

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УРЕТЕРО-ВЕЗИКАЛЬНОГО СОУСТЬЯ
ПРИ ЭНДОУРОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПУЗЫРНО-МОЧЕТОЧНИКОВОГО
РЕФЛЮКСА У ДЕТЕЙ**

А.С. ШЕВЛЯКОВ*, А.В. ПИСКЛАКОВ**, Г.Н. БЕРЕЗНЯК*, Н.И. ПАВЛЕНКО*

* БУЗ Омской области «Областная детская клиническая больница»,
ул. Куйбышева 77, г. Омск, 644001, Россия

** ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» МЗ РФ,
ул. Ленина, 12, г. Омск, 644099, Россия

Аннотация. В работе рассмотрены результаты исследования функциональных показателей урето-ро-везикального соустья, полученные при обследовании и лечении 22 детей с пузырно-мочеточниковым рефлюксом как в сочетании с дисфункцией нижних мочевых путей, так и без неё. В ходе исследования были получены показатели здорового урето-ро-везикального соустья (длина зоны констрикции $29,1 \pm 3,1$ мм, максимальное внутриуретеральное давление $41 \pm 4,0$ см H_2O), произведено их сравнение с аналогичными показателями для рефлюксирующих мочеточников. Выявлено, что для первичного пузырно-мочеточникового рефлюкса характерно снижение обоих показателей и их значения при аналогичных степенях рефлюкса снижены в большей степени, чем при пузырно-мочеточниковом рефлюксе на фоне дисфункции нижних мочевых путей. На степень рефлюкса в большей степени влияет изменение показателя длины зоны констрикции, в то время как влияние максимального внутриуретерального давления на неё минимально. После коллагенопластики в большей степени отмечается увеличение длины зоны констрикции урето-ро-везикального соустья, а после имплантации *Vantris* превалирующим является рост максимального внутриуретерального давления. Следовательно, с помощью коллагена можно добиться лучшей коррекции пузырно-мочеточникового рефлюкса возникающего на фоне дисфункции нижних мочевых путей.

Ключевые слова: урето-ро-везикальное соустье, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, эндоурологическая коррекция устьев мочеточников, дисфункция нижних мочевых путей.

**FUNCTIONAL PARAMETERS URETERO-VESICAL ANASTOMOSIS IN ENDOUROLOGICAL
CORRECTION OF VESICoureTERAL REFLUX IN CHILDREN**

A.S. SHEVLYAKOV*, A.V. PISKLAKOV**, G.N. BEREZNYAK*, N.I. PAVLENKO*

* *Regional Children's Hospital, Kuibyshev str., 77, Omsk, 644001, Russia*

** *Omsk Medical Academy, Lenin str., 12, Omsk, 644099, Russia*

Abstract. The paper discusses the results of a study of functional parameters uretero-vesical anastomosis, obtained during the examination and treatment of 22 children with vesicoureteral reflux in combination with lower urinary tract dysfunction and without it. In this study of healthy parameters uretero-vesical anastomosis (length constriction zone $29,1 \pm 3,1$ mm, maximum pressure inside the ureteral $41 \pm 4,0$ cm H_2O) were obtained. Their comparison with similar indicators for ureteral reflux was carried out. It was revealed that the primary vesicoureteral reflux is characterized by a decrease in both indicators and their values at similar degrees of reflux are reduced to a greater extent than with vesicoureteral reflux on a background of lower urinary tract dysfunction. Changing the length of the constriction zone index has a greater influence on the degree of reflux, whereas the impact on it maximal ureteral pressure is minimal. To a large extent the increase in the length of the constriction zone uretero-vesical anastomosis is observed after collagen plastics. After implantation *Vantris*, maximum growth in ureteral pressure is prevailing. Therefore, the best correction of vesicoureteral reflux in combination with lower urinary tract dysfunction can be achieved with the help of collagen.

Key words: uretero-vesical anastomosis, vesicoureteral reflux, endourological correction of the festilus of the ureters, lower urinary tract dysfunction.

Введение. Пузырно-мочеточниковый рефлюкс (ПМР) характеризуется обратным током мочи из мочевого пузыря в мочеточник и чашечно-лоханочную систему, возникающий как вследствие нарушения замыкательной функции урето-ро-везикального соустья (УВС). Анатомически в понятие УВС принято включать предпузырный или юкставезикальный отдел мочеточника с окружающей его муфтой Вальдейера, интрамуральный отдел мочеточника с прилегающей частью стенки мочевого пузыря, подслизистый отдел мочеточника и треугольника Льебо [1, 2]. Функция УВС заключается в эвакуации мочи из

мочеточника в мочевой пузырь (эвакуаторная функция) и предотвращении ретроградного тока мочи из мочевого пузыря в мочеточник (замыкательная функция). Замыкательная функция УВС осуществляется благодаря 2 механизмам: пассивному и активному. С развитием эндоскопической техники и появлением биосовместимых веществ, ведущим методом коррекции устьев мочеточников при ПМР стала трансуретральная пластика устьев мочеточников объёмобразующими препаратами. Механизм устранения рефлюкса состоит в создании в подслизистом слое интрамурального отдела мочеточника болуса импланта, который сужает его просвет. Этим достигается компенсация дефекта пассивного запирающего механизма и предотвращается ретроградный заброс мочи при сохранении антеградного. За последние 30 лет опробовано большое количество объёмобразующих веществ, используемых для эндоурологической коррекции ПМР, но не один из них не даёт однозначно положительных результатов лечения. Для улучшения результатов лечения большое значение наряду с техникой выполнения хирургического лечения имеет правильная оценка тяжести нарушений функции УВС, адекватный подбор вида объёмобразующего препарата и его объёма. Достичь этого позволяет знание функциональных показателей УВС и их интраоперационный контроль. Методика функционального исследования УВС появилась еще в середине прошлого века в работах *J.A. Hutch* [3], *E.A. Tanagho* [4]. Заключалась она в регистрации изменения давления при проведении катетера по мочеточнику – профилометрии. В дальнейшем ряд исследователей как зарубежных [5-7], так и отечественных – продолжили данные исследования [8, 9], но касались они патофизиологии возникновения ПМР и имели небольшую практическую значимость.

Цель исследования – изучить функциональные показатели УВС у детей с ПМР и оценить их изменение при эндоурологической коррекции устьев мочеточников в зависимости от вида, используемого объёмобразующего препарата.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре детской хирургии ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава РФ и Центре патологии тазовых органов БУЗ ОО «Областная детская клиническая больница». Исследования проводились с учетом требований Положения «Об юридических и этических принципах медико-биологических исследований у человека» (Бюллетень ВАК Минобразования РФ-№3-2002 г. – с.73-75). Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом ГБОУ ВПО ОмГМУ МЗ России.

В рамках нашего исследования профилометрия мочеточника была проведена у 22 пациентов с моно- и билатеральными ПМР II, III и IV степеней, проходивших лечение в Центре патологии тазовых органов БУЗ ОО «Областная детская клиническая больница». Возраст пациентов был от 3 до 11 лет (5,1±3,1 лет). Всего в исследовании оценивались результаты профилометрии УВС 44 мочеточников. Из них, по данным микционной уретероцистографии, к здоровым относилось 14 мочеточников, а у остальных 30 отмечался ПМР: 4 мочеточника (13,3%) со II степенью, 22 (73,4%) с III степенью и 4 (13,3%) с IV степенью. Кроме того, данная выборка больных подразделялась в аспекте наличия или отсутствия *дисфункции нижних мочевых путей* (ДНМП). Так у 17 детей пузырно-мочеточниковый рефлюкс сочетался с ДНМП – 23 мочеточника (76,7%) – группа IB. У остальных 5 пациентов, относящихся к группе IA, был диагностирован первичный пузырно-мочеточниковый рефлюкс. Суммарные данные по распределению мочеточников представлены в табл. 1.

Таблица 1

Распределение рефлюксирующих мочеточников в зависимости от степени пузырно-мочеточникового рефлюкса и формы дисфункции нижних мочевых путей

	II степень		III степень		IV степень	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Норма	-	-	6	20	1	3,3
Гиперактивный мочевой пузырь	-	-	3	10	1	3,3
Нестабильность детрузора	4	13,3	10	33,4	1	3,3
Детрузорно-сфинктерная диссинергия	-	-	3	10	1	3,3
	4	13,3	22	73,4	4	13,3

Сама профилометрия мочеточника осуществлялась в рамках хирургического лечения. Регистрация осуществлялась как для двусторонних, так и для односторонних рефлюксов с обеих сторон. На поражённом мочеточнике профилометрия проводилась дважды – до и после введения объёмобразующего препарата. Осложнений после проведения данного обследования не отмечалось. Послеоперационный период протекал без особенностей, в обезболивании дети не нуждались. Обострений хронического пиелонефрита не было.

В качестве имплантов нами использовался коллаген фирмы МИТ и «*Vantris*» фирмы *Promedon*. Хирургическое лечение проводилось с использованием *STING* или *HIT* способа. Из выборки были ис-

ключены дети с явными аномалиями развития УВС (эктопия, удвоение мочеточника). Введение стабильного импланта было выполнено на 8 мочеточниках. В остальных 22 случаях использовался коллаген.

В процессе выполнения работы проводилась статистическая обработка материала с применением программных статистических пакетов *Statistica 12.0*. Форма распределения определялась путем вычисления эксцесса и асимметрии и тестов Шапиро-Уилка и Колмагорова-Смирнова. При описании количественных признаков, характеризующихся нормальным распределением использовался метод сигмальных отклонений (δ) от средней величины (M), при описании количественных признаков, не относящихся к нормальному распределению использовался метод построения медианы (Me) с размахом от 25 до 75 перцентиля. Для проверки статистической значимости при сравнении двух групп независимых выборок по уровню какого-либо признака, измеренного количественно, использовался непараметрический статистический критерий U-критерий Манна-Уитни, при сравнении количественных признаков с трех и более групп – критерий Краскела-Уоллиса. Для проверки статистической значимости различий между относительными частотами использовался критерий Пирсона χ^2 , статистически значимым принималось значение критерия менее 0,01. При сравнении двух зависимых групп использовался критерий Вилкоксона. При проверке зависимости признаков экспериментальных данных путём исследования значимости различий в средних значениях при сравнении трех и более групп применялся дисперсионный анализ (*ANOVA*).

Результаты и их обсуждение. При проведении профилометрии мочеточника для дальнейшей оценки регистрировались два показателя: длина зоны констрикции ($L_{зк}$) и максимальное внутриуретеральное давление ($P_{му}$). При анализе показателей здоровых уретеро-везикальных соустьев (14 мочеточников) было выявлено, что длина зоны констрикции составила в среднем $29,1 \pm 3,1$ мм, а максимальное внутриуретеральное давление соответственно $41 \pm 4,0$ см H_2O (распределение для обоих показателей нормальное – для $L_{зк}$ $p=0,937$, а для $P_{му}$ $p=0,391$).

При оценке по методике ANOVA зависимости длины зоны констрикции и максимального внутриуретерального давления от возрастной группы, статистически значимого различия для неретрофлюксирующих мочеточников не выявлено ($L_{зк}$ $p=0,122$; $P_{му}$ $p=0,137$). Также статистически не значимыми ($p=0,261$ для $L_{зк}$ и $p=0,492$ для $P_{му}$) являлись и показатели здорового УВС в зависимости от наличия или отсутствия сопутствующей ДНМП. Данные анализа позволили применять полученные показатели как нормальные для здорового УВС без учёта возраста пациента и наличия или отсутствия у него дисфункции нижних мочевых путей.

Выявлено статистически значимое различие ($p=0,0004$) для показателей длины зоны констрикции между группами IA и IB (рис. 1).

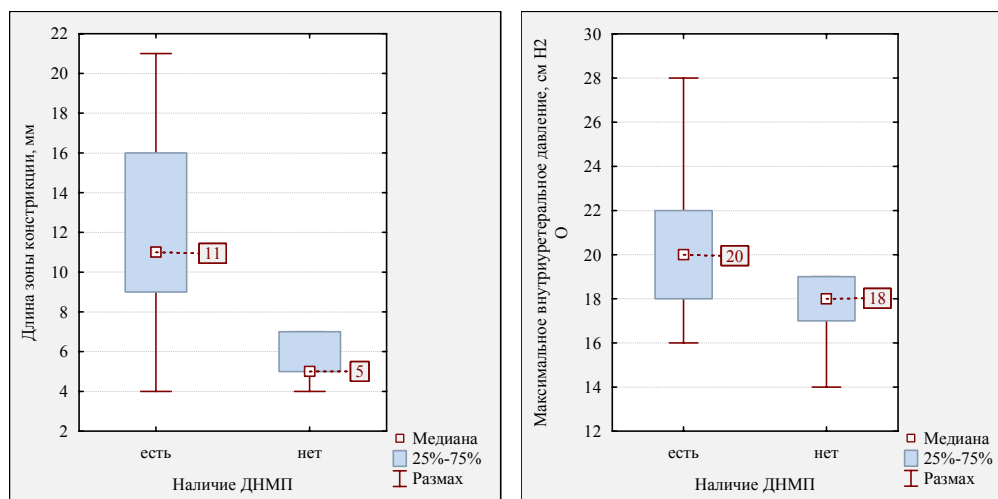


Рис. 1. Распределение показателей уретеро-везикального-соустья рефлюксирующих мочеточников в зависимости от наличия дисфункции нижних мочевых путей

В то же время сравнение максимального внутриуретерального давления в рассматриваемых выборках не выявило отличий ($p=0,0569$). Средняя длина зоны констрикции составляет $5,6 \pm 1,1$ мм для группы IA и $12,7 \pm 4,3$ мм для группы IB. При том, что максимальное внутриуретеральное давление отличается мало: $17,4 \pm 1,7$ и $20,7 \pm 3,3$ для IA и IB групп соответственно.

На основании полученных данных видно, что для первичного пузырно-мочеточникового рефлюкса характерно снижение обоих показателей. В то время как для рефлюкса на фоне ДНМП показатели длины зоны констрикции в меньшей степени отличаются от нормы: $12,7 \pm 4,3$ против $29,1 \pm 3,1$ мм для здорового мочеточника.

Показатели профилометрии УВС в аспекте влияния конкретной формы ДНМП рассматриваются на рис. 2.

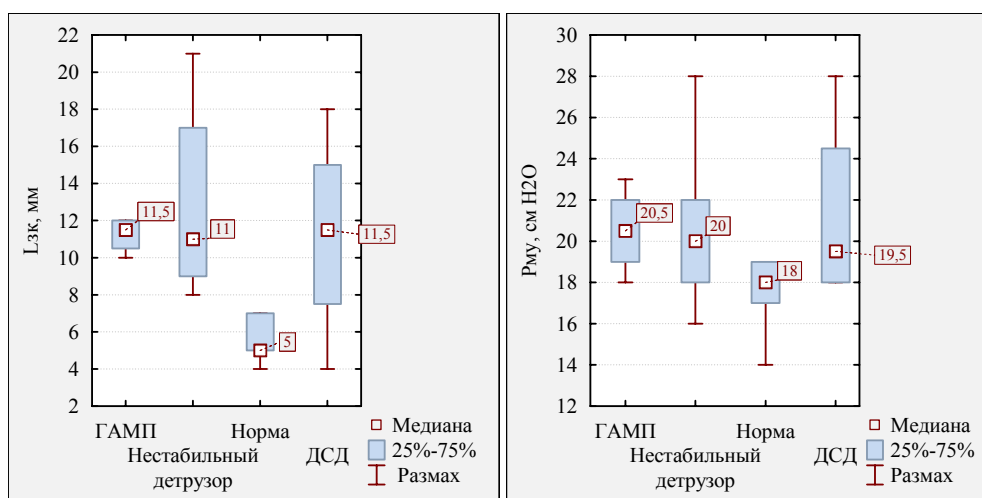


Рис. 2. Распределение показателей уретеро-везикального соустья рефлюксирующих мочеочечников в зависимости от формы дисфункции нижних мочевых путей

Отмечается отсутствие статистически значимых различий как для длины зоны констрикции ($p=0,5545$), так и для максимального внутриуретерального давления ($p=0,9293$). Средние значения длины зоны констрикции составили для гиперактивного мочевого пузыря $11,3 \pm 1,1$ мм, нестабильности детрузора $13,4 \pm 4,5$ мм и детрузорно-сфинктерной диссинергии $11,3 \pm 5,7$ мм. Для максимального внутриуретерального давления соответственно: гиперактивного мочевого пузыря $20,5 \pm 2,1$ см H_2O ; нестабильности детрузора $20,5 \pm 3,3$ см H_2O ; детрузорно-сфинктерной диссинергии $21,3 \pm 4,7$ см H_2O .

В выборке были представлены мочеочечники с рефлюксами от II до IV степени. Зависимость степени пузырно-мочеочечникового рефлюкса от показателей УВС, отмечалась только для длины зоны констрикции ($p=0,0002$). В основном эта связь обусловлена показателями для II степени, в то время как связь для III и IV степеней статистически не значима ($p=0,7826$). Различие показателя максимального внутриуретерального давления в зависимости от степени пузырно-мочеочечникового рефлюкса было не значимым ($p=0,2705$).

Суммарные средние показатели длины зоны констрикции и максимального внутриуретерального давления для рефлюксирующих мочеочечников в зависимости от степени и наличия ДНМП представлены в табл. 2.

Таблица 2

Средние показатели длины зоны констрикции и максимального внутриуретерального давления в зависимости от степени и наличия дисфункции нижних мочевых путей

	Длина зоны констрикции, мм	Максимальное внутриуретеральное давление, см H_2O
Здоровое уретеро-везикальное соустье	$29,1 \pm 3,1$	$41,0 \pm 4,0$
Пузырно-мочеочечниковый рефлюкс III степени без дисфункции нижних мочевых путей	$5,3 \pm 1,1$	$17,2 \pm 1,2$
Пузырно-мочеочечниковый рефлюкс II степени с дисфункцией нижних мочевых путей	$19,5 \pm 1,9$	$22,0 \pm 1,6$
Пузырно-мочеочечниковый рефлюкс III степени с дисфункцией нижних мочевых путей	$11,4 \pm 3,5$	$20,0 \pm 3,7$
Пузырно-мочеочечниковый рефлюкс IV степени с дисфункцией нижних мочевых путей	$9,5 \pm 1,5$	$18,3 \pm 2,3$

При одной и той же степени ПМП показатели длины зоны констрикции и максимального внутриуретерального давления отличаются для группы IA и IB. То есть, при сохранной функции детрузора ПМП III степени возникает при снижении длины зоны констрикции до 18,2% от нормы, а максимальное внутриуретеральное давление до 41,9%. При этом аналогичные показатели при ПМП на фоне дисфункции

нижних мочевых путей составляют 39,2% и 48,8% соответственно. Что ещё раз свидетельствует о том, что в механизме возникновения ПМР на фоне дисфункции нижних мочевых путей равнозначную роль с нарушением запирающей функции УВС имеет повышение внутрипузырного давления. При гиперактивном мочевом пузыре оно может носить постепенный характер и приводить к относительно небольшим степеням рефлюкса, а при нестабильности детрузора и детрузорно-сфинктерной диссинергии – резкий скачкообразный, вызывающий развитие рефлюкса с высокими степенями.

Отмечается достаточно большой разброс показателей профилометрии после проведённого оперативного лечения (рис. 3), что свидетельствует о неоднородности рассматриваемой выборки. Причинами этого может быть или разность исходных параметров, или особенности вводимого импланта. К исходным параметрам относятся: наличие или отсутствие ДНМП; показатели длины зоны констрикции и максимального внутриуретерального давления до хирургического лечения. Аномалии развития УВС мы исключили ещё на этапе выборки. Степень рефлюкса, как мы установили ранее, не является фактором, статистически значимо влияющим на показатели профилометрии УВС. Поскольку ДНМП – это динамический фактор, то сразу же после хирургического лечения на показатели УВС оказать влияния не может. Так как, при традиционном способе коррекции устья мочеточника введение импланта осуществляется до образования болюса и полного смыкания устья по типу «рыбьего рта», то фактор формы устья и начальных показателей профилометрии УВС нивелируется введением большего или меньшего объёма импланта (коэффициент корреляции $r=0,0636$; $p=0,7386$). Таким образом, остаётся только зависимость показателей от вида вводимого импланта.

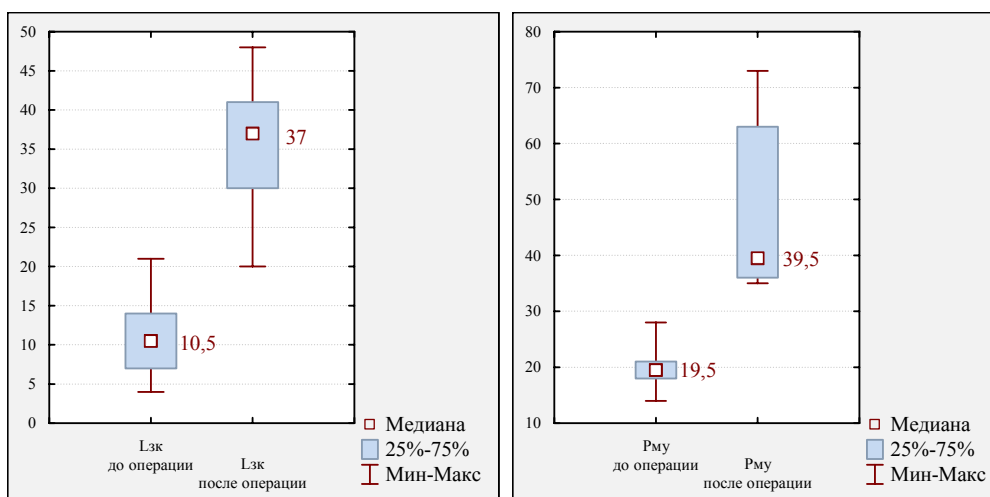


Рис. 3. Динамика изменений показателей уретеро-везикального соустья дои после оперативного лечения

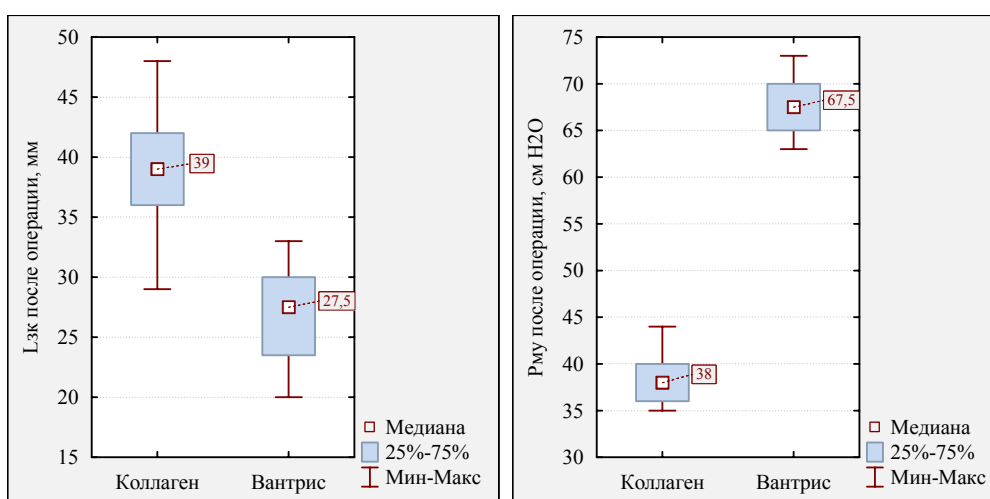


Рис. 4. Динамика показателей уретеро-везикального соустья до и после оперативного лечения в зависимости от вида использованного импланта

На рис. 4 представлено распределение показателей УВС после оперативного лечения в зависимости от вида вводимого импланта. По критерию Манна-Уитни выявлена статистически значимая закономерность (для $L_{3k} p=0,000087$; для $P_{mu} p=0,000041$).

Как видно из табл. 3, исходные данные при профилометрии УВС сопоставимы для мочеточников, оперированных биодеградируемым и не биодеградируемым имплантами. Они по всем показателям ниже нормальных значений. После проведения коллагенопластики устья мочеточника отмечается в большей степени увеличение длины зоны констрикции, в то время как после введения «*Vantris*» увеличивается максимальное внутриуретеральное давление при относительно незначительном изменении длины зоны констрикции.

Таблица 3

Средние значения и отклонения показателей профилометрии уретеро-везикального соустья до и после эндоурологической коррекции устьев в зависимости от использованного импланта

	Длина зоны констрикции, мм		Максимальное внутриуретеральное давление, см H_2O	
	До операции	После операции	До операции	После операции
Здоровое уретеро-везикальное соустье	29,1±3,1		41,0±4,0	
III степень пузырно-мочеточникового рефлюкса после <i>Vantis</i>	10,2±2,4	26,9±3,6	18,5±1,8	67,6±2,6
IV степень пузырно-мочеточникового рефлюкса после Коллагена	10,3±1,1	40,3±2,4	19,7±1,1	38,7±1,1
III степень пузырно-мочеточникового рефлюкса после Коллагена	9,5±3,6	37,8±3,3	20,1±3,2	38,5±2,7
II степень пузырно-мочеточникового рефлюкса после Коллагена	19,5±1,5	38,8±1,9	22,0±1,1	37,3±1,8

Если сравнивать послеоперационные данные профилометрии, то в плане коррекции недостаточности УВС более предпочтительным является коллаген, так как показатели длины зоны констрикции и максимального внутриуретерального давления наиболее близки к нормальным. Кроме того, как было показано выше, для ПМР на фоне ДНМП характерно в первую очередь снижение длины зоны констрикции, при относительно меньшем снижении максимального внутриуретерального давления. А, следовательно, с помощью коллагена можно добиться лучшей коррекции ПМР возникающего на фоне ДНМП. Избыточное повышение максимального внутриуретерального давления при введении *Vantris* обуславливает возникновение в послеоперационном периоде частичной или полной обструкции, что подтверждают сообщения в литературе [10, 11, 12, 13, 14] и наши наблюдения. В редких случаях после использования не биодеградируемого импланта возникает необходимость стентирования устья мочеточника или уретероцистостомии.

Заключение. Для здорового мочеточника показатели уретеро-везикального соустья не зависят от возраста ребёнка и наличия или отсутствия у него дисфункции нижних мочевых путей, а длина зоны констрикции и максимальное внутриуретеральное давление являются независимыми друг от друга величинами. При пузырно-мочеточниковом рефлюксе на фоне дисфункции нижних мочевых путей, в первую очередь, отмечается снижение длины зоны констрикции уретеро-везикального соустья. Функциональные показатели уретеро-везикального соустья при одинаковых степенях рефлюкса снижены в большей степени при первичном пузырно-мочеточниковом рефлюксе. Это свидетельствует о том, что в механизме формирования вторичного рефлюкса играет роль не только нарушение запирающей функции уретеро-везикального соустья, но и высокий градиент внутрипузырного давления. На степень рефлюкса в большей степени влияет изменение показателя длины зоны констрикции, в то время как влияние максимального внутриуретерального давления на неё минимально. После коллагенопластики в большей степени отмечается увеличение длины зоны констрикции уретеро-везикального соустья, а после имплантации *Vantris* превалирующим является рост максимального внутриуретерального давления.

Литература

1. Radmayr C. Embryology and anatomy of the vesicoureteric junction with special reference to the etiology of vesicoureteral reflux // Ther Adv Urol. 2009. V. 1, №5. P. 243–250.
2. Pradidarcheep W., Wallner C., Dabhoiwala N.F., Lamers W.H. Anatomy and histology of the lower urinary tract // Handb Exp Pharmacol. 2011. V. 202 P. 117–148.

3. Hutch J.A., Ayres R.D., Loquvam G.S. The bladder musculature with special reference to the ureterovesical junction // *Trans West Sect Am Urol Assoc.* 1960. V. 27. P. 83–93.
4. Tanagho E.A., Pugh R.C. The anatomy and function of the ureterovesical junction // *Br J Urol.* 1963. V. 35. P. 151–165.
5. Weiss R.M., Biancani P. Characteristics of normal and refluxing ureterovesical junctions // *J Urol.* 1983. V. 129, №4. P. 858–861.
6. Shafik A. Ureterovesical junction inhibitory reflex and vesicoureteral junction excitatory reflex: description of two reflexes and their role in the ureteric antireflux mechanism // *Urol Res.* 1996. V. 24, №6. P. 339–343.
7. Shafik A. Ureteric profilometry. A study of the ureteric pressure profile in the normal and pathologic ureter // *Scand J Urol Nephrol.* 1998. V. 32, №1. P. 14–19.
8. Брук С.Д. Объективизация диагностики нарушений замыкательной функции уретеро-везикального соустья при пузырно-мочеточниковом рефлюксе у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1985. 22 с.
9. Вишневецкий Е.Л., Брук С.Д. Определение функционального состояния уретеро-везикального соустья у детей с ПМП методом профилометрии // *Матер. 3-го Всесоюз. съезда урологов.* 1984. С. 116–117.
10. Mazzone L., Gobet R., González R., Zweifel N., Weber D.M. Ureteral obstruction following injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer: an infrequent but relevant complication // *J Pediatr Urol.* 2012. V. 8, №5. P. 514–519.
11. Rubenwolf P.C., Ebert A.K., Ruemmele P., Rösch W.H. Delayed-onset ureteral obstruction after endoscopic dextranomer/hyaluronic acid copolymer (Deflux) injection for treatment of vesicoureteral reflux in children: a case series // *Urology.* 2013. V. 81, №3. P. 659–662.
12. García-Aparicio L., Rodo J., Palazon P., Martín O., Blázquez-Gómez E., Manzanares A., García-Smith N., Bejarano M., de Haro I., Ribó J.M. Acute and delayed vesicoureteral obstruction after endoscopic treatment of primary vesicoureteral reflux with dextranomer/hyaluronic acid copolymer: why and how to manage // *J Pediatr Urol.* 2013. V. 9, №4. P. 493–497.
13. Christen S., Mendoza M., Gobet R., Bode P., Weber D. Late ureteral obstruction after injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer // *Urology.* 2014. V. 83, №4. P. 920–922.
14. Абдуллаев Ф.К., Кулаев В.Д., Николаев В.В. Обструктивные осложнения эндоскопического лечения пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей // *Урология.* 2013. №3. С. 79–83.

References

1. Radmayr C. Embryology and anatomy of the vesicoureteric junction with special reference to the etiology of vesicoureteral reflux. *Ther Adv Urol.* 2009;1(5):243-50.
2. Pradidarcheep W, Wallner C, Dabhoiwala NF, Lamers WH. Anatomy and histology of the lower urinary tract. *Handb Exp Pharmacol.* 2011;202:117-48.
3. Hutch JA, Ayres RD, Loquvam GS. The bladder musculature with special reference to the ureterovesical junction. *Trans West Sect Am Urol Assoc.* 1960;27:83-93.
4. Tanagho EA, Pugh RC. The anatomy and function of the ureterovesical junction. *Br J Urol.* 1963;35:151-65.
5. Weiss RM, Biancani P. Characteristics of normal and refluxing ureterovesical junctions. *J Urol.* 1983;129(4):858-61.
6. Shafik A. Ureterovesical junction inhibitory reflex and vesicoureteral junction excitatory reflex: description of two reflexes and their role in the ureteric antireflux mechanism. *Urol Res.* 1996;24(6):339-43.
7. Shafik A. Ureteric profilometry. A study of the ureteric pressure profile in the normal and pathologic ureter. *Scand J Urol Nephrol.* 1998;32(1):14-9.
8. Брук С.Д. Об"ективизация диагностики нарушений замыкательной функции уретеро-везикального соустья при пузырно-мочеточниковом рефлюксе у детей [Objectification diagnosis of closing function ureterovesical anastomosis with vesicoureteral reflux in children] [dissertation]. Moscow (Moscow region); 1985. Russian.
9. Вишневецкий Е.Л., Брук С.Д. Определение функционального состояния уретеро-везикального соустья у детей с ПМП методом профилометрии [The definition of the functional state uretero-vesical anastomosis in children with VUR by profilometry]. *Матер. 3-го Всесоюз. съезда урологов.* 1984:116-7. Russian.
10. Mazzone L, Gobet R, González R, Zweifel N, Weber DM. Ureteral obstruction following injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer: an infrequent but relevant complication. *J Pediatr Urol.* 2012;8(5):514-9.
11. Rubenwolf PC, Ebert AK, Ruemmele P, Rösch WH. Delayed-onset ureteral obstruction after endoscopic dextranomer/hyaluronic acid copolymer (Deflux) injection for treatment of vesicoureteral reflux in children: a case series. *Urology.* 2013;81(3):659-62.
12. García-Aparicio L, Rodo J, Palazon P, Martín O, Blázquez-Gómez E, Manzanares A, García-Smith N, Bejarano M, de Haro I, Ribó JM. Acute and delayed vesicoureteral obstruction after endoscopic treatment of

primary vesicoureteral reflux with dextranomer/hyaluronic acid copolymer: why and how to manage. J Pediatr Urol. 2013;9(4):493-7.

13. Christen S, Mendoza M, Gobet R, Bode P, Weber D. Late ureteral obstruction after injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer. Urology. 2014;83(4):920-2.

14. Abdullaev FK, Kulaev VD, Nikolaev VV. Obstruktivnye oslozhneniya endoskopicheskogo lecheniya puzyrno-mochetochnikovogo refluksa u detey [Obstructive complications of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux in children]. Urologiya. 2013;3:79-83. Russian.

Библиографическая ссылка:

Шевляков А.С., Пискалов А.В., Березняк Г.Н., Павленко Н.И. Функциональные показатели уретеро-везикального соустья при эндоурологической коррекции пузырно-мочеточникового рефлюкса у детей // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №3. Публикация 2-6. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-3/2-6.pdf> (дата обращения: 15.07.2016). DOI: 10.12737/20881.