

ISSN 1814-6023 (Print)

ISSN 2524-2350 (Online)

УДК 616.62-009.11-039.73-089-053.2

<https://doi.org/10.29235/1814-6023-2020-17-4-427-436>

Поступила в редакцию 02.07.2020

Received 02.07.2020

В. И. Дубров¹, А. В. Строчкий²

¹2-я городская детская клиническая больница, Минск, Республика Беларусь

²Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ЭКСТРАВЕЗИКАЛЬНОЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ ПУЗЫРНО-МОЧЕТОЧНИКОВОМ РЕФЛЮКСЕ У ДЕТЕЙ

Аннотация. Цель исследования – сравнить результаты лечения пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) у детей, которым с использованием экстравезикального лапароскопического доступа выполнена операция как по разработанной авторами методике, так и общепринятым методом.

Проведено проспективное клиническое исследование, в которое было включено 111 пациентов (34 (30,6 %) мальчика, 77 (69,4 %) девочек), перенесших лапароскопическую экстравезикальную антирефлюксную операцию. Возраст пациентов составил от 6 мес. до 17 лет (медиана – 34,7 мес.). Односторонний рефлюкс наблюдался у 85 (76,6 %) детей, двусторонний – у 26 (23,4 %), общее количество мочеточников составило 137. У всех пациентов был диагностирован ПМР III (28,5 %) и IV (71,5 %) степени. В 38 (27,7 %) мочеточниках имелось полное удвоение, в 4 (2,9 %) был диагностирован парауретеральный дивертикул. В зависимости от метода операции все пациенты были разделены на две группы. В основную группу вошли 73 пациента (91 мочеточник), которым была выполнена лапароскопическая операция с фиксацией мочеточника по предложенному нами способу; в контрольную – 38 детей (46 мочеточников), перенесших операцию по стандартной методике.

Средняя продолжительность операции составила в основной группе $109,8 \pm 31,5$ мин для односторонней операции и $176 \pm 47,6$ мин для двусторонней, в контрольной группе – $118,6 \pm 34,3$ и $209,5 \pm 51,2$ мин соответственно ($p > 0,05$).

Отдаленные результаты прослежены за период не менее 6 мес. Рецидив рефлюкса с одной стороны выявлен у 2 (2,7 %) пациентов после операции с фиксацией мочеточника и у 8 (21,1 %) детей после стандартной операции ($p = 0,002$). Эффективность хирургического лечения в плане устранения рефлюкса по количеству прооперированных мочеточников составила в основной группе 97,8 %, в контрольной – 82,6 % ($p = 0,03$).

Установлено, что лапароскопическая экстравезикальная антирефлюксная операция является безопасным и эффективным вмешательством. Применение модифицированной методики позволяет уменьшить частоту рецидивов ПМР и предупредить развитие послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: пузырно-мочеточниковый рефлюкс, лапароскопия, антирефлюксная операция, реимплантация мочеточника, дети

Для цитирования: Дубров, В. И. Результаты лапароскопической экстравезикальной операции при пузырно-мочеточниковом рефлюксе у детей / В. И. Дубров, А. В. Строчкий // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2020. – Т. 17, № 4. – С. 427–436. <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2020-17-4-427-436>

Vitaly I. Dubrov¹, Alexandr V. Strotsky²

¹2nd City Children Clinical Hospital, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

RESULTS OF LAPAROSCOPIC EXTRAVESICAL ANTIREFLUX OPERATION IN VESICOURETERAL REFLUX IN CHILDREN

Abstract. The objective was to improve the results of surgical treatment of vesicoureteral reflux in children, using laparoscopic access.

The prospective study was performed in 111 children (137 ureters) with the primary III–IV grade vesicoureteral reflux. The mean age was 34.7 months. The modified laparoscopic antireflux technique was performed on 73 children (91 ureters). We compared the perioperative complications and the medium-term outcome with a group of 38 children (46 ureters) who underwent classical laparoscopic extravesical reimplantation.

In the modified group, the mean surgery time was 109.8 ± 31.5 minutes for unilateral cases and 176.5 ± 47.6 minutes for bilateral cases; in the classical group, it was 118.6 ± 34.3 and 209.5 ± 51.2 minutes respectively ($p > 0.05$). Postoperative vesicoureteral reflux had 2 (2.7 %) patients in the main group and 8 (21.1 %) children in the control group ($p = 0.002$). There was no ureteral obstruction in the both groups. The success rate for ureters was 97.8 % with modified technique versus 82.6 % after classical laparoscopic reimplantation ($p = 0.003$).

Laparoscopic extravesical ureteral reimplantation is a safe and effective surgical procedure. The modified technique may improve the surgical treatment results.

Keywords: vesicoureteral reflux, laparoscopy, antireflux surgery, ureteral replantation, children

For citation: Dubrov V. I., Strotsky A. V. Results of laparoscopic extravesical antireflux operation in vesicoureteral reflux in children. *Vestsi Natsyyanal'най akademii navuk Belarusi. Seriya meditsinskikh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series*, 2020, vol. 17, no. 4, pp. 427–436 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2020-17-4-427-436>

Введение. Открытая экстравезикальная антирефлюксная операция без отсечения мочеточника и вскрытия мочевого пузыря была описана в начале 1960-х годов хирургами W. Gregoir [1] и R. Lich [2]. По сравнению с внутривезикальной реимплантацией мочеточника такой подход имеет существенные преимущества, которые заключаются в отсутствии гематурии, снижении болевых ощущений, непродолжительном дренировании мочевого пузыря, менее длительной госпитализации при одинаковой эффективности (94 %). Однако, несмотря на высокую результативность примененного авторами метода, операция не получила широкого признания в связи с тем, что в большинстве случаев частота устранения пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) не превышала 85 % [3].

В 1971 г. S. Daines и N. Hodgson [4] описали модификацию внепузырной операции, а в 1987 г. M. Zaontz с соавт. [5] еще в большей степени усовершенствовали методику, что позволило повысить эффективность лечения ПМР до 93 %. Основным принципом модификации заключался в выполнении детрузоротомии дистальнее устья мочеточника с последующим перемещением устья в каудальном направлении и его фиксации к детрузору в зоне мочепузырного треугольника, что позволяет несколько увеличить длину подслизистого тоннеля и предупредить ретракцию мочеточника. Предложенная авторами модифицированная техника нашла широкое применение, в том числе как амбулаторная процедура [6].

В 1994 г. R. M. Ehrlich с соавт. [7] впервые описали два случая успешного выполнения лапароскопической экстравезикальной антирефлюксной операции (ЛЭАО) по принципу Lich-Gregoir. За последнее десятилетие опубликовано значительное количество работ, посвященных этому методу, в том числе с использованием роботической техники, при этом показатель эффективности процедуры в различных исследованиях варьировался от 72 до 100 % [8–10].

ЛЭАО применяется в нашей клинике на протяжении длительного периода времени. В связи с тем что при использовании классической методики отмечена высокая частота рецидива ПМР, нами предложена модификация, которая позволяет повысить эффективность хирургического лечения. В данной статье проведено сравнение результатов ЛЭАО при лечении ПМР у детей с использованием классической и модифицированной методик.

Цель настоящего исследования – улучшить результаты хирургического лечения пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей с использованием лапароскопического доступа.

Материалы и методы исследования. Проведено проспективное клиническое исследование, в которое было включено 111 пациентов (34 (30,6 %) мальчика, 77 (69,4 %) девочек), перенесших ЛЭАО в период с 2012 по 2019 г., на базе урологического отделения 2-й городской детской клинической больницы г. Минска. Возраст пациентов составил от 6 мес. до 17 лет (медиана – 34,7 мес., интерквартильный интервал – 20,7–65,0). Односторонний рефлюкс наблюдался у 85 (76,6 %) детей, двусторонний – у 26 (23,4 %), общее количество мочеточников составило 137. В соответствии с классификацией Международного комитета по изучению рефлюкса у всех пациентов был диагностирован ПМР III–IV степени: ПМР III степени – в 39 (28,5 %) мочеточниках, IV степени – в 98 (71,5 %). В 38 (27,7 %) мочеточниках имелось полное удвоение, в 4 (2,9 %) был диагностирован парауретеральный дивертикул. Предшествующая эндоскопическая коррекция была проведена в 56 (40,9 %) мочеточниках.

Обследование пациентов включало лабораторные тесты, ультразвуковое исследование, микционную цистоуретрографию и статическую нефросцинтиграфию. Дети, приученные к туалету, заполняли дневник мочеиспусканий. Пациентам выполнялась также урофлоуметрия, при необходимости они проходили полное уродинамическое обследование. При наличии дисфункции мочевого пузыря проводили консервативную терапию, хирургическое лечение применяли только

при сохранении ПМР на фоне нормализации функции нижних мочевых путей. Пациентов с нейрогенным мочевым пузырем, органической инфравезикальной обструкции, предшествующими открытыми и лапароскопическими операциями на тазовых органах в исследование не включали. Кроме того, нами не применялась ЛЭАО при лечении ПМР V степени из-за высокой вероятности сочетания рефлюкса и обструкции мочеточника. По нашему мнению, для мегауретера, в том числе рефлюксирующего, целесообразно применять уретероцистонеоанастомоз с отсечением мочеточника от мочевого пузыря.

В зависимости от метода операции все пациенты были разделены на две группы. Основную группу составили 73 пациента (91 мочеточник), которым была выполнена ЛЭАО с фиксацией мочеточника по предложенной нами методике. В контрольную группу были включены 38 детей (46 мочеточников), перенесших лапароскопическую операцию по стандартной методике. Показания к операции включали рецидивирующую инфекцию мочевых путей и прогрессирующее рубцевание почек по данным нефросцинтиграфии при неэффективности или предполагаемой по результатам цистоскопии неэффективности эндоскопической коррекции ПМР. Характеристика пациентов, включенных в исследование, представлена в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика пациентов основной и контрольной групп

Table 1. Characteristics of patients in the main and control groups

Показатель	Основная группа	Контрольная группа	<i>p</i>
К-во пациентов	73	38	–
Возраст, мес. (Me (LQ–UQ))	34,7 (20,0–64,3)	36,0 (21,6–74,2)	0,587*
Пол, <i>n</i> (%):			
мальчики	26 (35,6)	8 (21,1)	0,115**
девочки	47 (64,4)	30 (78,9)	
ПМР, <i>n</i> (%):			
односторонний	55 (75,3)	30 (78,9)	0,850**
двусторонний	18 (24,7)	8 (21,1)	
К-во мочеточников	91	46	–
Степень ПМР, к-во мочеточников (%):			
III	24 (26,4)	15 (32,6)	0,446**
IV	67 (73,6)	31 (67,4)	
Полное удвоение мочеточника, к-во мочеточников (%)	23 (25,3)	15 (32,6)	0,366**
Предшествующая эндоскопическая коррекция, к-во мочеточников (%)	35 (38,5)	21 (45,7)	0,419**
Парауретеральный дивертикул, к-во мочеточников (%)	2 (2,2)	2 (4,3)	0,602***

Примечание. * – *U*-тест Манна–Уитни; ** – критерий χ^2 ; *** – точный критерий Фишера.

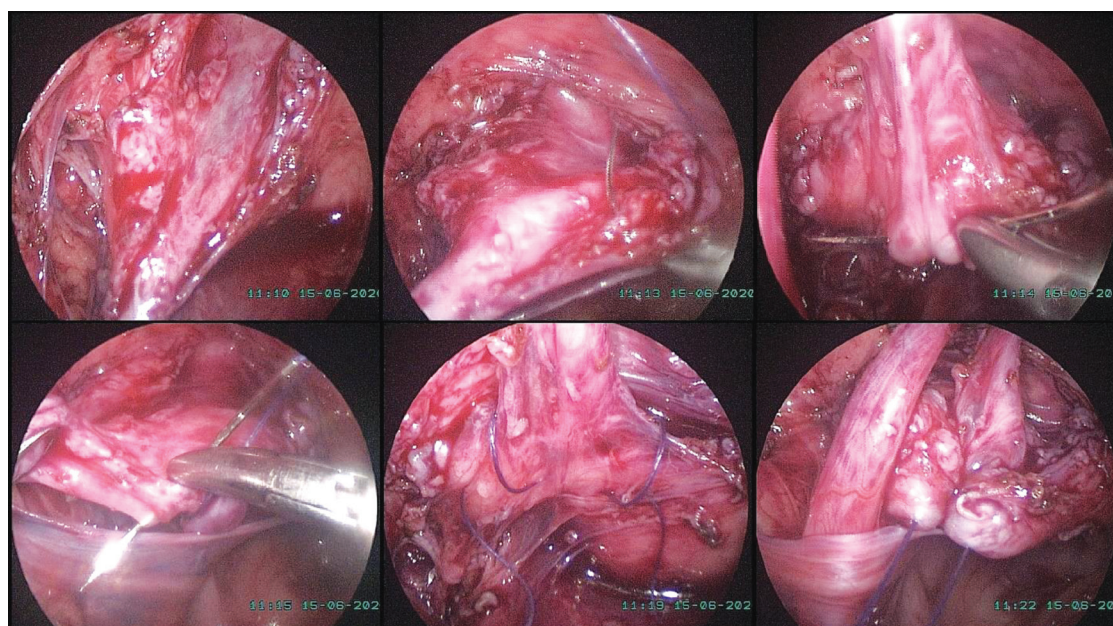
Техника операций. Операции проводили лапароскопическим доступом, под общим обезболиванием, в положении пациента лежа на спине. У пациентов с двусторонним ПМР, независимо от использованной техники, операцию выполняли симультанно с обеих сторон. Предоперационно выполняли цистоуретроскопию для оценки состояния уретры и мочевого пузыря, локализации мочеточниковых устьев и выявления сопутствующих аномалий мочевыводящих путей. После завершения цистоскопии трансуретрально устанавливали катетер Фолея возрастного размера, к которому подключали инфузионную систему для заполнения и опорожнения мочевого пузыря во время операции. Карбоперитонеум накладывали при помощи иглы Вереща, в брюшную полость устанавливали три лапароскопических троакара. В зависимости от возраста ребенка применяли троакары для эндоскопа и инструментов диаметром 3 или 5 мм. Троакар для лапароскопа вводили по краю пупка, троакары для инструментов – с обеих сторон по передней подмышечной линии немного ниже уровня пупка. На заднелатеральной поверхности мочевого пузыря, дистальнее семявыносящего протока у мальчиков или круглой связки матки у девочек, рассекали брюшину. Мочевой пузырь опорожняли полностью, выделяли заднебоковую стенку мочевого пузыря и мочеточник в юкставезикальном отделе. Для улучшения визуализации уретеро-

везикального соустья мочевого пузыря подтягивали к брюшной стенке при помощи одной или двух нитей-держалок, после чего заполняли 40–60 мл физиологического раствора. Выполняли детрузоротомию до слизистой оболочки от места вхождения мочеточника в стенку мочевого пузыря в проксимальном направлении. В зависимости от ширины мочеточника создавали подслизистый отдел длиной от 3 до 5 см, с таким расчетом, чтобы соотношение диаметра мочеточника и длины тоннеля составляло 1:5. При повреждении слизистой оболочки мочевого пузыря ее ушивали узловыми швами (полигликолид 5/0). Следующий этап операции зависел от применяемого метода. При выполнении операции по стандартной методике мочеточник мобилизовали до места перехода в слизистую оболочку мочевого пузыря, при этом полностью пересекали мышечные волокна между мочеточником и детрузором. На этом этапе у пациентов, перенесших эндоскопическую коррекцию ПМР, удаляли объемообразующий препарат. После завершения детрузоротомии мочеточник укладывали на слизистую оболочку мочевого пузыря и над ним узловыми швами (полигликолид 4/0–3/0) ушивали рассеченный детрузор. На входе в подслизистый тоннель 1–2 узловыми швами (полигликолид 5/0) выполняли фиксацию мочеточника к детрузору. Над мочевым пузырем ушивали брюшину, троакары извлекали из брюшной полости и накладывали швы на кожные разрезы. Мочевой пузырь дренировали уретральным катетером в течение 1–2 сут. Дренаж в брюшную полость устанавливали на 1 сут только при вскрытии слизистой оболочки мочевого пузыря, в этих случаях длительность деривации мочи уретральным катетером составляла 4 сут.

При применении разработанного способа отличие заключалось в том, что детрузор рассекали только по передней поверхности мочеточника до проксимального угла уретерovesикального соустья. Латеральное и дистальное устья мочеточника детрузоротомию не проводили, таким образом мочеточник оставался фиксированным к детрузору с трех сторон. При формировании подслизистого тоннеля дистальный шов накладывали в виде полукисета, с прошиванием детрузора в зоне боковых стенок разреза и дистальное устье мочеточника (см. рисунок). Это позволяло прикрепить уретерovesикальное соустье к мочепузырному треугольнику и погрузить его в полость мочевого пузыря. Дальнейший ход операции не отличался от стандартной методики.

Парауретеральный дивертикул полностью выделяли на этапе детрузоротомии. В зависимости от размеров дивертикул либо удаляли с ушиванием дефекта слизистой оболочки, либо погружали в мочевой пузырь [11].

Через 6–8 мес. после операции всем пациентам было проведено контрольное обследование, включающее ультразвуковое исследование и микционную цистоуретрографию. Хорошим



Этапы наложения фиксирующего шва

Steps for applying the fixing stitch

результатом считали отсутствие или положительную динамику дилатации чашечно-лоханочной системы и мочеточника, полное устранение ПМР. Проводили сравнение характеристик пациентов обеих групп, длительности операций, периоперационных осложнений и отдаленных результатов лечения.

Статистический анализ. Для проверки нормальности распределения полученных совокупностей количественных признаков применяли критерии Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова, при сравнении использовали *t*-критерий Стьюдента и *U*-критерий Манна–Уитни. Для анализа качественных признаков применяли коэффициент соответствия χ^2 и двусторонний вариант точного критерия Фишера. Отличия между группами считали статистически значимыми при вероятности безошибочного прогноза не менее 95 % ($p < 0,05$). Для статистической обработки результатов исследования использовали программы MS Excel и STATISTICA 13.

Результаты исследования. У всех пациентов операции были завершены лапароскопически, конверсий не наблюдалось. Интраоперационные осложнения в виде перфорации слизистой мочевого пузыря отмечены у 15 (20,5 %) пациентов основной группы и у 13 (34,2 %) – контрольной. Кровопотеря была клинически и лабораторно незначимой у всех пациентов. Средняя продолжительность операции составила в основной группе $109,8 \pm 31,5$ мин для односторонней операции и $176,5 \pm 47,6$ мин для двусторонней, в контрольной группе – $118,6 \pm 34,3$ и $209,5 \pm 51,2$ мин соответственно ($p > 0,05$, *U*-тест Манна–Уитни).

Осложнения в раннем послеоперационном периоде наблюдались в общей сложности у 3 (2,7 %) пациентов, из них в основной группе – у 1 (1,4 %) ребенка, в контрольной – у 2 (5,3 %) детей ($p = 0,269$, критерий Фишера). Мочевой затек в брюшную полость диагностирован у 2 детей (по одному ребенку в каждой группе). В обоих случаях была выполнена диагностическая лапароскопия с дренированием брюшной полости и последующим стентированием мочеточников. Задержка мочеиспускания после удаления уретрального катетера отмечена у одного пациента в контрольной группе. Мочеиспускание восстановилось после продленной катетеризации мочевого пузыря в течение 7 сут. По шкале Клавье–Диндо одно осложнение отнесено к степени I, два осложнения классифицированы как степень IIIб.

Отдаленные результаты прослежены за период от 6 мес. до 6 лет. Рецидив ПМР с одной стороны по результатам контрольной микционной цистоуретрографии выявлен у 2 (2,7 %) пациентов после операции с фиксацией мочеточника и у 8 (21,1 %) детей после стандартной операции ($p = 0,002$). Частота рецидива ПМР по количеству мочеточников составила 2,2 % в основной группе и 17,4 % в контрольной ($p = 0,003$). Случаев развития обструкции мочеточника в отдаленные сроки после операции не отмечено. Эффективность хирургического лечения по пациентам при использовании предложенного нами метода операции составила 97,3 %, а при применении стандартной методики – 78,9 %, по количеству прооперированных мочеточников – 97,8 и 82,6 % соответственно. Нами не выявлено статистически значимых различий в результатах лечения в зависимости от возраста и пола пациентов, степени рефлюкса, односторонней или двусторонней операции, наличия удвоения мочеточника и ранее проведенной эндоскопической коррекции. Осложнения и отдаленные результаты хирургического лечения представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Осложнения, отдаленные результаты и эффективность хирургического лечения

Table 2. Complications, long-term results and effectiveness of surgical treatment

Показатель	Основная группа	Контрольная группа	<i>p</i> (точный критерий Фишера)
Мочевой затек, к-во случаев (%)	1 (1,4)	1 (2,6)	0,269
Транзиторная задержка мочи, к-во случаев (%)	0	1 (2,6)	0,342
Рецидив ПМР:			
к-во случаев (%)	2 (2,7)	8 (21,1)	0,002
к-во мочеточников (%)	2 (2,2)	8 (17,4)	0,003
Успешный результат:			
к-во случаев (%)	71 (97,3)	30 (78,9)	0,002
к-во мочеточников (%)	89 (97,8)	38 (82,6)	0,003

Обсуждение. ЛЭАО является сложным медицинским вмешательством, особенно трудоемки манипуляции в условиях ограниченного пространства малого таза [12]. В связи с технической сложностью операция не получила широкого распространения (в литературе имеется небольшое количество сообщений об использовании метода). Роботизированная техника обеспечивает для хирурга неоспоримые преимущества, поэтому в большинстве исследований, посвященных лапароскопической коррекции рефлюкса у детей, вмешательства выполняли, используя медицинского робота [9, 10, 13].

Как и при открытом подходе, ЛЭАО может быть выполнена как по классической, так и по модифицированной технике. В литературе описано несколько вариантов дистального продвижения и фиксации мочеточника при лапароскопическом подходе [14, 15]. Чаще всего применяют две различные модификации: описанную M. Zaontz для открытой операции и так называемую «перевернутую Y», при которой пересекаются боковые пучки детрузора, идущие к мочеточнику. При этом в обоих случаях необходимо проведение детрузоротомии дистальнее устья мочеточника.

Модифицированные открытые операции позволяют увеличить частоту разрешения ПМР, но основной проблемой, возникавшей при их применении, было развитие у пациентов транзиторных нарушений мочеиспускания в раннем послеоперационном периоде после двусторонней операции [16, 17]. Частота такого осложнения составляла от 8 до 20 %. Нарушения мочеиспускания могут быть разной степени выраженности, проявляться как острой, так и хронической задержкой мочи, однако они носят обратимый характер. Как правило, самостоятельное мочеиспускание восстанавливается в течение 2 недель на фоне установки постоянного уретрального катетера или чистой периодической катетеризации мочевого пузыря [18].

Считается, что причиной задержки мочи является повреждение веток тазового нервного сплетения. J. Leissner с соавт. [19] изучили анатомию стволов тазового нервного сплетения на трупах взрослых людей для понимания механизма их повреждения во время экстравезикальной антирефлюксной операции. В дальнейшем S. Yucel и L. Baskin [20] уточнили нейроанатомию дистального отдела мочеточника и уретеровезикального соустья с помощью иммуногистохимического анализа и методов трехмерной визуализации у нормальных плодов человека в возрасте от 21 до 40 недель беременности. В обоих исследованиях было показано, нервные стволы проходят по дорсомедиальной поверхности дистального отдела мочеточника под оболочкой Вальдейера, в области уретеровезикального соустья они переходят в мышечные волокна мочепузырного треугольника. При выполнении детрузоротомии дистальнее устья мочеточника нервные стволы пересекаются или повреждаются электрокоагуляцией. При двусторонней операции повреждение нервных стволов приводит к развитию нарушений мочеиспускания в послеоперационном периоде. Было высказано мнение, что для предотвращения развития осложнений при двустороннем ПМР коррекцию целесообразно проводить в два этапа.

Несколько клинических исследований с использованием классической ЛЭАО продемонстрировали успешные результаты в 75–100 % случаев [12, 13, 21–25]. При этом задержка мочи была относительно редким осложнением, которое наблюдалось при двусторонних операциях с частотой не более 5 %. Однако работы, где эффективность достигала 98–100 %, следует оценивать с осторожностью, так как у многих пациентов рентгенологический контроль не проводили и результат оценивали только по клиническим данным [12, 24, 25].

Предполагалось, что модифицированные методики ЛЭАО позволят повысить частоту устранения ПМР. Y. Kojima с соавт. [14] провели рандомизированное исследование, в котором сравнили результаты ЛЭАО с дистальным продвижением и фиксацией мочеточника и без него. Эффективность классической способа составила 80 %, а при использовании модификации по принципу M. Zaontz – 100 %. Ни в одном случае не было зафиксировано нарушений мочеиспускания в послеоперационном периоде. Аналогичный результат описан Y. Lakshmanan, L. C. Fung [15] при применении модификации «перевернутая Y».

В других исследованиях результативность модифицированной ЛЭАО была гораздо ниже. Рецидив ПМР выявлялся у 2–18 % пациентов, а кроме того, резко возросла частота послеоперационной задержки мочи (20–37 % случаев) [10, 26–28].

Целью разработки нашей модификации являлось увеличение частоты разрешения ПМР при минимальном риске послеоперационных осложнений. Для предупреждения повреждения веток тазового нервного сплетения и развития нарушений мочеиспускания мы отказались от рассечения детрузора дистальнее уретерovesикального соустья и применения приема продвижения мочеточника. Разработанная техника не предполагает пересечения боковых пучков детрузора, идущих к мочеточнику, детрузоротомия выполняется только по передней поверхности мочеточника до проксимального угла уретерovesикального соустья. При наложении дистального полукишечного шва устье мочеточника прикрепляется к зоне мочепузырного треугольника, что снижает вероятность выскальзывания мочеточника из подслизистого тоннеля. Кроме того, устье погружается в полость мочевого пузыря, что еще в большей степени усиливает антирефлюксный механизм. В результате применения метода эффективность операции увеличилась от 83 до 98 % ($p = 0,003$), у 18 пациентов с двусторонним ПМР ни в одном случае не наблюдалось задержки мочи в послеоперационном периоде.

В нескольких исследованиях описано серьезное послеоперационное осложнение в виде мочевого затека в брюшную полость и забрюшинное пространство в 2–6 % случаев [10, 13, 15]. После ретроспективного просмотра видеозаписей этих операций авторы пришли к заключению, что причиной осложнений являлись агрессивные манипуляции в зоне уретерovesикального соединения и чрезмерное применение электрокоагуляции, которые могли привести к ишемии и повреждению мочеточника. На основании этого анализа был предложен ряд рекомендаций для профилактики данного осложнения. В нашем исследовании у 2 (1,8 %) пациентов выявлен мочевой затек, в обоих случаях были выполнены диагностическая лапароскопия с дренированием брюшной полости и стентирование мочеточников. Отдаленный результат у этих детей был хороший и дополнительных операций не потребовалось. В настоящее время мы следуем описанным в других исследованиях рекомендациям по снижению травматичности манипуляций. Так, при мобилизации дистального отдела мочеточника и выполнении детрузоротомии мы не захватываем мочеточник в зажим, а используем резиновую петлю в качестве держалки, стараемся сохранить сосуды и адвентицию неповрежденными, рассечение тканей производим острым путем с минимальным применением электрокоагуляции. Кроме того, применяемое нами ограниченное выделение уретерovesикального соустья только по передней поверхности снижает вероятность повреждения мочеточника.

Настоящее исследование, посвященное ЛЭАО, является самым большим из описанных в литературе по количеству включенных в него пациентов, прооперированных в одном центре. Все дети прошли полное обследование в послеоперационном периоде, что позволяет достоверно оценить результаты лечения.

Заключение. Разработанная методика ЛЭАО является безопасной и эффективной процедурой. Выделение мочеточника только по передней поверхности с фиксацией уретерovesикального соустья и погружением его в мочевой пузырь – простой, технически выполнимый прием, позволяющий повысить частоту разрешения ПМР и предупредить развитие послеоперационных осложнений.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список использованных источников

1. Gregoir, W. Congenital vesico-ureteral reflux / W. Gregoir // *Acta. Urol. Belg.* – 1962. – Vol. 30. – P. 286–300.
2. Lich, R. Ureteral reflux, its significance and correction / R. Lich, L. W. Howerton, L. A. Davis // *South. Med. J.* – 1962. – Vol. 55, N 6. – P. 633–635. <https://doi.org/10.1097/00007611-196206000-00020>
3. Hendren, W. H. Reoperation for the failed ureteral reimplantation / W. H. Hendren // *J. Urol.* – 1974. – Vol. 111, N 3. – P. 403–411. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)59976-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)59976-0)
4. Daines, S. L. Management of reflux in total duplication anomalies / S. L. Daines, N. B. Hodgson // *J. Urol.* – 1971. – Vol. 105, N 5. – P. 720–724. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)61616-1](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)61616-1)
5. Detrusorrhaphy: extravesical ureteral advancement to correct vesicoureteral reflux in children / M. R. Zaontz [et al.] // *J. Urol.* – 1987. – Vol. 138, N 4, pt. 2. – P. 947–949. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)43466-5](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)43466-5)
6. Palmer, J. S. Extravesical ureteral reimplantation: an outpatient procedure / J. S. Palmer // *J. Urol.* – 2008. – Vol. 180, N 4S. – P. 1828–1831. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.04.080>

7. Ehrlich, R. M. Laparoscopic vesicoureteroplasty in children: initial case reports / R. M. Ehrlich, A. Gershman, G. Fuchs // *Urology*. – 1994. – Vol. 43, N 2. – P. 255–261. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(94\)90058-2](https://doi.org/10.1016/0090-4295(94)90058-2)
8. Дубров, В. И. Модифицированная односторонняя лапароскопическая экстравезикальная антирефлюксная операция / В. И. Дубров, С. Г. Бондаренко, И. М. Каганцов // *Рос. вестн. детск. хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. – 2018. – Т. 8, № 2. – С. 26–34.
9. Robot-assisted extravesical ureteral reimplantation (revur) for unilateral vesico-ureteral reflux in children: results of a multicentric international survey / C. Esposito [et al.] // *World J. Urol.* – 2018. – Vol. 36, N 3. – P. 481–488. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2155-9>
10. Robotic assisted laparoscopic ureteral reimplantation in children: case matched comparative study with open surgical approach / G. S. Marchini [et al.] // *J. Urol.* – 2011. – Vol. 185, N 5. – P. 1870–1875. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.12.069>
11. Лапароскопическая резекция дивертикула мочевого пузыря у детей / И. М. Каганцов [и др.] // *Рос. вестн. детск. хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 51–57.
12. Laparoscopic vesico-ureteral reimplantation with Lich-Gregoir approach in children: medium term results of 159 renal units in 117 children / V. Soulier [et al.] // *World J. Urol.* – 2017. – Vol. 35, N 11. – P. 1791–1798. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2064-y>
13. Robotassisted laparoscopic extravesical ureteral reimplant: a critical look at surgical outcomes / D. Herz [et al.] // *J. Pediatr. Urol.* – 2016. – Vol. 12, N 6. – P. 402.e1–402.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.05.042>
14. Ureteral advancement in patients undergoing laparoscopic extravesical ureteral reimplantation for treatment of vesicoureteral reflux / Y. Kojima [et al.] // *J. Urol.* – 2012. – Vol. 188, N 2. – P. 582–587. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.04.018>
15. Lakshmanan, Y. Laparoscopic extravesicular ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: recent technical advances / Y. Lakshmanan, L. C. Fung // *J. Endourol.* – 2000. – Vol. 14, N 7. – P. 589–594. <https://doi.org/10.1089/08927790050152203>
16. Urinary retention after bilateral extravesical ureteral reimplantation: does dissection distal to the ureteral orifice have a role? / D. Barrieras [et al.] // *J. Urol.* – 1999. – Vol. 162, N 3, pt. 2. – P. 1197–2000.
17. Voiding efficiency after ureteral reimplantation: a comparison of extravesical and intravesical techniques / L. C. Fung [et al.] // *J. Urol.* – Vol. 153, N 6. – P. 1972–1975. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)67381-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(01)67381-6)
18. Voiding dysfunction after bilateral extravesical detrusorrhaphy / E. Minevich [et al.] // *J. Urol.* – 1998. – Vol. 160, N 3, pt. 2. – P. 1004–1006. <https://doi.org/10.1097/00005392-199809020-00010>
19. The pelvic plexus and antireflux surgery: topographical findings and clinical consequences / J. Leissner [et al.] // *J. Urol.* – 2001. – Vol. 165, N 5. – P. 1652–1655. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)66384-7](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(05)66384-7)
20. Yucel, S. Neuroanatomy of the ureterovesical junction: clinical implications / S. Yucel, L. S. Baskin // *J. Urol.* – 2003. – Vol. 170, N 3. – P. 945–948. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000082728.20298.ac>
21. Tsai, Y. C. Minilaparoscopic nerve-sparing extravesical ureteral reimplantation for primary vesicoureteral reflux: a preliminary report / Y. C. Tsai, C. C. Wu, S. S. Yang // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* – 2008. – Vol. 18, N 5. – P. 767–770. <https://doi.org/10.1089/lap.2007.0241>
22. Riquelme, M. Laparoscopic extravesical transperitoneal approach for vesicoureteral reflux / M. Riquelme, A. Aranda, C. Rodriguez // *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* – 2006. – Vol. 16, N 3. – P. 312–316. <https://doi.org/10.1089/lap.2006.16.312>
23. Peters, C. A. Robotically assisted surgery in pediatric urology / C. A. Peters // *Urol. Clin. North Am.* – 2004. – Vol. 31, N 4. – P. 743–752. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2004.06.007>
24. Robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation: a single surgeon comparison to open surgery / J. L. Schomburg [et al.] // *J. Pediatr. Urol.* – 2014. – Vol. 10, N 5. – P. 875–879. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2014.02.013>
25. Outcomes of complex robot-assisted extravesical ureteral reimplantation in the pediatric population / A. M. Arlen [et al.] // *J. Pediatr. Urol.* – 2016. – Vol. 12, N 3. – P. 169.e1–169.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.11.007>
26. Smith, R. P. Pediatric robotic extravesical ureteral reimplantation: comparison with open surgery / R. P. Smith, J. L. Oliver, C. A. Peters // *J. Urol.* – 2011. – Vol. 185, N 5. – P. 1876–1881. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.12.072>
27. Extravesical robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: initial experience in Japan with the ureteral advancement technique / Y. Hayashi [et al.] // *Int. J. Urol.* – 2014. – Vol. 21, N 10. – P. 1016–1021. <https://doi.org/10.1111/iju.12483>
28. Gundeti, M. S. Robot-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplantation: technique modifications contribute to optimized outcomes / M. S. Gundeti, W. R. Boysen, A. Shah // *Eur. Urol.* – 2016. – Vol. 70, N 5. – P. 818–823. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.02.065>

References

1. Gregoir W. Congenital vesico-ureteral reflux. *Acta Urologica Belgica*, 1962, vol. 30, pp. 286–300.
2. Lich R., Howerton L. W., Davis L. A. Ureteral reflux, its significance and correction. *Southern Medical Journal*, 1962, vol. 55, no. 6, pp. 633–635. <https://doi.org/10.1097/00007611-196206000-00020>
3. Hendren W. H. Reoperation for the failed ureteral reimplantation. *Journal of Urology*, 1974, vol. 111, no. 3, pp. 403–411. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)59976-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)59976-0)

4. Daines S. L., Hodgson N. B. Management of reflux in total duplication anomalies. *Journal of Urology*, 1971, vol. 105, no. 5, pp. 720–724. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)61616-1](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)61616-1)
5. Zaontz M. R., Maizels M., Sugar E. C., Firlit C. F. Detrusorrhaphy: extravesical ureteral advancement to correct vesicoureteral reflux in children. *Journal of Urology*, 1987, vol. 138, no. 4, pt. 2, pp. 947–949. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)43466-5](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)43466-5)
6. Palmer J. S. Extravesical ureteral reimplantation: an outpatient procedure. *Journal of Urology*, 2008, vol. 180, no. 4S, pp. 1828–1831. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.04.080>
7. Ehrlich R. M., Gershman A., Fuchs G. Laparoscopic vesicoureteroplasty in children: initial case reports. *Urology*, 1994, vol. 43, no. 2, pp. 255–261. [https://doi.org/10.1016/0090-4295\(94\)90058-2](https://doi.org/10.1016/0090-4295(94)90058-2)
8. Dubrov V. I., Bondarenko S. G., Kagantsov I. M. Modified single-sided laparoscopic extravesical antireflux operation. *Rossiiskii vestnik detskoi khirurgii, anesteziologii i reanimatologii* [Russian herald of pediatric surgery, anesthesiology and intensive care], 2018, vol. 8, no. 2, pp. 26–34 (in Russian).
9. Esposito C., Masieri L., Steyaert H., Escolino M., Cerchione R., Manna A., Cini C., Lendvay T. S. Robot-assisted extravesical ureteral reimplantation (revur) for unilateral vesico-ureteral reflux in children: results of a multicentric international survey. *World Journal of Urology*, 2018, vol. 36, no. 3, pp. 481–488. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2155-9>
10. Marchini G. S., Hong Y. K., Minnillo B. J., Diamond D. A., Houck C. S., Meier P. M., Passerotti C. C., Kaplan J. R., Retik A. B., Nguyen H. T. Robotic assisted laparoscopic ureteral reimplantation in children: case matched comparative study with open surgical approach. *Journal of Urology*, 2011, vol. 185, no. 5, pp. 1870–1875. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.12.069>
11. Kagantsov I. M., Sizonov V. V., Dubrov V. I., Bondarenko S. G., Shmyrov O. S., Akramov N. R., Pirogov A. V., Kulaev A. V., Svarich V. G. Laparoscopic resection of a bladder diverticulum in children. *Rossiiskii vestnik detskoi khirurgii, anesteziologii i reanimatologii* [Russian herald of pediatric surgery, anesthesiology and intensive care], 2019, vol. 9, no. 3, pp. 51–57 (in Russian).
12. Soulier V., Scalabre A. L., Lopez M., Li C.-Y., Thach S., Vermersch S., Varlet F. Laparoscopic vesico-ureteral reimplantation with Lich-Gregoir approach in children: medium term results of 159 renal units in 117 children. *World Journal of Urology*, 2017, vol. 35, no. 11, pp. 1791–1798. <https://doi.org/10.1007/s00345-017-2064-y>
13. Herz D., Fuchs M., Todd A., McLeod D., Smith J. Robotassisted laparoscopic extravesical ureteral reimplant: a critical look at surgical outcomes. *Journal of Pediatric Urology*, 2016, vol. 12, no. 6, pp. 402.e1–402.e9. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.05.042>
14. Kojima Y., Mizuno K., Umemoto Y., Yasui T., Hayashi Y., Kohri K. Ureteral advancement in patients undergoing laparoscopic extravesical ureteral reimplantation for treatment of vesicoureteral reflux. *Journal of Urology*, 2012, vol. 188, no. 2, pp. 582–587. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.04.018>
15. Lakshmanan Y., Fung L. C. Laparoscopic extravesicular ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: recent technical advances. *Journal of Endourology*, 2000, vol. 14, no. 7, pp. 589–594. <https://doi.org/10.1089/08927790050152203>
16. Barrieras D., Lapointe S., Reddy P. P., Williot P., McLorie G. A., Bägli D., Khoury A. E., Merguerian P. A. Urinary retention after bilateral extravesical ureteral reimplantation: does dissection distal to the ureteral orifice have a role? *Journal of Urology*, 1999, vol. 162, no. 3, pt. 2, pp. 1197–2000.
17. Fung, L. C., McLorie, G. A., Jain, U., Khoury, A. E., Churchill, B. M. Voiding efficiency after ureteral reimplantation: a comparison of extravesical and intravesical techniques. *Journal of Urology*, vol. 153, no. 6, pp. 1972–1975. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)67381-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(01)67381-6)
18. Minevich E., Aronoff D., Wacksman J., Sheldon C. A. Voiding dysfunction after bilateral extravesical detrusorrhaphy. *Journal of Urology*, 1998, vol. 160, no. 3, pt. 2, pp. 1004–1006. <https://doi.org/10.1097/00005392-199809020-00010>
19. Leissner J., Allhoff E. P., Wolff W., Feja C., Höckel M., Black P., Hohenfellner R. The pelvic plexus and antireflux surgery: topographical findings and clinical consequences. *Journal of Urology*, 2001, vol. 165, no. 5, pp. 1652–1655. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(05\)66384-7](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(05)66384-7)
20. Yucel S., Baskin L. S. Neuroanatomy of the ureterovesical junction: clinical implications. *Journal of Urology*, 2003, vol. 170, no. 3, pp. 945–948. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000082728.20298.ac>
21. Tsai Y. C., Wu C. C., Yang S. S. Minilaparoscopic nerve-sparing extravesical ureteral reimplantation for primary vesicoureteral reflux: a preliminary report. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*, 2008, vol. 18, no. 5, pp. 767–770. <https://doi.org/10.1089/lap.2007.0241>
22. Riquelme M., Aranda A., Rodriguez C. Laparoscopic extravesical transperitoneal approach for vesicoureteral reflux. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. Part A*, 2006, vol. 16, no. 3, pp. 312–316. <https://doi.org/10.1089/lap.2006.16.312>
23. Peters C. A. Robotically assisted surgery in pediatric urology. *Urologic Clinics of North America*, 2004, vol. 31, no. 4, pp. 743–752. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2004.06.007>
24. Schomburg J. L., Haberman K., Willihnganz-Lawson K. H., Shukla A. R. Robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation: a single surgeon comparison to open surgery. *Journal of Pediatric Urology*, 2014, vol. 10, no. 5, pp. 875–879. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2014.02.013>
25. Arlen A. M., Broderick K. M., Travers C., Smith E. A., Elmore J. M., Kirsch A. J. Outcomes of complex robot-assisted extravesical ureteral reimplantation in the pediatric population. *Journal of Pediatric Urology*, 2016, vol. 12, no. 3, pp. 169.e1–169.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.11.007>
26. Smith R. P., Oliver J. L., Peters C. A. Pediatric robotic extravesical ureteral reimplantation: comparison with open surgery. *Journal of Urology*, 2011, vol. 185, no. 5, pp. 1876–1881. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.12.072>

27. Hayashi Y., Mizuno K., Kurokawa S., Nakane A., Kamisawa H., Nishio H., Moritoki Y., Tozawa K., Kohri K., Kojima Y. Extravesical robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: initial experience in Japan with the ureteral advancement technique. *International Journal of Urology*, 2014, vol. 21, no. 10, pp. 1016–1021. <https://doi.org/10.1111/iju.12483>

28. Gundeti M. S., Boysen W. R., Shah A. Robot-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplantation: technique modifications contribute to optimized outcomes. *European Urology*, 2016, vol. 70, no. 5, pp. 818–823. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.02.065>

Информация об авторах

Дубров Виталий Игоревич – канд. мед. наук, заведующий отделением. 2-я городская детская клиническая больница (ул. Нарочанская, 17, 220020, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: dubroff2000@mail.ru

Строцкий Александр Владимирович – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой. Белорусский государственный медицинский университет (пр. Дзержинского, 83, 220116, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: astrotsky@mail.ru

Information about the authors

Vitaly I. Dubrov – Ph. D. (Med.), Head of the Department. 2nd City Children Clinical Hospital (17, Narochanskaya Str., 220020, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: dubroff2000@mail.ru

Alexandr V. Strotsky – D. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department. Belarusian State Medical University (83, Dzerzhinski Ave., 220116, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: astrotsky@mail.ru