

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic968>

Научная статья



Сравнительный анализ применения одноэтапной и двухэтапной уретропластики при лечении детей с проксимальными формами гипоспадии. Лоскут или трансплантат?

Р.В. Суров¹, И.М. Каганцов², О.С. Шмыров¹, В.В. Сизонов³, А.А. Волкова¹, Р.С. Задыкян⁴,
А.В. Кулаев¹, М.Н. Лазишвили¹, Ю.И. Вельская¹

¹ Морозовская детская городская клиническая больница, Москва, Россия;

² Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия;

³ Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия;

⁴ Центр охраны материнства и детства города Сочи, Россия

Актуальность. Хирургическое лечение детей с проксимальными формами гипоспадии все еще остается сложной и во многом нерешенной проблемой. Большое количество послеоперационных осложнений, получаемых после проведения реконструктивных операций по поводу проксимальных форм гипоспадии, поддерживает научный интерес к этому вопросу.

Цель — ретроспективный сравнительный анализ эффективности двух типов уретропластики. Проведено сравнение принципиально разных подходов к формированию искусственной уретры, а именно хирургических методик, в которых используется различный по виду перемещения и кровоснабжения пластический материал — лоскут и трансплантат.

Материалы и методы. В исследование включены 113 первичных пациентов с проксимальной формой гипоспадии в возрасте от 8 мес. до 15 лет, прооперированных в период с 2013 по 2019 г. При этом выделено две группы сравнения. В первой группе 53 (46,9 %) мальчикам была выполнена одноэтапная уретропластика методом onlay-tube, где в качестве пластического материала был использован продольный кожный лоскут дорсальной поверхности полового члена. Во второй группе 60 (53,1 %) пациентам была проведена двухэтапная уретропластика методом Bracka, где пластическим материалом для формирования искусственной уретры служил препуциальный трансплантат — в 44 (73,3 %) случаях и трансплантат слизистой ротовой полости — в 16 (26,7%).

Результаты. При сравнении хирургических результатов в виде количества осложнений, требующих повторного хирургического вмешательства под наркозом для их устранения, соответствующих степени ЗВ по международной классификации осложнений Clavien – Dindo, получена достоверная статистическая разница в исследуемых группах. При использовании двухэтапной операции Bracka хирургические результаты были достоверно лучше.

Выводы. При хирургическом лечении детей с проксимальными формами гипоспадии, применение двухэтапной операции Bracka, где пластическим материалом для формирования искусственной уретры является препуциальный или слизистый трансплантат, достоверно уменьшает количество послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: дети; проксимальная гипоспадия; лоскут; трансплантат.

Как цитировать:

Суров Р.В., Каганцов И.М., Шмыров О.С., Сизонов В.В., Волкова А.А., Задыкян Р.С., Кулаев А.В., Лазишвили М.Н., Вельская Ю.И. Сравнительный анализ применения одноэтапной и двухэтапной уретропластики при лечении детей с проксимальными формами гипоспадии. Лоскут или трансплантат? // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 4. С. 437–444. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic968>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic968>

Research article

Comparative analysis of one- and two-stage urethroplasty in the treatment of proximal hypospadias in children: flap or transplant?

Roman V. Surov¹, Ilya M. Kagantsov², Oleg S. Shmyrov¹, Vladimir V. Sizonov³, Anastasiya A. Volkova¹, Robert S. Zadykyan⁴, Artur V. Kulaev¹, Marina N. Lasishvili¹, Yuliana I. Velskaya¹

¹ Morozovskaya City Children's Clinical Hospital, Moscow, Russia;

² Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia;

³ Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;

⁴ Center of Protection of Motherhood and Childhood, Sochi, Russia

BACKGROUND: Surgical treatment of proximal forms of hypospadias in children is still a complex and largely unsolved problem. The large number of postoperative complications following reconstructive surgery for proximal forms of hypospadias supports scientific interest in this issue.

AIM: This study aimed to conduct a retrospective comparative analysis of the effectiveness of two types of urethroplasty. We compared fundamentally different approaches to the formation of the artificial urethra, surgical techniques that use a different type of movement, and blood supply of the plastic materials — a flap and a graft.

MATERIALS AND METHODS: The study included 113 primary patients with proximal hypospadias aged 8 months to 15 years who underwent surgery between 2013 and 2019 and were divided into two comparison groups. Group 1 included 53 (46.9%) boys; a single-stage urethroplasty was performed by the onlay-tube method, where a longitudinal skin flap of the dorsal surface of the penis was used as a plastic material. Group 2 included 60 (53.1%) patients; two-stage urethroplasty was performed by the Bracka method, where the plastic material for the formation of the artificial urethra was a preputial graft in 44 (73.3%) patients and a graft of the oral mucosa in 16 (26.7%) patients.

RESULTS: When comparing the surgical results in the form of the number of complications requiring repeated surgical interventions under anesthesia to eliminate them, corresponding to Clavien–Dindo 3B complications, a significant difference was obtained in the study groups. The surgical results were significantly better when performing the two-stage Bracka method.

CONCLUSIONS: In the surgical treatment of proximal forms of hypospadias in children, the two-stage Bracka method, where the plastic material for the formation of the artificial urethra is a preputial or mucosal graft, significantly reduced the number of postoperative complications.

Keywords: children; proximal hypospadias; flap; graft.

To cite this article:

Surov RV, Kagantsov IM, Shmyrov OS, Sizonov VV, Volkova AA, Zadykyan RS, Kulaev AV, Lasishvili MN, Velskaya Yul. Comparative analysis of one- and two-stage urethroplasty in the treatment of proximal hypospadias in children: flap or transplant? *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(4):437–444. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic968>

АКТУАЛЬНОСТЬ

История хирургического лечения детей с гипоспади-ей, в современном понимании вопроса — с применением хирургического инструментария, шовного материала и наркоза, насчитывает уже более 100 лет [1]. За столь длительный период научного поиска было предложено огромное количество способов и модификаций хирургического лечения порока. И если для дистальных форм гипоспадии метод tubularized incised plate, предложенный W. Snodgrass в 1994 г., стал золотым стандартом в лечении [2, 3], то хирургическая коррекция проксимальных форм гипоспадии все еще остается вызовом для хирурга. Используемые в настоящее время методы коррекции проксимальных форм гипоспадии ассоциированы с достаточно высокой частотой послеоперационных осложнений, которые по некоторым данным могут достигать 50 % [4–6].

По-прежнему ведется открытая дискуссия, какой метод ортопластики необходимо применить в случае с выраженным, более 30°, искривлением полового члена. Отдаленные результаты пликационных техник корпоропластик по Nesbit или Baskin у подростков и взрослых пациентов демонстрируют высокий процент рецидивов, что подчеркивает актуальность исследований, направленных на поиск оптимальных хирургических подходов к ортопластике полового члена при проксимальной гипоспадии [7].

Для пациента важен, в том числе, косметический результат оперативного лечения. Все усилия должны быть направлены не только на создание хорошо функционирующей искусственной уретры, но и на формирование анатомически нормального полового члена, без искривления, с правильным распределением кожи, меатусом на вершине головки и с минимально заметными послеоперационными рубцами [4, 8].

Принципиальным отличием при проведении уретропластики мы считаем то, какой именно пластический материал был использован для формирования искусственной уретры, а еще точнее: использовался лоскут или трансплантат. Конечно, в мировой литературе можно обнаружить применение препуциальных лоскутов для двухэтапной уретропластики или, напротив, применение свободных трансплантатов для одноэтапной. Но мы, как и большинство исследователей, ассоциируем одномоментные пластики с применением лоскутов — перемещенных тканей с собственной сосудистой ножкой и двухэтапные пластики с применением трансплантатов — тканей (препуция или слизистой ротовой полости), отделенных от сосудов донорской зоны.

Таким образом, с нашей точки зрения актуальными представляются исследования, посвященные сравнительной оценке эффективности и безопасности уретропластик, выполненных с использованием лоскутов и трансплантатов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был проведен ретроспективный анализ хирургического лечения 113 первичных пациентов с проксимальной формой гипоспадии в возрасте от 8 мес. до 15 лет, проходивших лечение на базе Морозовской детской городской клинической больницы (Москва), Областной детской клинической больницы (Кемерово) и Республиканской детской клинической больницы (Сыктывкар) в период с 2013 по 2019 г. Средний возраст пациентов на момент проведения уретропластики составил 33 мес., медиана 25 мес. Из исследования исключены пациенты, которым ранее были проведены хирургические вмешательства по поводу проксимальной формы гипоспадии.

Все пациенты были разделены на 2 группы. В первую группу вошли 53 пациента, оперированных с применением метода одноэтапной лоскутной уретропластики, а именно onlay-tube, где в качестве пластического материала для формирования искусственной уретры использовали препуций и кожу дорсальной поверхности полового члена. Все дети оперированы на базе одного лечебного учреждения — Морозовской детской клинической больницы. Средний возраст пациентов в этой группе составил 31 мес., медиана 22 мес. Для ортопластики полового члена у всех пациентов, в том числе имеющих тяжелое вентральное искривление, в данной группе применяли дорсальную пликацию белочной оболочки кавернозных тел по принципу Nesbit нерассасывающимися монофиламентными нитями.

В вторую группу вошли 60 пациентов, которым была проведена двухэтапная уретропластика с применением свободного трансплантата препуция или слизистой оболочки ротовой полости — операция Bracka. Методика была унифицирована и во всех лечебных учреждениях выполнялась одинаково. При проведении двухэтапной операции были использованы трансплантаты: из слизистой оболочки щеки — 15 (25 %) случаев, из слизистой оболочки губы — 1 (1,7 %), из препуция — 44 (73,3 %). Лишь у 5 (8,3 %) пациентов слизистая оболочка щеки в качестве трансплантата была выбрана в связи с недостаточно развитой крайней плотью, у оставшихся 11 (18,3 %) пациентов слизистый трансплантат был выбран случайно для оценки эффективности его использования, а именно: каждому пятому пациенту в серии операций Bracka была использована слизистая оболочка ротовой полости. Средний возраст детей в этой группе составил 35 мес., медиана 27 мес. Пациенты во второй группе исследования, имеющие вентральное искривление полового члена 30–40° после пересечения уретральной площадки и ее мобилизации, подвергались также дорсальной пликации белочной оболочки кавернозных тел по принципу Nesbit для коррекции искривления. Пациентам, имеющим вентральное искривление полового члена 40° и более, в качестве метода ортопластики была применена множественная

вентральная корпоротомия без замещения дефектов белой оболочки кавернозных тел.

Отдельно результаты проведенной ортопластики полового члена в данном исследовании не оценивались.

Для оценки послеоперационных результатов хирургического лечения была применена классификация осложнений по Clavien – Dindo [9]. В каждой из групп сравнения пациентов проведена оценка количества осложнений, соответствующих степени 3В, а именно осложнений, для устранения которых потребовалось повторное оперативное вмешательство. К последним мы отнесли: свищ уретры, стеноз уретры, лизис уретры, дивертикул уретры, расхождение искусственной уретры, камни уретры и рубцевание трансплантата.

Результаты хирургического лечения оценивались не ранее чем через 6 мес. после операции.

Для статистической обработки данных, связи с большой выборкой, был применен критерий хи-квадрат с поправкой Йейтса с использованием программного обеспечения Statistica 12 (Statsoft, Inc.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В первой группе у детей были выявлены следующие осложнения в послеоперационном периоде: стеноз искусственной уретры — 4 (7,5 %), свищ уретры — 2 (3,8 %), лизис искусственной уретры — 4 (7,5 %), дивертикул неоуретры — 8 (15,1 %), смегмальные камни в искусственной уретре — 1 (1,9 %). Всего в первой группе детей, которым проведено одноэтапное хирургическое вмешательство, 19 (35,8 %) пациентам потребовалось повторное оперативное вмешательство по поводу развившегося осложнения, что и было выполнено.

Во второй группе осложнения оценивали после проведения двух этапов оперативного вмешательства. При этом были выявлены у 5 (8,3%) пациентов свищ искусственной уретры, у 1 (1,7 %) — диастаз головчатого отдела искусственной уретры, у 3 (5 %) — рубцевание

фиксированного трансплантата. Всего во второй группе сравнения с применением свободного трансплантата 9 (15 %) мальчикам потребовалось повторное хирургическое вмешательство для устранения осложнений. При грубом рубцевании трансплантата необходимо было вновь провести первый этап операции Враска, в 2 случаях частичное и в 1 случае полное замещение дефекта, возникшего после удаления рубцовых тканей, трансплантатом слизистой оболочки щеки. При этом полного замещения потребовал рубцово-измененный препуциальный трансплантат, а первично — слизистые трансплантаты лишь частичного замещения.

В таблице представлено общее количество полученных осложнений, которые потребовали повторного хирургического вмешательства для их устранения.

Как видно из представленной таблицы, единым осложнением для обеих групп сравнения был лишь свищ искусственной уретры. Другие виды осложнений в нашем исследовании были присущи только какому-либо методу хирургического вмешательства. При этом спектр хирургических осложнений был шире в случае применения лоскутной уретропластики в 1-й группе. По нашему мнению, виды осложнений, полученные в 1-й группе, чаще требовали индивидуального подхода в их хирургическом устранении, тогда как осложнения во 2-й группе — более стандартного и, как следствие, менее сложного хирургического решения.

Проведено сравнение частоты общего количества осложнений, соответствующих степени 3В по классификации Clavien – Dindo, между группами с выполненной одно- и двухэтапной уретропластикой, применен критерий хи-квадрат с поправкой Йейтса. Сравнительный анализ полученных результатов хирургического лечения показал достоверное уменьшение количества значимых осложнений и улучшение хирургических результатов при использовании двухэтапной уретропластики методом Враска с использованием свободного трансплантата ($p=0,02$).

Таблица. Осложнения хирургического лечения, соответствующие степени 3В международной классификации осложнений Clavien – Dindo

Table. Complications of surgical treatment corresponding to Clavien–Dindo grade 3B

Вид осложнения	1-я группа (n=53)		2-я группа (n=60)		Всего (n=113)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Стеноз уретры	4	7,5	–	–	4	3,5
Свищ уретры	2	3,8	5	8,3	7	6,2
Лизис уретры	4	7,5	–	–	4	3,5
Дивертикул уретры	8	15,1	–	–	8	7,1
Камни уретры	1	1,9	–	–	1	0,9
Диастаз головки	–	–	1	1,7	1	0,9
Рубцевание трансплантата	–	–	3	5	3	2,7
Всего	19	35,8	9	15	28	24,8

ОБСУЖДЕНИЕ

Методы уретропластики при проксимальной гипоспадии у детей условно можно разделить на одноэтапные и двухэтапные. Но фактически это разделение касается в целом хирургической коррекции гипоспадии, так как одноэтапные вмешательства предполагают одномоментное проведение ортопластики, пластики кожи полового члена и мошонки. Довод сторонников одноэтапных вмешательств — это уменьшение хирургической инвазии путем сокращения количества операций. В свою очередь, довод сторонников двухэтапных вмешательств — это разделение на две операции этапов ортопластики и уретропластики, с целью более качественного проведения каждого из них, достижения лучших функциональных и эстетических результатов [10].

По-настоящему горячо вопрос одноэтапных вмешательств при гипоспадии стал обсуждаться в мировой литературе после предложенной J. Duckett методики *transverse preputial island flap* (TPIF), а затем и *onlay island flap* (OIF) для проксимальных форм гипоспадии [11]. На фоне общего обсуждения одноэтапных уретропластик другие лоскутные одноэтапные методы создания искусственной уретры, такие как *onlay-tube* (OT) или операция Коянаги, также широко использовались для лечения проксимальных форм гипоспадии [6, 12].

В свою очередь, публикация A. Bracka, описывающая результаты хирургического лечения большой серии пациентов с разными формами гипоспадии двухэтапным методом с применением препуциального трансплантата, принесла широкую известность автору. Фактически, комбинация приемов из операций A. Cloutier (1962) и R. Turner-Warwick (1979) стала носить имя A. Bracka, хотя сам он в своей первой публикации «не претендовал на оригинальность» [13]. Методика со временем приобрела все большее количество сторонников и сегодня становится методом выбора для лечения проксимальной гипоспадии у детей. Вероятно, такому научному успеху A. Bracka обязан полученным результатам и описанию крупнейшей в мире серии из 600 пациентов, прооперированных двухэтапным методом с применением полнослойного трансплантата, 457 из которых были детьми [13].

Анализируя свой опыт одноэтапных и двухэтапных методов хирургического лечения проксимальных форм гипоспадии, становится очевидно, что главной целью лечения тяжелой аномалии развития полового члена является формирование анатомически правильного полового члена, а не только нормальной в функциональном плане искусственной уретры. Понимание проблемы гипоспадии, как сложного порока развития полового члена, приводит к осознанию бесперспективности научной дискуссии об использовании одноэтапных и многоэтапных вмешательств. Принципиальным моментом в рамках данной концепции становится выбор технологии, дающей лучший в анатомическом, эстетическом и функциональном смысле результат.

Методики оперативного лечения, когда весь комплекс проблем проксимальной гипоспадии решается условно за одну операцию, еще не утратили своего значения и по-прежнему находят своих сторонников. В литературе можно увидеть сравнительный анализ различных одноэтапных методов, анализ ранее предложенных операций и их модификаций. При этом авторы находят результаты хирургического лечения удовлетворительными [14–16].

В свою очередь сравнительные исследования, подобные нашему, показывают статистически лучшие результаты при использовании двухэтапной операции с применением свободного трансплантата в сравнении с одноэтапными методами уретропластики. И это касается не только уменьшения количества осложнений, требующих повторного вмешательства. Авторы указывают как на сравнительно лучший эстетический эффект от проведенного этапного вмешательства, так и на хорошие отдаленные результаты лечения [6, 17].

Так, важным моментом является устранение вентрального искривления полового члена, и в большинстве случаев при лечении проксимальных форм гипоспадии этап ортопластики предшествует этапам уретропластики. Наиболее распространенным методом коррекции искривления до настоящего времени является дорсальная пликация белочной оболочки кавернозных тел [3]. При этом сравнительный анализ дорсальной пликационной и методов вентральной корпоропластики, а именно вентральной корпоротомии, указывает на большое количество рецидивов вентрального искривления полового члена в случае использования дорсальной пликационной для его коррекции [7, 18]. Авторы показывают возможность применения дорсальной пликационной как единственного метода для коррекции искривления полового члена, только в случае объективно зарегистрированной деформации, не превышающей 30°, в противном случае риск рецидива искривления очень высок [7, 18].

Нам представляется технически сложным и неоправданным для пациента совмещать методы вентральной корпоротомии и непосредственно уретропластику. Единый вентральный разрез белочной оболочки кавернозных тел требует замещения большого по площади образовавшегося дефекта с помощью лоскута наружной влагалищной оболочки яичка, либо трансплантатами деэпителизированной кожи, слизистой оболочки ротовой полости, большой подкожной вены бедра или алломатериалом [18, 19]. Эти факторы увеличивают время операции и травматичность в случае одноэтапного вмешательства, и такой подход находит немного сторонников. Проведение вентральной корпоротомии без замещения дефекта белочной оболочки кавернозных тел в случае с одновременным проведением уретропластики многократно увеличивает риск образования гематомы полового члена. Этого риска в большинстве случаев удастся избежать при использовании специальных давящих повязок на фиксированный по вентральной поверхности

трансплантат во время первого этапа двухэтапной уретропластики [7, 20, 21].

Таким образом, дорсальная пликация белочной оболочки кавернозных тел и операции типа Nesbit в случае проведения одноэтапных уретропластик остаются практически единственным способом ортопластики. При этом их надежность на длительный срок при тяжелом искривлении полового члена, как уже сказано ранее, многими исследователями подвергается сомнению. Одна из частых жалоб среди пациентов, обращающихся за хирургической помощью и оперированных в раннем возрасте по поводу проксимальных форм гипоспадии, — это именно вентральное искривление полового члена [22].

Отличительной особенностью двухэтапных методов является плотная фиксация искусственной уретры, тогда как после проведения лоскутных одноэтапных вмешательств искусственная уретра может смещаться под кожей полового члена, «вибрировать» во время акта мочеиспускания [21, 23]. Возможно, эта особенность лоскутных уретропластик способствует развитию такого осложнения, как дивертикул или патологическое расширение искусственной уретры [6, 24]. При этом практически не видно таких осложнений при использовании свободных трансплантатов для двухэтапной операции [21, 23].

Риск повреждения сосудистой ножки лоскута, из которого формируется искусственная уретра при одноэтапных вмешательствах, приводит к более осторожной коррекции неправильного распределения кожи полового члена и особенно члено-мошоночной транспозиции. Это приводит к ухудшению эстетического вида в целом, формированию эффекта скрытого полового члена даже при нормально функционирующей искусственной уретре. И именно эти причины также становятся поводом для обращения за хирургической помощью среди пациентов, получивших одноэтапную коррекцию гипоспадии [22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное сравнение двух видов уретропластики, с разным типом кровоснабжения пластического материала для формирования искусственной уретры, демонстрирует достоверное снижение значимых

хирургических осложнений (соответствующих степени ЗВ по классификации Clavien – Dindo) при использовании операции Bracka. Применение операции Bracka, за доступный период наблюдения, показывает полное исчезновение такого осложнения, как дивертикул уретры. Безусловно, использование свободных препуциальных и оральных слизистых трансплантатов для формирования искусственной уретры при проксимальных формах гипоспадии требует дальнейшего изучения в части выбора возраста детей, вида пластического материала в сравнении и отдаленных результатов. Однако среднесрочные результаты использования метода Bracka кажутся нам перспективными как с функциональной, так и эстетической точки зрения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

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's contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, draft, and revision of the work, final approval of the version to be published, and agree to be accountable for all aspects of the work.

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. Hadidi A.T. History of hypospadias: Lost in translation // J Pediatr Surg. 2017. Vol. 52. No. 2. P. 211–217. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2016.11.004
2. Snodgrass W. Tubularized incised plate urethroplasty for distal hypospadias // J Urol. 1994. Vol. 151. No. 2. P. 464–465. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)34991-1
3. Springer A., Krois W., Horcher E. Trends in hypospadias surgery: results of a worldwide survey // Eur Urol. 2011. Vol. 60. No. 6. P. 1184–1189. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.08.031
4. Long C.J., Canning D.A. Hypospadias: Are we as good as we think when we correct proximal hypospadias? // J Pediatr Urol. 2016. Vol. 12. No. 4. P. 196.e1–196.e1965. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.05.002
5. Каганцов И.М. Хирургическая коррекция тяжелых форм гипоспадии // Казанский медицинский журнал. 2012. Т. 93, № 2. С. 255–260. DOI: 10.17816/KMJ2302
6. Pippi Salle J.L., Sayed S., Salle A., et al. Proximal hypospadias: A persistent challenge. Single institution outcome analysis of three

surgical techniques over a 10-year period // *J Pediatr Urol*. 2016. Vol. 12. No. 1. P. 28.e1–28.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.06.011

7. Snodgrass W., Bush N.C. Persistent or recurrent ventral curvature after failed proximal hypospadias repair // *J Pediatr Urol*. 2019. Vol. 15. No. 4. P. 344.e1–344.e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.03.028

8. Manzoni G., Bracka A., Palminteri E., Marrocco G. Hypospadias surgery: when, what and by whom? // *BJU Int*. 2004. Vol. 94. No. 8. P. 1188–1195. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2004.05128

9. Mitropoulos D., Artibani W., Graefen M., et al. EAU Guidelines on Reporting and Grading of Complications after Urologic Surgical Procedures // *European Association of Urology*. 2016. Vol. 4. P. 3–16.

10. Каганцов И.М., Акрамов Н.Р. Применение измененной тактики хирургического лечения гипоспадии // *Практическая медицина*. 2014. № 9. С. 155–159.

11. Сузов Р.В., Каганцов И.М. Хирургическое лечение гипоспадии у детей: фундаментальные основы и новейшие тенденции // *Андрология и генитальная хирургия*. 2017. Т. 18, № 4. С. 34–42. DOI: 10.17650/2070-9781-2017-18-4-34-42

12. Snodgrass W., Macedo A., Hoebeke P., Mouriquand P.D. Hypospadias dilemmas: a round table // *J Pediatr Urol*. 2011. Vol. 7. No. 2. P. 145–157. DOI: 10.1016/j.jpuro.2010.11.009

13. Bracka A. Hypospadias repair: the two-stage alternative // *Br J Urol*. 1995. Vol. 76. No. 3. P. 31–41. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1995.tb07815.x

14. Badawy H., Fahmy A. Single- vs. multi-stage repair of proximal hypospadias: The dilemma continues // *Arab J Urol*. 2013. Vol. 11. No. 2. P. 174–181. DOI: 10.1016/j.aju.2013.03.009

15. Kang L., Huang G., Zeng L., et al. A New Modification of the Koyanagi Technique for the One-stage Repair of Severe Hypospadias // *Urology*. 2016. Vol. 93. P. 175–179. DOI: 10.1016/j.urology.2016.03.032

16. Daboos M., Helal A.A., Salama A. Five years' experience of double faced tubularized preputial flap for penoscrotal hypospadias repair in pediatrics // *J Pediatr Urol*. 2020. Vol. 16. No. 5. P. 673.e1–673.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2020.07.037

REFERENCES

1. Hadidi AT. History of hypospadias: Lost in translation. *J Pediatr Surg*. 2017;52(2):211–217. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2016.11.004

2. Snodgrass W. Tubularized incised plate urethroplasty for distal hypospadias. *J Urol*. 1994;151(2):464–465. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)34991-1

3. Springer A, Krois W, Horcher E. Trends in hypospadias surgery: results of a worldwide survey. *Eur Urol*. 2011;60(6):1184–1189. DOI: 10.1016/j.eururo.2011.08.031

4. Long CJ, Canning DA. Hypospadias: Are we as good as we think when we correct proximal hypospadias? *J Pediatr Urol*. 2016;12(4):196.e1–196.e1965. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.05.002

5. Kagantsov IM. Surgical correction of severe forms of hypospadias in children. *Kazan medical journal*. 2012;93(2):255–260. (In Russ.) DOI: 10.17816/KMJ2302

6. Pippi Salle JL, Sayed S, Salle A, et al. Proximal hypospadias: A persistent challenge. Single institution outcome analysis of three surgical techniques over a 10-year period. *J Pediatr Urol*. 2016;12(1):28.e1–28.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.06.011

7. Snodgrass W, Bush NC. Persistent or recurrent ventral curvature after failed proximal hypospadias repair. *J Pediatr Urol*. 2019;15(4):344.e1–344.e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.03.028

17. Zheng D.C., Yao H.J., Cai Z.K., et al. Two-stage urethroplasty is a better choice for proximal hypospadias with severe chordee after urethral plate transection: a single-center experience // *Asian J Androl*. 2015. Vol. 17. No. 1. P. 94–97. DOI: 10.4103/1008-682X.137688

18. Braga L.H., Lorenzo A.J., Bägli D.J., et al. Ventral penile lengthening versus dorsal plication for severe ventral curvature in children with proximal hypospadias // *J Urol*. 2008. Vol. 180. No. 4. P. 1743–1747. DOI: 10.1016/j.juro.2008.03.087

19. Mokhless I.A., Youssif M.E., Orabi S.S., Ehaish M.M. Corporeal body grafting using buccal mucosa for posterior hypospadias with severe curvature // *J Urol*. 2009. Vol. 182. No. 4. P. 1726–1729. DOI: 10.1016/j.juro.2009.03.067

20. Snodgrass W., Bush N. Staged Tubularized Autograft Repair for Primary Proximal Hypospadias with 30-Degree or Greater Ventral Curvature // *J Urol*. 2017. Vol. 198. No. 3. P. 680–686. DOI: 10.1016/j.juro.2017.04.019

21. Pfistermüller K.L., Manoharan S., Desai D., Cuckow P.M. Two-stage hypospadias repair with a free graft for severe primary and revision hypospadias: A single surgeon's experience with long-term follow-up // *J Pediatr Urol*. 2017. Vol. 13. No. 1. P. 35.e1–35.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.08.014

22. Andersson M., Sjöström S., Doroszkiewicz M., et al. Urological results and patient satisfaction in adolescents after surgery for proximal hypospadias in childhood // *J Pediatr Urol*. 2020. Vol. 16. No. 5. P. 660.e1–660.e8. DOI: 10.1016/j.jpuro.2020.07.005

23. Каганцов И.М., Сузов Р.В. Модификация двухэтапной операции BRACKA с сохранением и тубуляризацией уретральной площадки при коррекции проксимальной гипоспадии // *Урология*. 2018. № 5. С. 81–87. DOI: 10.18565/urology.2018.5.81-87

24. Tiryaki S., Ələkbərova V., Dokumcu Z., et al. Unexpected outcome of a modification of Bracka repair for proximal hypospadias: High incidence of diverticula with flaps // *J Pediatr Urol*. 2016. Vol. 12. No. 6. P. 395.e1–395.e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.04.046

8. Manzoni G, Bracka A, Palminteri E, Marrocco G. Hypospadias surgery: when, what and by whom?. *BJU Int*. 2004;94(8):1188–1195. DOI: 10.1046/j.1464-410x.2004.05128

9. Mitropoulos D, Artibani W, Graefen M, et al. EAU Guidelines on Reporting and Grading of Complications after Urologic Surgical Procedures. *European Association of Urology*. 2016;4:3–16.

10. Kagantsov IM, Akramov NR. Implementing the altered tactics of hypospadias surgery. *Practical medicine*. 2014;(9):155–159. (In Russ.)

11. Surov RV, Kagantsov IM. Hypospadias repair in children: fundamental principles and latest tendencies. *Andrology and Genital Surgery*. 2017;18(4):34–42. (In Russ.) DOI: 10.17650/2070-9781-2017-18-4-34-42

12. Snodgrass W, Macedo A, Hoebeke P, Mouriquand PD. Hypospadias dilemmas: a round table. *J Pediatr Urol*. 2011;7(2):145–157. DOI: 10.1016/j.jpuro.2010.11.009

13. Bracka A. Hypospadias repair: the two-stage alternative. *Br J Urol*. 1995;76(3):31–41. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1995.tb07815.x

14. Badawy H, Fahmy A. Single- vs. multi-stage repair of proximal hypospadias: The dilemma continues. *Arab J Urol*. 2013;11(2):174–181. DOI: 10.1016/j.aju.2013.03.009

15. Kang L, Huang G, Zeng L, et al. A New Modification of the Koyanagi Technique for the One-stage Repair of Severe Hypospadias. *Urology*. 2016;93:175–179. DOI: 10.1016/j.urology.2016.03.032
16. Daboos M, Helal AA, Salama A. Five years' experience of double faced tubularized preputial flap for penoscrotal hypospadias repair in pediatrics. *J Pediatr Urol*. 2020;16(5):673.e1–673.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2020.07.037
17. Zheng DC, Yao HJ, Cai ZK, et al. Two-stage urethroplasty is a better choice for proximal hypospadias with severe chordee after urethral plate transection: a single-center experience. *Asian J Androl*. 2015;17(1):94–97. DOI: 10.4103/1008-682X.137688
18. Braga LH, Lorenzo AJ, Bägli DJ, et al. Ventral penile lengthening versus dorsal plication for severe ventral curvature in children with proximal hypospadias. *J Urol*. 2008;180(4):1743–1747. DOI: 10.1016/j.juro.2008.03.087
19. Mokhless IA, Youssif ME, Orabi SS, Ehnaiash MM. Corporeal body grafting using buccal mucosa for posterior hypospadias with severe curvature. *J Urol*. 2009;182(4):1726–1729. DOI: 10.1016/j.juro.2009.03.067

ОБ АВТОРАХ

***Роман Викторович Суров**, канд. мед. наук, детский уролог-андролог; адрес: 119049, Москва, 4-й Добрынинский пер., д. 1/9; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9081-8321>; eLibrary SPIN: 3964-1815; e-mail: rimvs@mail.ru

Илья Маркович Каганцов, д-р мед. наук, профессор, гл. н. с.; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>; eLibrary SPIN: 7936-8722; e-mail: ilkagan@rambler.ru

Олег Сергеевич Шмыров, канд. мед. наук, заведующий отделением детской урологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0785-0222>; eLibrary SPIN: 1228-5484; e-mail: moroz-uro@mail.ru

Владимир Валентинович Сизонов, д-р мед. наук, профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья с курсом детской урологии-андрологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>; eLibrary SPIN: 2155-5534; e-mail: vsizonov@mail.ru

Анастасия Алексеевна Волкова, врач – детский уролог-андролог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4178-4668>; eLibrary SPIN: 4292-3149; e-mail: doc.uro@bk.ru

Роберт Суренович Задьян, врач-хирург; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5994-0537>; eLibrary SPIN: 7964-7037; e-mail: robs90@inbox.ru

Артур Владимирович Кулаев, детский уролог-андролог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6758-2442>; eLibrary SPIN: 7887-3930; e-mail: arturkulaev@gmail.com

Марина Николаевна Лазишвили, канд. мед. наук, детский уролог-андролог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1892-7328>; eLibrary SPIN: 9632-8895; e-mail: pedurology@bk.ru

Юлиана Ильинична Вельская, канд. мед. наук, пластический хирург; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1877-9940>; eLibrary SPIN: 1213-3425; e-mail: velskayadoc@gmail.com

20. Snodgrass W, Bush N. Staged Tubularized Autograft Repair for Primary Proximal Hypospadias with 30-Degree or Greater Ventral Curvature. *J Urol*. 2017;198(3):680–686. DOI: 10.1016/j.juro.2017.04.019
21. Pfistermüller KL, Manoharan S, Desai D, Cuckow PM. Two-stage hypospadias repair with a free graft for severe primary and revision hypospadias: A single surgeon's experience with long-term follow-up. *J Pediatr Urol*. 2017;13(1):35.e1–35.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.08.014
22. Andersson M, Sjöström S, Doroszkiewicz M, et al. Urological results and patient satisfaction in adolescents after surgery for proximal hypospadias in childhood. *J Pediatr Urol*. 2020;16(5):660.e1–660.e8. DOI: 10.1016/j.jpuro.2020.07.005
23. Kagantsov IM, Surov RV. Modification of two-stage technique of BRACKA with preservation and tubularization of the urethral plate for repair of proximal hypospadias. *Urologija*. 2018;(5):81–87. (In Russ.) DOI: 10.18565/urology.2018.5.81-87
24. Tiryaki S, Ələkbərova V, Dokumcu Z, et al. Unexpected outcome of a modification of Bracka repair for proximal hypospadias: High incidence of diverticula with flaps. *J Pediatr Urol*. 2016;12(6):395.e1–395.e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.04.046

AUTHORS INFO

***Roman V. Surov**, MD, Cand. Sci. (Med.), pediatric urologist-andrologist; address: 1/9, 4th Dobryninsky Lane, Moscow, 119049, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9081-8321>; eLibrary SPIN: 3964-1815; e-mail: rimvs@mail.ru

Ilya M. Kagantsov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>; eLibrary SPIN: 7936-8722; e-mail: ilkagan@rambler.ru

Oleg S. Shmyrov, MD, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Pediatric Urology; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0785-0222>; eLibrary SPIN: 1228-5484; e-mail: moroz-uro@mail.ru

Vladimir V. Sizonov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Urology and Reproductive Health with a course of pediatric urology-andrology; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>; eLibrary SPIN: 2155-5534; e-mail: vsizonov@mail.ru

Anastasia A. Volkova, pediatric urologist-andrologist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4178-4668>; eLibrary SPIN: 4292-3149; e-mail: doc.uro@bk.ru

Robert S. Zadykyan, surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5994-0537>; eLibrary SPIN: 7964-7037; e-mail: robs90@inbox.ru

Artur V. Kulaev, pediatric urologist-andrologist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6758-2442>; eLibrary SPIN: 7887-3930; e-mail: arturkulaev@gmail.com

Marina N. Lazishvili, MD, Cand. Sci. (Med.), pediatric urologist-andrologist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1892-7328>; eLibrary SPIN: 9632-8895; e-mail: pedurology@bk.ru

Juliana I. Velskaya, MD, Cand. Sci. (Med.), plastic surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1877-9940>; eLibrary SPIN: 1213-3425; e-mail: velskayadoc@gmail.com

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author