам представляется техника с иссечением оболочек яичка и реализацией фиксации за счет

адгезии между белочной оболочкой яичка и мясистой оболочкой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Публикаций, посвященных анализу опыта применения различных методик фиксации яичка при перекруте, очень мало. Анатомическая аномалия типа «языка колокола» выявляется в большинстве случаев при ПЯ и при контрлатеральной фиксации. В настоящее время методики фиксации с выворачиванием влагалищной оболочки не находят широкого применения. В ведущих руководствах по детской урологии рекомендовано использовать для фиксации яичка после деторсии 3-хточечные нерассасывающиеся швы и фиксацию по методике «dartos pouch», однако существует понимание, что используемые методики фиксации далеко не универсальны, недостаточно эффективны и безопасны, что определяет актуальность новых исследований по поиску «методики выбора» для фиксации яичка при его перекруте. Существует широкий консенсус о необходимости фиксации контрлатерального яичка. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Zhao LC, Lautz TB, Meeks JJ, Maizels M. Pediatric testicular torsion epidemiology using a national database: Incidence, risk of orchiectomy and possible measures toward improving the quality of care. *J Urol* 2011;186:2009-13. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.07.024>.
- Dajusta DG, Granberg CF, Villanueva C, Baker LA. Contemporary review of testicular torsion: New concepts, emerging technologies and potential therapeutics. *J Pediatr Urol* 2013;9:723-30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpuro.2012.08.012>.
- Shteynshlyuger A, Yu J. Familial testicular torsion: A meta analysis suggests Page 21 of 23 inheritance. *J Pediatr Urol* 2013;9(5):683-90. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2012.08.002>.
- Martin AD, Rushton HG. The Prevalence of Bell Clapper Anomaly in the Solitary Testis in Cases of Prior Perinatal Torsion. *J Urol* 2014;191(5):1573-7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.09.013>.
- Morse TS, Hollabaugh RS. The «window» orchidopexy for prevention of testicular torsion. *J Pediatr Surg* 1977;12(2):237-40. [https://doi.org/10.1016/s0022-3468\(77\)80014-6](https://doi.org/10.1016/s0022-3468(77)80014-6).
- de Vylder AM, Breeuwsma AJ, van Driel MF, Fonteyne E, Nijman JM. Torsion of the spermatic cord after orchiopexy. *J Pediatr Urol* 2006;2(5):497-9. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2005.09.011>.
- Visser AJ, Heyns CF. Testicular function after torsion of the spermatic cord. *BJU International* 2003;92(3):200-3. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2003.04307.x>
- Kapoor S. Testicular torsion: a race against time. *Int J Clin Pract* 2008;62(5):821-7. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2008.01727.x>.
- Mansbach JM, Forbes P, Peters C. Testicular torsion and risk factors for orchiectomy. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005;159(12):1167. <https://doi.org/10.1001/archpedi.159.12.1167>.
- Cost NG, Bush NC, Barber TD, Huang R, Baker LA. Pediatric Testicular Torsion: Demographics of National Orchiopexy Versus Orchiectomy Rates. *J Urol* 2011;185(6):2459-63. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2011.01.016>.
- Шорманов И.С., Щедров Д.Н. Спорные вопросы хирургической тактики при завороте яичка в детском возрасте (обзор литературы). *Экспериментальная и клиническая урология* 2017;(3):114-9. [Shormanov I.S., Shchedrov D.N. Controversial questions of surgical tactics when testicular torsion in childhood (review of literature). *Экспериментальная и клиническая урология* = *Experimental and Clinical Urology* 2017;(3):114-9. (In Russian)].
- Moore SL, Chebbout R, Cumberbatch M, Bondad J, Forster L, Hendry J, et al. Orchidopexy for Testicular Torsion: A Systematic Review of Surgical Technique. *Eur Urol Focus* 2021;7(6):1493-503. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2020.07.006>.
- Bolln C, Driver CP, Youngson GG. Operative management of testicular torsion: Current practice within the UK and Ireland. *J Pediatr Urol* 2006;2(3):190-3. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2005.07.006>.
- Coughlin MT, Bellinger ME, LaPorte RE, Lee PA. 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).
- Taskinen S, Taskinen M, Rintala R. Testicular torsion: orchiectomy or orchidopexy? *J Pediatr Urol* 2008;4(3):210-3. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2007.11.007>.
- Greaney MG. Torsion of the testis: a review of 22 cases. Improved diagnosis and earlier correction. *Br J Surg* 1975;62(1):57-8. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800620113>.
- Sessions AE, Rabinowitz R, Hulbert WC, Goldstein MM, Mevorach RA. Testicular torsion: direction, degree, duration and disinformation. *J Urol* 2003;169(2):663-5. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000047381.36380.0e>.
- Lent V, Stephani A. Eversion of the tunica vaginalis for prophylaxis of testicular torsion recurrences. *J Urol* 1993;150(5 Pt 1):1419-21. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)35795-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)35795-6).
- Kuntze JR, Lowe P, Ahlering TE. Testicular torsion after orchiopexy. *J Urol* 1985;134(6):1209-10. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)47689-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)47689-0).
- Gesino A, Bachmann De Santos ME. Spermatic cord torsion after testicular fixation. A different surgical approach and a revision of current techniques. *Eur J Pediatr Surg* 2001;11(6):404-10. <https://doi.org/10.1055/s-2001-19721>.
- Mor Y, Pinthus JH, Nadu A, Raviv G, Golomb J, Winkler H, Ramon J. Testicular fixation following torsion of the spermatic cord-does it guarantee prevention of recurrent torsion events? *J Urol* 2006;175(1):171-3. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)00060-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)00060-1).
- Hamdy FC, MacKinnon AE. Technique of testicular fixation for torsion of the testis. *Br J Surg* 1987;74(12):1174. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800741228>.
- Douglas LL. Simple technique for testicular fixation in management of torsion. *Urology* 1988 Oct;32(4):352-3. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(88\)90243-9](https://doi.org/10.1016/0090-4295(88)90243-9).
- Antao B, MacKinnon AE. Axial fixation of testes for prevention of recurrent testicular torsion. *Surgeon* 2006;4(1):20-1. [https://doi.org/10.1016/s1479-666x\(06\)80126-5](https://doi.org/10.1016/s1479-666x(06)80126-5).
- Howards SS. Surgery of the scrotum and testis in childhood. *Campbell's Urology*, 6th

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- ed. Saunders Co. vol. 2, sect. XI, chapt. 52, P. 1939–1950.
26. Румянцева Г.Н., Карташев В.Н., Аврасин А.Л., Чименге Ж. Лечебная тактика при завороте яичка у детей. 3-й конгресс «Современные технологии в педиатрии и детской хирургии». 2004 20-23 октября, Москва. М.: 2004. 556 с. [Rumyantseva G.N., Kartashev V.N., Avrasin A.L., Chimenge Zh. Therapeutic tactics in case of a testicle in children. 3rd Congress «Modern technologies in pediatrics and pediatric surgery». 2004 October 20-23, Moscow. M.: 2004. 556 p. (In Russian)].
 27. Щедров Д.Н., Березняк И.А. Профилактическая орхопексия в лечении детей с заворотом яичка. *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии* 2017;7(4):64-8. [Shedrov D.N., Beresnyak I.A. Preventive orchiopexy in treatment of children with testicular torsion. *Rossiyskiy vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimacii* = *Russian journal of pediatric surgery, anesthesia and intensive care* 2017;7(4):64-8. (In Russian)].
 28. Pearce I. Suspected testicular torsion: a survey of clinical practice in North West England. *J Royal Soc Med* 2002;(95):247–9. <https://doi.org/10.1177/014107680209500508>.
 29. Clement KD, Light A, Asif A, Chan VW, Khadhour S, Shah TT, et al. A BURST-BAUS consensus document for best practice in the conduct of scrotal exploration for suspected testicular torsion: the Finding consensus for orchidopexy In Torsion (FIX-IT) study. *BJU Int* 2022;130(5):662–70. <https://doi.org/10.1111/bju.15818>.
 30. Greaney G. Torsion of the testis: a review of 22 cases. *Br J Surg* 1975;62:57–8. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800620113>.
 31. Lent V, Stephani A. Eversion of the Tunica Vaginalis for Prophylaxis of Testicular Page 22 of 23 Torsion Recurrences. *J Urol* 1993;150:1419–21. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)35795-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)35795-6).
 32. Doyen E. Cure radicale de l'hydrocele per inversion de la tunique vaginale. *Arch Pure Chir* 1895:706.
 33. Mazaris E, Tadtayev S, Shah T, Boustead G. Surgery illustrated--focus on details: A novel method of scrotal orchidopexy: description of the technique and short-term outcomes. *BJU Int* 2012;110(11):1838–42. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2012.11605.x>.
 34. Redman JF, Barthold JS. A technique for atraumatic scrotal pouch orchiopexy in the management of testicular torsion. *J Urol* 1995;154(4):1511–2.
 35. Mor Y, Pinthus JH, Nadu A, et al. Testicular fixation following torsion of the spermatic cord- does it guarantee prevention of recurrent torsion events? *J Urol* 2006;175(1):171–4. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)00060-1](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(05)00060-1).
 36. Schneck FX, Bellingier MF. Abnormalities of the testes and scrotum and their surgical management. Philadelphia: W. B. Saunders Co vol. 3, sect. IX, chapt. 67, P. 2353–94.
 37. Alan W. Partin Campbell-Walsh-Wein Urology 12th Edition.
 38. Tekgül S, Riedmiller H, Dogan HS, Gerharz E, Hoebeke P, Kocvara R, et al. *Guidelines on Paediatric Urology* 2012:16–17.
 39. Robergues LE, Kaplan GW. An experimental study of methods to produce intrascrotal testicular fixation. *J Urol* 1988;(139):565–7. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)42526-2](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)42526-2).
 40. Figueroa V, Salle JLP, Braga LHP, Romao R, Koyle MA, Bägli DJ, et al. Comparative Analysis of Detorsion Alone Versus Detorsion and Tunica Albuginea Decompression (Fasciotomy) with Tunica Vaginalis Flap Coverage in the Surgical Management of Prolonged Testicular Ischemia. *J Urol* 2012;188(4):1417–23. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.02.017>.
 41. Sells H, Moretti KL, Burfield GD. Recurrent torsion after previous testicular fixation. *ANZ J Surg* 2002;72(1):46–8. <https://doi.org/10.1046/j.1445-2197.2002.02295.x>.
 42. Clement KD, Light A, Asif A, Chan VW, Khadhour S, Shah TT, et al. A BURST-BAUS consensus document for best practice in the conduct of scrotal exploration for suspected testicular torsion: the Finding Consensus for Orchidopexy in Torsion (FIX-IT) study. *BJU Int* 2022;130:662–70. <https://doi.org/10.1111/bju.15818>
 43. Fehér ÁM, Bajory Z. A review of main controversial aspects of acute testicular torsion. *J Acute Dis* 2016;5(1):1–8.

Сведения об авторах:

Саблин Д.Е. – врач детский уролог-андролог хирургического отделения ГБУЗ АО «Архангельская областная детская клиническая больница им. П.Г. Выжлецова»; Архангельск, Россия; RINЦ Author ID 1235675, <https://orcid.org/0000-0003-1269-2297>

Сизонов В.В. – д.м.н.; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека ростовского государственного медицинского университета, заведующий отделением детской уроандрологии, директор хирургического центра Ростовской областной детской клинической больницы; Ростов-на-Дону, Россия; RINЦ Author ID 654328, <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Каганцов И.М. – д.м.н., профессор; руководитель НИЛ хирургии врожденной и наследственной патологии института перинатологии и педиатрии ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России; профессор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России; Санкт-Петербург, Россия; RINЦ Author ID 333925, <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>

Лукаш Ю.В. – к.м.н., доцент кафедры детской хирургии и ортопедии Ростовского государственного медицинского университета Министерства здравоохранения Российской Федерации; Ростов-на-Дону, Россия; RINЦ AuthorID: 634760, <https://orcid.org/0000-0002-9265-580X>

Саблина А.Д. – ГБУЗ АО «Архангельская областная детская клиническая больница им. П.Г. Выжлецова»; Архангельск, Россия; <https://orcid.org/0009-0004-8185-5154>

Вклад авторов:

Саблин Д.Е. – сбор и обработка материала, написание текста, 40%
Сизонов В.В. – научное руководство, научное редактирование, 30%
Каганцов И.М. – научное редактирование, 10%
Лукаш Ю.В. – обработка материала, 10%
Саблина А.Д. – обработка материала, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 4.10.23

Результаты рецензирования: 17.11.23

Исправления получены: 09.12.23

Принята к публикации: 15.12.23

Information about authors:

Sablin D.E. – Paediatric Urologist State Budgetary Healthcare Institution of the Arkhangelsk Region «Arkhangelsk Regional Children's Clinical Hospital named after P. G. Vyzhletsov»; Arkhangelsk, Russia; RSCI Author ID 1235675, <https://orcid.org/0000-0003-1269-2297>

Sizonov V.V. – Dr. Sci.; Full Prof., Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with the Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University; Head Pediatric Urology and Andrology Division, Head of Surgical Center Rostov Regional Children's Clinical Hospital; Rostov-on-Don, Russia; RSCI Author ID 654328; <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Kagantsov I.M. – Dr.Sci.; Full Prof., Head, Research Laboratory for Surgery of Congenital and Hereditary Pathology, Almazov National Medical Research Centre; Prof., Dept. of Pediatric Surgery, Mechnikov North-Western State Medical University; St. Petersburg, Russia; RSCI Author ID 333925, <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>

Lukash J.V. – PhD, assistant professor of the Department of Pediatric Surgery and Orthopedy Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russian Federation; Rostov-on-Don, Russia; RSCI Author ID 634760, <https://orcid.org/0000-0002-9265-580X>

Sablina A.D. – «Arkhangelsk Regional Children's Clinical Hospital named after P. G. Vyzhletsov»; Arkhangelsk, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-8185-5154>

Authors' contributions:

Sablin D.E. – obtaining and analyzing data, article writing, 40%
Sizonov V.V. – scientific management, scientific editing, 30%
Kagantsov I.M. – scientific editing, 10%
Lukash Y.V. – analyzing data, 10%
Sablina A.D. – analyzing data, 10%

Conflict of interest. Authors declare lack of the possible conflicts of interests.

Financing. The article was made without financial support.

Received: 4.10.23

Peer review: 17.11.23

Corrections received: 09.12.23

Accepted for publication: 15.12.23