

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1302>

Научная статья

## Одноэтапная транскротальная орхиопексия при двустороннем паховом крипторхизме у детей

Н.Р. Акрамов<sup>1–3</sup>, Э.И. Хаертдинов<sup>1,3</sup>, М.С. Поспелов<sup>3</sup>, А.А. Рахматуллаев<sup>4</sup>, А.А. Исроилов<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Казанская государственная медицинская академия — филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, Казань, Россия;

<sup>2</sup> Республиканская клиническая больница, Казань, Россия;

<sup>3</sup> Детская республиканская клиническая больница, Казань, Россия;

<sup>4</sup> Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Узбекистан;

<sup>5</sup> Юнусабадский медицинский центр, Ташкент, Узбекистан

### Аннотация

**Актуальность.** Частота крипторхизма варьирует и зависит от гестационного возраста, поражая 1,0–4,6 % доношенных и 1,1–45 % недоношенных новорожденных. Лечение данного порока в настоящее время хирургическое. Орхиопексия — одно из частых хирургических пособий в практике детского хирурга и детского уролога-андролога. Необходимость при двустороннем паховом крипторхизме выполнять несколько разрезов или разделять операции с каждой стороны по времени заставляют хирургов продолжать поиски оптимального способа коррекции этой патологии.

**Цель** — определить возможности фиксации обоих яичек при двустороннем крипторхизме в физиологическом положении в мошонке через один хирургический доступ с меньшим количеством осложнений и улучшенным косметическим результатом в сравнении с предложенными ранее способами.

**Материалы и методы.** С 2012 по 2021 г. нами пролечено 92 ребенка мужского пола с двусторонним паховым крипторхизмом. Всем мальчикам выполняли разработанный способ одноэтапной транскротальной двусторонней орхиопексии, при необходимости сопровождающийся лапароскопическим ассистированием по методике одностороннего лапароскопического доступа.

**Результаты.** Представлены результаты лечения 92 детей с двусторонним паховым крипторхизмом (184 гонады) в условиях нескольких клиник с использованием данного способа. Благодаря усовершенствованию технологии орхиопексии в виде одностороннего лапароскопического ассистирования в случаях, не позволяющих свободно низвести яичко в мошонку, уменьшилось количество осложнений, связанных с хирургическим доступом, таких как выраженный послеоперационный отек и воспаление области послеоперационной раны до 1,62 % случаев, и отсутствовали рецидивы заболевания и персистирующие паховые грыжи.

**Заключение.** В статье описан новый способ одноэтапной транскротальной орхиопексии с лапароскопическим ассистированием и статистически обосновано его применение при двустороннем паховом крипторхизме, позволяющий произвести фиксацию обоих яичек в физиологическом положении в мошонке при любом положении яичек в паховой области с меньшим количеством осложнений и улучшенным косметическим результатом в сравнении с предложенными ранее способами.

**Ключевые слова:** крипторхизм; орхиопексия; осложнения; дети; лапароскопия.

### Как цитировать:

Акрамов Н.Р., Хаертдинов Э.И., Поспелов М.С., Рахматуллаев А.А., Исроилов А.А. Одноэтапная транскротальная орхиопексия при двустороннем паховом крипторхизме у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 4. С. 411–418. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1302>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1302>

Research Article

# One-stage transcrotal orchidopexy in bilateral inguinal cryptorchidism in children

Nail R. Akramov<sup>1–3</sup>, Elmir I. Khaertdinov<sup>1,3</sup>, Mikhail S. Pospelov<sup>3</sup>, Akmal A. Rakhmatullaev<sup>4</sup>, Abrozhon A. Isroilov<sup>4,5</sup><sup>1</sup> Kazan State Medical Academy — Branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Kazan, Russia;<sup>2</sup> Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia;<sup>3</sup> Children's Republican Clinical Hospital, Kazan, Russia;<sup>4</sup> Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan;<sup>5</sup> Yunusabad Medical Center, Tashkent, Uzbekistan

## Abstract

**BACKGROUND:** The frequency of cryptorchidism varies and depends on gestational age, affecting 1.0–4.6% of full-term and 1.1–4.5% of preterm newborns. Treatment of this defect is currently surgical. Orchiopexy is one of the frequent surgical aids in the practice of a pediatric surgeon and a pediatric urologist. The need for bilateral inguinal cryptorchidism to perform several incisions or separate operations on each side by time forces pediatric surgeons to continue searching for the optimal way to correct bilateral cryptorchidism.

**AIM:** To determine the possibilities of fixation of both testicles with bilateral cryptorchidism in a physiological position in the scrotum through a single surgical approach with fewer complications and improved cosmetic result in comparison with the previously proposed methods.

**MATERIALS AND METHODS:** From 2012 to 2021, we treated 92 male children with bilateral inguinal cryptorchidism. All boys underwent the developed method of single-stage transcrotal bilateral orchiopexy, accompanied, if necessary, by laparoscopic assistance using the method of single-acar laparoscopic access.

**RESULTS:** The results of treatment of 92 children with bilateral inguinal cryptorchidism (184 gonads) in several clinics using this method are presented. Thanks to the improvement of the technology of orchiopexy in the form of single-acar laparoscopic assistance in cases that do not allow the testicle to be freely lowered into the scrotum, the number of complications associated with surgical access, such as pronounced postoperative edema and inflammation of the postoperative wound area, decreased to 1.62% of cases, and there were no relapses of the disease and persistent inguinal hernias.

**CONCLUSIONS:** The article describes a new method of single-stage transcrotal orchiopexy with laparoscopic assistance and statistically substantiates its use in bilateral inguinal cryptorchidism, which allows fixing both testicles in a physiological position in the scrotum at any position of the testicles in the inguinal region with fewer complications and improved cosmetic result in comparison with the previously proposed methods.

**Keywords:** cryptorchidism; orchiopexy; complications; children; laparoscopy.

## To cite this article:

Akramov NR, Khaertdinov EI, Pospelov MS, Rakhmatullaev AA, Isroilov AA. One-stage transcrotal orchidopexy in bilateral inguinal cryptorchidism in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(4):411–418. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1302>

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Крипторхизм, или неспустившееся яичко, — один из наиболее распространенных врожденных пороков развития у новорожденных мужского пола, связанный с многофакторным процессом. Заболеваемость варьирует и зависит от гестационного возраста, поражая 1,0–4,6 % доношенных и 1,1–45 % недоношенных новорожденных. Несмотря на спонтанное опущение яичка в мошонку в течение первых месяцев жизни, почти у 1,0 % всех доношенных младенцев мужского пола сохраняются неспустившиеся яички в возрасте 1 года [1]. Среди них от 10 до 30 % мальчиков имеют двустороннюю форму крипторхизма [2, 3]. За последнее десятилетие отмечается увеличение числа пациентов с паховыми формами крипторхизма, которым необходимо проведение операции. Статистический «взрыв» выполнения орхиопексий наблюдается по всему миру. При этом сложно сказать, связано ли это с фактическим увеличением патологии, либо рост связан с увеличением показаний для хирургического лечения при «ложном» крипторхизме и отказом большинства специалистов от консервативной гормональной терапии в связи с низкой эффективностью (менее 15 %) [4]. В целом орхиопексия одно из частых хирургических пособий в практике детского хирурга и детского уролога-андролога. Необходимость при двустороннем паховом крипторхизме выполнять несколько разрезов или разделять операции с каждой стороны по времени заставляют детских хирургов и детских урологов-андрологов продолжать поиски оптимального способа коррекции двустороннего крипторхизма.

**Цель** — определить возможности фиксации обоих яичек при двустороннем крипторхизме в физиологическом положении в мошонке через один хирургический доступ с меньшим количеством осложнений и улучшенным косметическим результатом в сравнении с предложенными ранее способами.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Дизайн исследования.** Проведено обсервационное (наблюдательное) многоцентровое одномоментное (поперечное) сплошное неконтролируемое исследование. Критерии включения в исследование: дети мужского пола

с врожденным двусторонним паховым крипторхизмом. Из настоящей научной работы были исключены мальчики с односторонним, двусторонним брюшным, одновременно брюшным с одной и паховым — с другой стороны, приобретенными формами крипторхизма, а также дети со множественными пороками развития.

Какие-либо специфические факторы (социальные, экономические, культурные), способные повлиять на внешнюю обобщаемость выводов исследования и возможность их экстраполяции, нами не установлены.

С 2012 по 2021 г. нами пролечено 92 ребенка мужского пола (184 гонады) с двусторонним паховым крипторхизмом. Во всех случаях проведено дооперационное кариотипирование и установлен мужской пол. Возраст детей составлял от 10 мес. до 10 лет (медиана среднего возраста составила  $27 \pm 9$  мес.). В возрасте до 18 мес. нами пролечено 32,61 % пациентов (табл. 1). Сроки наблюдения составили от 1 года до 10 лет.

В исследование вошли пациенты, пролеченные в период с 2012 по 2021 г. Пациентов после проведенного оперативного вмешательства приглашали на контрольные осмотры на сроках 2, 6 и 12 мес. с фиксацией жалоб и возникших послеоперационных осложнений.

**Описание медицинского вмешательства.** Всем мальчикам выполняли разработанный способ одноэтапной трансскротальной двусторонней орхиопексии, при необходимости сопровождающийся лапароскопическим ассистированием по методике одностороннего лапароскопического доступа. Данный способ осуществляли следующим образом. После обработки операционного поля антисептиками производили разрез мошонки длиной 3–4 см. Далее делали ревизию мошонки и паховой области с поиском тестикул поочередно справа и слева, выделением семенного канатика и перемещением яичек в физиологическое положение в мошонке. Отличительные особенности трансскротального доступа — разрез кожи вдоль по *raphe* мошонки и рассечение *tunica dartos* до жировой клетчатки поочередно с обеих сторон относительно внутримошоночной перегородки. Далее с использованием ранорасширителей Farabeuf операционную рану расширяли поочередно в правой и левой паховой областях, с поиском яичка соответствующей стороны, после визуализации яичка, последнее аккуратно

Таблица 1. Возрастной состав пациентов в зависимости от формы крипторхизма

Table 1. Age composition of patients depending on the form of cryptorchidism

Возраст, мес.	Форма двустороннего крипторхизма			Всего
	высокая паховая ретенция	низкая паховая ретенция	прескротальная позиция	
6–18	3 (3,27 %)	12 (13,04 %)	15 (16,30 %)	30 (32,61 %)
18–36	2 (2,17 %)	18 (19,57 %)	20 (21,74 %)	40 (43,48 %)
>36	0	10 (10,87 %)	12 (13,04 %)	22 (23,91 %)
Всего	5 (5,44 %)	40 (43,48 %)	47 (51,08 %)	92 (100 %)

с использованием атравматичных пинцетов типа Debakey подтягивали в дистальном направлении. В процессе выделения яичка из окружающих тканей циркулярно пересекалась мышца, поднимающая яичко, обнажался семенной канатик, состоящий из сосудов яичка, семявыносящего протока и влагалищного отростка брюшины. Последний после отделения от канатика мобилизовался в проксимальном направлении до появления предбрюшинной жировой клетчатки. На данном уровне брюшину перевязывали плетеным рассасывающимся шовным материалом 4/0. Отступая дистально от сформированного узла на 2–3 мм, брюшину пересекали. Освобожденный семенной канатик легко растягивался, а яичко свободно без натяжения перемещалось в сформированную тупым способом полость мошонки. При наличии короткого семенного канатика и невозможности свободного опускания яичка в мошонку выполняли мобилизацию тестикулярных сосудов и семявыносящего протока, расположенных проксимально от пахового канала, с использованием лапароскопического ассистирования по методике одностороннего доступа. Для чего в околопупочной области устанавливали троакар 5 мм, создавалось давление в брюшной полости 6–8 мм рт. ст. в зависимости от возраста ребенка. Затем вводили лапароскоп 5 мм 0° с рабочим каналом 3,5 мм, при помощи которого проводили ревизию области внутренних паховых колец с обеих сторон и состояния органов брюшной полости. Далее под контролем лапароскопа с ассистированием лапароскопического диссектора и ножниц выделяли тестикулярные сосуды и семявыносящий проток. Для чего в рабочий канал лапароскопа поочередно вводили либо диссектор Мерилэнд диаметром 3 мм 31 см, либо ножницы диаметром 3 мм 31 см, что позволило отказаться от установки дополнительного троакара. При помощи ножниц рассекали брюшину вдоль тестикулярных сосудов и семявыносящего протока, а при помощи диссектора осуществляли безопасное отделение последних от окружающих тканей. Данные манипуляции позволяли сместить яичко дистально дополнительно на 1–3 см и свободно низвести в мошонку. При необходимости лапароскопически ассистированное выделение тестикулярных сосудов и семенного канатика осуществляли с обеих сторон. Образовавшийся дефект брюшины ушивали по методике, предложенной Н.Р. Акрамовым и соавт. [5]. Лапароскопический этап операции завершали десуфляцией воздуха из брюшной полости и ушиванием наглухо операционной лапароскопической раны в околопупочной области. Далее гонада в зоне переходной складки между яичком и придатком яичка фиксировалась двумя внутренними узловыми швами с медиальной и латеральной стороны плетеным рассасывающимся шовным материалом 4/0 к коже с внутренней стороны у дна мошонки. Затем из жировой клетчатки мошонки формировалась «муфта» с умеренным натяжением окутывающая семенной канатик, с фиксацией плетеным рассасывающимся шовным материалом 4/0,

и не позволяющая яичку вернуться в исходное патологическое местоположение. Затем оболочки яичка ушивали над расположенными в мошонке гонадами с захватом внутримошоночной перегородки, таким образом, чтобы мошонка была разделена на 2 части (правую и левую). Кожу ушивали внутренними узловыми швами. Послеоперационную рану апплицировали цианакрилатным клеем (N-бутил-2-цианоакрилат или октил-2-цианоакрилат).

**Основной исход исследования.** Во всех случаях операции были завершены с выведением ребенка из наркоза и переводом в палату пробуждения. Из 184 гонад (92 пациента) с использованием одного трансскротального доступа свободно низведены в мошонку без каких-либо интраоперационных осложнений 176 (95,65 %) яичек у 87 (94,57 %) мальчиков с двух сторон и у 2 (2,17 %) — с одной стороны. Невозможно было свободно низвести в мошонку 8 (4,35 %) гонад (5 пациентов, у троих с обеих сторон и в двух случаях с одной стороны). В связи с чем у данной группы детей операция была дополнена односторонней лапароскопической ассистенцией с мобилизацией интраабдоминального отдела семявыносящего протока и яичковых сосудов. Продолжительность операций составила  $45,92 \pm 12,27$  мин у детей с трансскротальной орхиопексией,  $92,17 \pm 22,55$  мин — в случаях с лапароскопическим ассистированием с одной стороны и  $117,53 \pm 22,76$  мин — при двустороннем лапароскопическом ассистировании. Все дети выписывались из стационара в день операции или на следующие сутки (в случаях с лапароскопическим ассистированием) после операции. Средняя длительность пребывания в стационаре 1,12 сут.

**Анализ в подгруппах.** Всего в исследование вошло 92 ребенка мужского пола с диагностированным двусторонним паховым крипторхизмом. Проведено разделение на подгруппы в зависимости от возраста и формы двустороннего крипторхизма (табл. 1) с последующим анализом исходов и послеоперационных осложнений. Диагноз пациентам устанавливали интраоперационно с определением местоположения гонад относительно пахового канала. Высокая паховая ретенция гонад диагностирована у 5 (5,44 %), низкая паховая ретенция — у 40 (43,48 %), и прескротальная позиция — у 47 (51,08 %) пациентов.

**Методы регистрации исходов.** Исходы регистрировались в медицинских картах стационарного больного и амбулаторных картах с внесением данных в индивидуальную регистрационную карту пациента. Данные вносили и обрабатывали с использованием офисного пакета Microsoft Office с формированием базы данных пациентов.

**Этическая экспертиза.** Этическая экспертиза не проводилась.

**Статистический анализ.** Размер выборки предварительно не рассчитывался. Статистическую обработку результатов выполняли в программе Statistica 12 (StatSoft Inc., США) и Microsoft Office Excel 2019. В качестве описательной статистики для количественных показателей

использовали средние значения, стандартное отклонение, медиану и диапазон, для качественных — проценты. Статистический анализ количественных показателей проводили с использованием критериев Стьюдента и Манна – Уитни, при сравнении качественных показателей использовали точный тест Фишера и критерий Пирсона. Различия в полученных результатах считались статистически значимыми при  $p < 0,05$  и  $\chi^2 \geq 3,841$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведен ретроспективный анализ медицинских карт пациентов (стационарных и амбулаторных). У двух пациентов (у одного с обеих сторон и у одного с одной стороны) развился выраженный отек мошонки (I степень по классификации Clavien – Dindo), который самостоятельно купировался без назначения каких-либо препаратов в течение 4 нед. У одного пациента образовалась гематома больших размеров с одной стороны, которая потребовала консервативной терапии с использованием гемостатической терапии и местной аппликации мазей (II степень по классификации Clavien – Dindo). У одного пациента, 10 лет, одна гонада (0,54 %) атрофировалась в течение 1 года после проведенной операции. В связи с чем ему была выполнена односторонняя орхэктомия с одномоментной имплантацией тестикулярного протеза в возрасте 13 лет (III степень по классификации Clavien – Dindo). Всего осложнения составили 2,7 % от числа выполненных операций).

Осложнения не зависели от формы крипторхизма. Однако следует отметить, что у детей в возрасте до 18 мес. осложнения не зарегистрированы. Тогда как у детей старше 3 лет они встречались чаще всего и достигали 1,62 % (3 случая). Общее количество послеоперационных осложнений составило 2,7 % в 5 случаях (табл. 2).

Рецидивы заболевания и паховые послеоперационные грыжи отсутствовали.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Представлены результаты лечения 92 детей с двусторонним паховым крипторхизмом (184 гонады) в условиях нескольких клиник с использованием трансскротальной орхиопексии с односторонним лапароскопическим

ассистированием в случаях, не позволяющих свободно низвести яичко в мошонку. Благодаря применению новой технологии уменьшилось количество осложнений, связанных с хирургическим доступом, таких как выраженный послеоперационный отек и воспаление области послеоперационной раны до 2,7 % случаев, а также отсутствовали рецидивы заболевания и персистирующие паховые грыжи.

Основные принципы общепринятого хирургического лечения крипторхизма были установлены в позапрошлом веке М. Schuller [6] и A.D. Bevan [7]. Традиционно пальпируемые формы крипторхизма лечили с помощью хирургической операции с двумя разрезами. Паховый разрез считался необходимым и единственным способом обеспечить адекватную мобилизацию семенного канатика от вагинального отростка брюшины [8]. Вскрытие пахового канала позволяет визуализировать структуры семенного канатика, а также отделить и перевязать вагинальный отросток брюшины, обеспечив достаточную длину тестикулярных сосудов и семявыносящего протока свободного от окружающих тканей с возможностью беспрепятственного низведения яичка в мошонку. Затем делают еще один разрез в мошонке, чтобы зафиксировать яичко в последней [9]. Для снижения потенциального болевого синдрома в послеоперационном периоде после паховой орхиопексии А. Bianchi и В.Р. Squire [10] предложили прескротальный доступ для мобилизации пальпируемого неспустившегося яичка и при необходимости лигирование открытого вагинального отростка брюшины. Авторы продемонстрировали, что пальпируемые неспустившиеся яички имеют нормальную сосудистую ножку и удерживаются более коротким, чем обычно, влагалищным отростком брюшины, имеющим часто высокое прикрепление. Поэтому авторы предположили, что грыжевой мешок в большинстве случаев возможно мобилизовать и пересечь через высокий разрез у корня мошонки без дополнительного разреза в паховой области. Однако техническая сложность лигирования вагинального отростка брюшины через прескротальный доступ не позволила данной технике получить широкое распространение до настоящего времени [11]. Кроме того, отмечены осложнения в виде значительного послеоперационного воспаления и отека при использовании прескротального доступа, возможно, в связи с нарушением оттока лимфы

Таблица 2. Послеоперационные осложнения

Table 2. Postoperative complications

Возраст, мес.	Форма двустороннего крипторхизма			Всего
	высокая паховая ретенция	низкая паховая ретенция	прескротальная позиция	
6–18	0	0	0	0
18–36	1 (0,54 %)	0	1 (0,54 %)	2 (1,08 %)
> 36	0	2 (1,08 %)	1 (0,54 %)	3 (1,62 %)
Всего	1 (0,54 %)	2 (1,08 %)	2 (1,08 %)	5 (2,7 %)

от мошонки [12], и выраженного болевого синдрома у пациентов после классического пахового доступа. Впервые методика трансскротальной орхиопексии была предложена L. Ombredanne в 1910 г. (цитируется по Т.В. Carney [13]). В 1946 г. Т.В. Carney и соавт. применили данный подход у 10 взрослых пациентов с неспустившимися яичками [13]. В дальнейшем А. Bianchi модифицировал метод и использовал его у 104 пациентов с отличным результатом [10], хотя у 5 пациентов в процессе опускания гонады в мошонку пришлось дополнительно выполнять паховый разрез для лучшей мобилизации семенного канатика, в связи с невозможностью свободного низведения яичка в мошонку. Данную методику усовершенствовал М.И. Коган с соавт. [14], предложив новую технику прескротальной орхиопексии, что, по мнению авторов, обеспечивает безопасность оперативного вмешательства, сопоставимую со стандартной техникой А. Bianchi, но более высокую эффективность в предупреждении мальпозиции яичка после операции. Одновременно независимо друг от друга несколько ученых представили мировому сообществу детских хирургов и детских урологов поперечный трансскротальный доступ, как аналогичный прескротальному доступу, но имеющий лучший косметический вид [15–17].

Однако многие детские хирурги отмечают развитие возможных осложнений при использовании прескротальной орхиопексии. Несмотря на косметичность, так как орхиопексия осуществляется по кожным складкам, в 1,1–2,5 % случаев встречаются значительный отек и воспаление в области послеоперационной раны [18]. Необходимость выполнения дополнительного пахового разреза возникает у 5 % пациентов [10]. Рецидивы крипторхизма часто возникают у пациентов с высокими паховыми формами, достигающие 1,5 %, у 0,1 % — возникновение персистирующей или рецидивной паховой грыжи, у 0,44 % — атрофии яичка в результате ишемии гонады [17, 19, 20].

Исходя из вышеизложенного, необходимым условием как для прескротальной, так и для трансскротальной орхиопексии является высокая мобильность яичка во время пальпации до операции, а операция не может быть выполнена, если тестикулярные сосуды короткие. При коротких сосудах тракция яичка в мошонку может привести ко вторичной ишемии гонады либо к его возвращению на прежнее место в паховую область. Поэтому ее место при выборе методики должно остаться обособленным, и она может быть применена у ограниченного числа пациентов. С нашей точки зрения, лапароскопическая мобилизация интраабдоминального участка семявыносящего протока и яичковых сосудов позволяет устранить данные недостатки трансскротальных доступов при орхиопексии и расширить показания для их использования.

**Ограничения исследования.** Факторы, способные существенно образом повлиять на выводы исследования отсутствуют.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, предлагаемый нами способ одноэтапной трансскротальной двусторонней орхиопексии, при необходимости сопровождающийся лапароскопическим ассистированием по методике однотроакарного доступа, — безопасный и эффективный способ фиксации обоих яичек при двустороннем крипторхизме любой паховой локализации в физиологическом положении в мошонке через один хирургический доступ с меньшим количеством осложнений и улучшенным косметическим результатом в сравнении с предложенными ранее способами.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад каждого автора: Н.Р. Акрамов, А.А. Исроилов — хирургическое лечение пациентов, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; Э.И. Хаертдинов — курация, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи; М.С. Поспелов — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи; А.А. Рахматуллаев — курация, хирургическое лечение пациентов, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. Contribution of each author: N.R. Akramov, A.A. Isroilov — surgical treatment of patients, literature review, collection and analysis of literary sources, writing and editing of the article; E.I. Khaertdinov — curation, literature review, collection and analysis of literary sources, preparation and writing of the text of the article; M.S. Pospelov — curation, surgical treatment of patients, collection and analysis of literary sources; A.A. Rakhmatullaev — curation, surgical treatment of patients, collection and analysis of literary sources.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Admayr C., Dogan H.S., Hobeke P., et al. Management of undescended testes: European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology Guidelines // *J Pediatr. Urol.* 2016. Vol. 12, No. 6. P. 335–343. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.07.014
2. Berkowitz G.S., Lapinski R.H., Dolgin S.E., et al. Prevalence and natural history of cryptorchidism // *Pediatrics.* 1993. Vol. 92, No. 1. P. 44–49.
3. Elder J.S. Surgical management of the undescended testis: recent advances and controversies // *Eur J Pediatr Surg.* 2016. Vol. 26, No. 5. P. 418–426. DOI: 10.1055/s-0036-1592197
4. Храмова Е.Б., Аксельров М.А., Шайтарова А.В., Григорук Э.Х. Крипторхизм у детей: мультидисциплинарная проблема. Тактика специалистов в вопросах диагностики и лечения заболевания // *Медицинская наука и образование Урала.* 2018. Т. 3. С. 174–179.
5. Патент на изобретение № 2566495C2/27.10.2015. Акрамов Н.Р., Яфясов Р.Я., Подшивалин А.А. и др. Способ лапароскопически ассистированной игниопунктурной экстраперитонеальной герниорафии при врожденных паховых грыжах у детей. Режим доступа: <https://patenton.ru/patent/RU2566495C2>. Дата обращения: 09.12.2022.
6. Schuller M. On inguinal testicle and its operative treatment by transplantation into the scrotum // *Ann Anat Surg.* 1881. Vol. 4. P. 89–102.
7. Bevan A.D. Operation for undescended testicle and congenital inguinal hernia // *JAMA* 1899. Vol. 33. P. 773–777.
8. Moul J.W., Belman A.B. A review of surgical treatment of undescended testes with emphasis on anatomical position // *J Urol.* 1988. Vol. 140, No. 1. P. 125–128. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)41504-7
9. Misra D., Dias R., Kapila L. Scrotal fixation: a different surgical approach in the management of the low undescended testes // *Urology.* 1997. Vol. 49, No. 5. P. 762–765. DOI: 10.1016/S0090-4295(97)00071-X
10. Bianchi A., Squire B.R. Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised // *Pediatr Surg Int.* 1989. Vol. 4. P. 189–192.
11. Lais A., Ferro F. Trans-scrotal approach for surgical correction of cryptorchidism and congenital anomalies of the processus vaginalis // *Eur Urol.* 1996. Vol. 29, No. 2. P. 235–239.
12. 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. Vol. 185, No. 3. P. 1088–1092. DOI: 10.1016/j.juro.2010.10.039
13. Carney T.B., Leuther P.A., Marks M.M. Transscrotal orchidopexy in adults // *Am J Surg.* 1946. Vol. 72, No. 5. P. 715–718. DOI: 10.1016/0002-9610(46)90348-0
14. Коган М.И., Макаров А.Г., Сизонов В.В. и др. Результаты использования оригинальной техники фиксации яичка при трансскротальном доступе в хирургии крипторхизма у детей // *Экспериментальная и клиническая урология.* 2021. Т. 14, № 1. С. 151–155. DOI: 10.29188/2222-8543-2021-14-1-151-155
15. Nazem M., Hosseinpour M., Alghazali A. Trans-scrotal incision approach versus traditional trans-scrotal incision orchiopexy in children with cryptorchidism: a randomized trial study // *Adv Biomed Res.* 2019. Vol. 8. P. 34. DOI: 10.4103/abr.abr\_26\_19
16. Wang Y.J., Chen L., Zhang Q.L., et al. Transscrotal transverse incision for the treatment of middle and low cryptorchidism in children: experience from 796 cases // *BMC Surg.* 2020. Vol. 20. P. 51. DOI: 10.1186/s12893-020-00710-1
17. 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. Vol. 38, No. 2. P. 351–356. DOI: 10.1007/s00383-021-04919-w
18. Hyuga T., Kawai S., Nakamura S., et al. Long-term outcome of low scrotal approach orchiopexy without ligation of the processus vaginalis // *J Urol.* 2016. Vol. 196, No. 2. P. 542–547. DOI: 10.1016/j.juro.2016.02.2962
19. Сизонов В.В., Орлов В.М., Коган М.И. Осложнения хирургии крипторхизма у детей // *Уральский медицинский журнал.* 2017. Т. 2, № 146. С. 126–129.
20. Novaes H.F., Carneiro Neto J.A., et al. Single scrotal incision orchiopexy — a systematic review // *Int Braz J Urol.* 2013. Vol. 39, No. 3. P. 305–311. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2013.03.02

## REFERENCES

1. Admayr C., Dogan HS, Hobeke P, et al. Management of undescended testes: European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology Guidelines. *J Pediatr Urol.* 2016;12(6):335–343. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.07.014
2. Berkowitz GS, Lapinski RH, Dolgin SE, et al. Prevalence and natural history of cryptorchidism. *Pediatrics.* 1993;92(1):44–49.
3. Elder JS. Surgical management of the undescended testis: recent advances and controversies. *Eur J Pediatr Surg.* 2016;26(5):418–426. DOI: 10.1055/s-0036-1592197
4. Khramov EB, Akselrov MA, Shaitarova AV, Grigoruk EK. Cryptorchidism in children: the practice of specialists in the diagnosis and treatment of diseases. *Medical Science and Education of Urals.* 2018;3:174–179. (In Russ.)
5. Patent RU 2566495 C2/10.27.2015. Akramov NR, Yafyasov RYa, Podshivalin AA, et al. Sposob laparoskopicheski assistirovannoi igniopunkturnoi ekstraperitoneal'noi gernerorafii pri vrozhdennykh pakhovykh gryzhakh u detei. Available from: <https://patenton.ru/patent/RU2566495C2> (In Russ.)
6. Schuller M. On inguinal testicle and its operative treatment by transplantation into the scrotum. *Ann Anat Surg.* 1881;4:89–102.
7. Bevan AD. Operation for undescended testicle and congenital inguinal hernia. *JAMA.* 1899;33:773–777.
8. Moul JW, Belman AB. A review of surgical treatment of undescended testes with emphasis on anatomical position. *J Urol.* 1988;140(1):125–128. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)41504-7
9. Misra D, Dias R, Kapila L. Scrotal fixation: a different surgical approach in the management of the low undescended testes. *Urology.* 1997;49(5):762–765. DOI: 10.1016/S0090-4295(97)00071-X
10. Bianchi A, Squire BR. Transscrotal orchidopexy: orchidopexy revised. *Pediatr Surg Int.* 1989;4:189–192.

11. Lais A, Ferro F. Trans-scrotal approach for surgical correction of cryptorchidism and congenital anomalies of the processus vaginalis. *Eur Urol.* 1996;29(2):235–239.
12. 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):1088–1092. DOI: 10.1016/j.juro.2010.10.039
13. Carney TB, Leuther PA, Marks MM. Transscrotal orchidopexy in adults. *Am J Surg.* 1946;72(5):715–718. DOI: 10.1016/0002-9610(46)90348-0
14. Kogan MI, Makarov AG, Sizonov VV, et al. The results of using the original technique of testicular fixation with transscrotal access in surgery for cryptorchidism in children. *Experimental and Clinical Urology.* 2021;14(1):151–155. (In Russ.) DOI: 10.29188/2222-8543-2021-14-1-151-155
15. Nazem M, Hosseinpour M, Alghazali A. Trans-scrotal incision approach versus traditional trans-scrotal incision orchiopexy in children with cryptorchidism: a randomized trial study. *Adv Biomed Res.* 2019;8:34. DOI: 10.4103/abr.abr\_26\_19
16. Wang YJ, Chen L, Zhang QL, et al. Transscrotal transverse incision for the treatment of middle and low cryptorchidism in children: experience from 796 cases. *BMC Surg.* 2020;20:51. DOI: 10.1186/s12893-020-00710-1
17. 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
18. Hyuga T, Kawai S, Nakamura S, et al. Long-term outcome of low scrotal approach orchiopexy without ligation of the processus vaginalis. *J Urol.* 2016;196(2):542–547. DOI: 10.1016/j.juro.2016.02.2962
19. Sizonov VV, Orlov VM, Kogan MI. Complications after surgical treatment of cryptorchidism. *Ural Medical Journal.* 2017;2(146):126–129.
20. Novaes HF, Carneiro Neto JA, et al. Single scrotal incision orchiopexy — a systematic review. *Int Braz J Urol.* 2013;39(3):305–311. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2013.03.02

## ОБ АВТОРАХ

**\*Наиль Рамилович Акрамов**, д-р мед. наук, профессор;  
адрес: Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 36;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6076-0181>;  
eLibrary SPIN: 9243-3624; e-mail: aknail@rambler.ru

**Эльмир Ильшатович Хаертдинов**, канд. мед. наук,  
детский хирург; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8776-0325>;  
eLibrary SPIN: 4434-5214; e-mail: khelmir@yandex.ru

**Михаил Сергеевич Поспелов**, заместитель главного врача по  
хирургии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9819-3319>;  
e-mail: pms1978@mail.ru

**Акмал Абадбекович Рахматуллаев**, д-р мед. наук, доцент;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4408-5723>;  
eLibrary SPIN: 7130-1544; e-mail: akmalrakhmatullaev@mail.ru

**Аброжон Адилжонович Исроилов**, детский хирург;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9640-3490>;  
e-mail: abrorjon3112@gmail.com

## AUTHORS INFO

**\*Nail R. Akramov**, Dr. Sci. (Med.), Professor; address: 36,  
Butlerova st., Kazan, 420012, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6076-0181>;  
eLibrary SPIN: 9243-3624; e-mail: aknail@rambler.ru

**Elmir I. Khaertdinov**, Cand Sci. (Med.), Pediatric Surgeon;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8776-0325>;  
eLibrary SPIN: 4434-5214; e-mail: khelmir@yandex.ru

**Mikhail S. Pospelov**, Deputy Chief Physician for Surgery,  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9819-3319>;  
e-mail: pms1978@mail.ru

**Akmal A. Rakhmatullaev**, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4408-5723>;  
eLibrary SPIN: 7130-1544; e-mail: akmalrakhmatullaev@mail.ru

**Abrozhon A. Isroilov**, Pediatric Surgeon;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9640-3490>;  
e-mail: abrorjon3112@gmail.com

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author