

# Новый метод пластики головки полового члена у пациентов с гипоспадией

New method of glanuloplasty in patients with hypospadias

*Yu.E. Rudin, D.V. Marukhnenko, T.N. Garmanova, K.M. Sayedov*

The anatomy on the distal part of urethra and penis glans also methods of the glanuloplasty are not described in details for hypospadias and epispadias repair. We sought to specifically address this problem

We proposed the modified glanuloplasty with short superficial glans wing connection (GSSGWC) considering our anatomic findings. A total of 410 patients aged 1 to 18 years with hypospadias were operated by single surgeon. Of those, 21,4% with hypospadias had history of a previous failed hypospadias repair attempt. Distal and coronal hypospadias was seen in 69 patient and MAGPI procedure was done in these cases. In 243 cases penile hypospadias was corrected with TIP urethroplasty (n=123), grafted TIP (n=25), onlay urethroplasty (n=23), flip-flap urethroplasty (Mathieu procedure) (n=72). In cases of scrotal and perineal hypospadias (n=98) urethroplasty was performed with tubularized transverse prepuce flap.

We found out the glans spongiosum tissue surrounds the urethra not circularly. The urethra is displaced ventrally and glans wings are connected to each other by the glans frenulum. The spongiosum tissue doesn't stretch but the frenulum is stretched quite well during the micturition. We described our experience of modified glanuloplasty with mobilization.

Of the 420 patients the long-term results were recorded in 385 children. The modified glanuloplasty allowed to decrease the number of the distal urethra stenosis three times and to decrease fistula formation rate from 19.5% to 11.4%. Also in 8-12 months maximum and average flow were above the fifth percentile in 92,8% in the first group and 83% in the second group respectively.

The modified glanuloplasty provides more physiological glans wings connection that's proved be uroflow data.

*Ю.Э. Рудин, Д.В. Марухненко, Т.Н. Гарманова, К.М. Сайедов*  
ФГБУ «НИИ урологии» Минздрава России

**Г**ипоспадия – одно из наиболее часто встречаемых врожденных аномалий в мужской популяции, для лечения которой было предложено более 300 различных оперативных пособий. Тем не менее, свищи и стриктуры уретры остаются основными осложнениями оперативного лечения гипоспадии. Определяющее значение имеет состояние уретральной площадки. Многие факторы, в частности дефицит пластического материала, особенности строения головки полового члена, рубцовый процесс в области операционной раны после неудачного первичного лечения приводят к уменьшению размеров уретральной площадки [1-4]. Маленькие анатомические размеры головки полового члена, отсутствие выраженной ладьевидной ямки по нашим наблюдениям встречаются у 25% первичных больных (рис.1). Данные

основоположников отечественной школы лечения гипоспадии Н.Е. Савченко в своей книге «Гипоспадия и гермафродитизм» рекомендовал урологам не выполнять пластику головки, а ограничиваться формированием наружного отверстия уретры на венечной борозде [5]. Он считал, что пластика головки полового члена приводит к значительному увеличению числа мочевых свищей сформированной уретры и стенозам ее наружного отверстия [6].

Вышеуказанные сложности приводят к тому, что некоторые авторы стараются уменьшить число осложнений операции за счет отказа от полной пластики головки полового члена и создают наружное отверстие мочеиспускательного канала не на вершине, а у основания головки [7]. Описаны методы операции без соединения крыльев головки вместе [8]. Однако современные косметические требования диктуют выполнение пластики уретры с формированием наружного отверстия уретры на вершине головки. Выведение меатуса в области венечной борозды расценивается как неудовлетворительный косметический результат лечения [9-11].

В доступной литературе нам не удалось встретить данные ультразвуковых, рентгенологических или других методов исследования, которые раскрывают детали топографии дистального отдела уретры и точную анатомию головки полового члена. В литературе недостаточно внимания уделено методам пластики головки полового члена при гипоспадии и эписпадии, деталям хирургической техники мобилизации крыльев головки и особенностям соединения спонгиозной ткани вокруг созданной уретры. ■

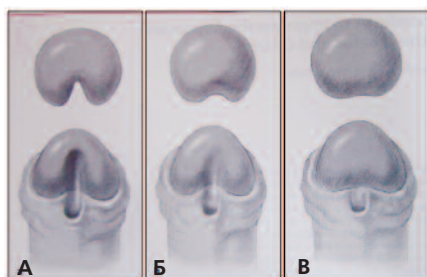


Рис. 1. Формы головки и ладьевидной ямки. А. Вдавленная, Б. промежуточная, В. ровная головка (Hadidi A.T., 2004)[11]

особенности затрудняют создание широкого участка уретры в области головки и становятся основной причиной возникновения мочевых свищей. Пластика головки полового члена считается сложным этапом коррекции гипоспадии и имеет ряд особенностей. Не случайно, один из

Целью нашей работы явилось детальное изучение анатомии головки полового члена, разработка способа пластики головки полового члена в соответствии с нормальной анатомией и исследование эффективности представленной модификации.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Анатомия головки полового члена

Проведенный анализ схем нормальной анатомии головки полового члена в отечественной и зарубежной литературе выявил, что на большинстве рисунков имеются ошибки (рис. 2). Так на строго сагитальном

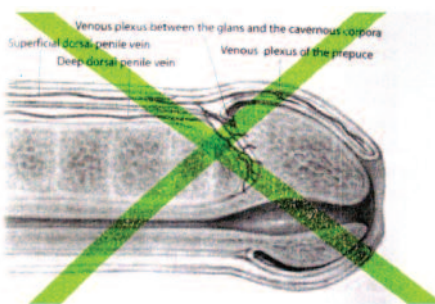


Рис. 2. Неточная схема нормальной анатомии уретры в области головки полового члена

срезе мочеиспускательный канал не проходит в толще головки на столь продолжительном участке и не погружен на такую глубину. Более точная схема нормальной анатомии уретры по нашему мнению представлена на (рис. 3), что подтверждается в иссле-

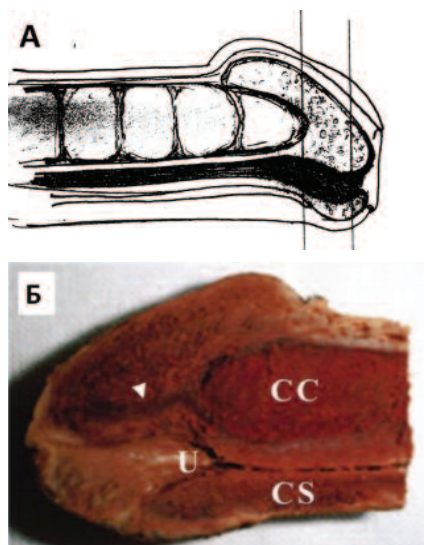


Рис. 3. Более точная схема (А) анатомии уретры и сагитальный срез (Б) в области головки полового члена (U – уретра, CC – кавернозное тело, CS – спонгиозное тело) (Hsu GL, 2004)

довании Hsu GL. и соавт., посвященном изучению анатомии полового члена [12]. В частности, на рис. 2 на сагитальном разрезе головки полового члена ошибочно изображено наличие по средней линии спонгиозной ткани, там же находится уздечка (septum glandis) и крылья головки полового члена в виде «подковы» максимально сближаются друг с другом, но соединение осуществляется тканью уздечки. Расстояние между крыльями головки составляет от 0,5 мм до 2 мм. Подтверждение этому можно найти в схеме поперечных срезов головки полового члена на разных уровнях в атласе Р.Д. Синельникова и при аутопсии ребенка 4 лет [13] (рис. 4, 5). Как видно из

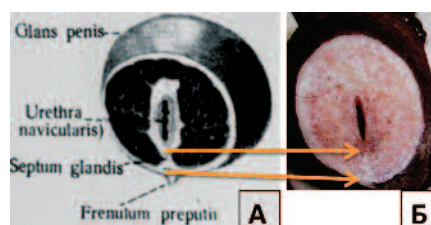


Рис. 4. Поперечный срез полового члена (Р.Д. Синельников, 1978).

А. Разрез головки вблизи наружного отверстия. Б. Аутопсия, поперечный срез в дистальной трети головки полового члена у ребенка 4 лет (Rashid KA, 2011)

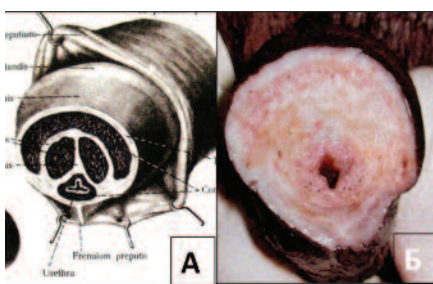


Рис. 5. Поперечный срез полового члена (Р.Д. Синельников, 1978).

А. Разрез головки на середине ладьевидной ямки. Б. Аутопсия. Поперечный срез середины головки полового члена (Rashid KA, 2011)

схемы, при поперечном срезе в среднем отделе головки на середине ладьевидной ямки (Б), спонгиозные тела головки не соединяются и укрывают только 2/3 головки по дорсальной поверхности. Крылья головки приближаются друг к другу только в дистальной трети головки около наружного отверстия уретры.

Мы провели УЗИ спонгиозной ткани головки у 5 здоровых мальчиков 15-17 лет для уточнения деталей

топографии положения дистального уретры и роли уздечки полового члена. Исследования проводили на аппарате Алока4000, линейным датчиком 7,5 МГц.

В результате исследований нормальной анатомии головки полового члена и дистальной уретры, нам удалось установить, что спонгиозная ткань головки полового члена не циркулярно окружает мочеиспускательный канал. Уретра расположена вентрально в проксимальной и средней части головки и только в дистальном отделе головки она располагается в центре спонгиозной ткани. Крылья головки в виде валиков окружают дистальный отдел уретры. Спонгиозная ткань крыльев головки соединяется в области уздечки (рис. 4, 6).

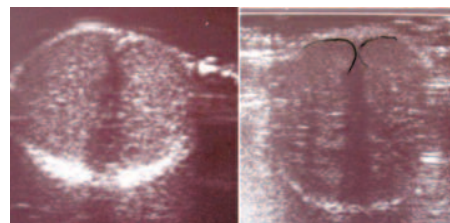


Рис. 6. УЗ-изображение поперечного среза головки в дистальной трети. Между крыльями головки визуализируется ткань уздечки



Рис. 7. Схема нормальной анатомии полового члена (атлас Синельникова Р.Д., 1978)

Спонгиозная ткань не растяжима, но уздечка довольно хорошо растягивается в ширину в момент мочеиспускания. Кроме того крылья головки

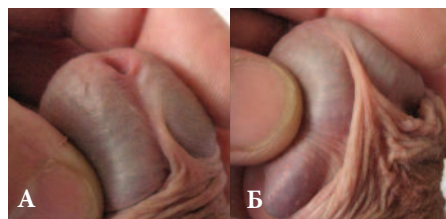


Рис. 8. Фотография полового члена. А. Ткань уздечки растяжима, особенно в области меатуса. Б. Головка имеет конусовидную форму и крылья головки соединяется в виде треугольника только на вершине

соприкасаются в виде треугольника на коротком расстоянии 3-5 мм у ребенка и 8-12мм - у взрослого человека. Подтверждением этому являются схемы нормальной анатомии на поперечных срезах полового члена в атласе Р.Д.Синельникова (рис. 7) [14] и фотографии головки полового члена (рис. 8). Данный факт свидетельствует о том, что физиологический механизм растяжения дистального отдела уретры при мочеиспускании осуществляется за счет ладьевидной ямки, наличия уздечки и подковообразного расположения спонгиозных тел головки.

Детали пластики головки и дистального отдела уретры не отражены на большинстве схем пластики дистальной уретры. Чаще всего головку ушивают отдельными П-образными наружными швами на всем ее протяжении. Однако иногда применяется непрерывный шов и двухрядный шов ткани головки с погружением уретры с глубину спонгиозной ткани, на большом протяжении (рис. 9) [9, 11].

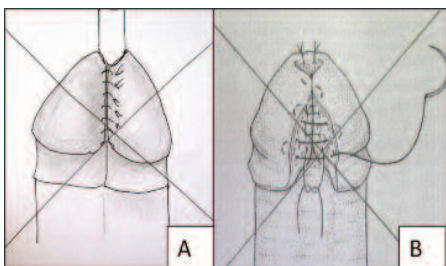


Рис. 9. Схема пластики головки полового члена. А. Ушивание узловыми швами. Б. Ушивание головки непрерывным швом.

На наш взгляд при выполнении пластики головки полового члена часто возникают состояния, нарушающие нормальную анатомию головки. Уретру погружают недопустимо глубоко. Сшивают крылья головки между собой плотно, на излишне большом протяжении и циркулярно, что не соответствует нормальной анатомии головки полового члена. Особенно важно ответить, что применение дополнительного укрытия неоуретры мясистой оболочкой увеличивает глубину погружения последней на 4-5 мм (рис. 10). Именно эти моменты, по нашему мнению, нарушают нормальный акт мочеиспускания и создают условия для возникновения свищей уретры. Основное правило - не погружать уретру в глубину головки и не сдавливать мочеиспускательный канал, на большом протяжении.

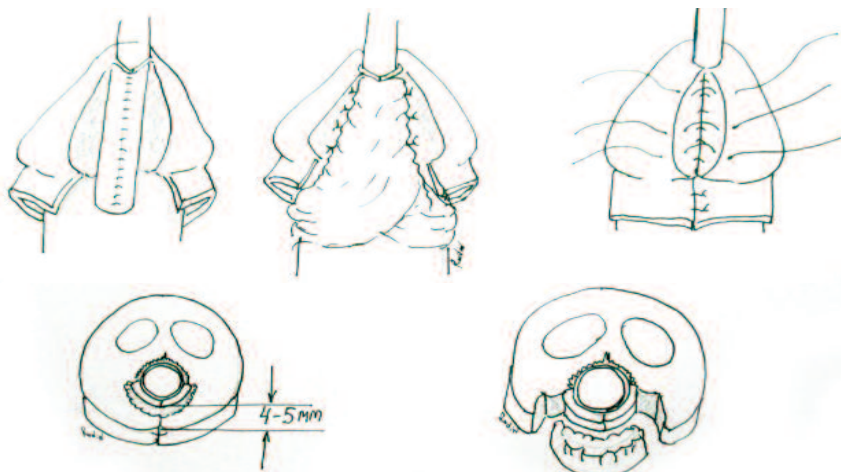


Рис. 10. Схема широкораспространенной техники пластики головки полового члена с созданием дополнительного слоя для укрытия всей неоуретры. Глубина погружения уретры на 4-5 мм больше по всей длине головки

### Пациенты

За период с 2007 по 2012 гг. в НИИ урологии был прооперировано 378 больных с гипоспадией в возрасте от 1 года до 18 лет. Повторных больных было 83, что составило 22%. Мальчиков с головчатой и венечной гипоспадией было 62, им выполнялась пластика уретры с перемещением меатуса (MAGPI). Больных со стволовой формой гипоспадией было 228, коррекция порока им проводилась с использованием тубуляризированной рассеченной уретральной площадки (TIP-Snodgrass) (n=65), накладного лоскута крайней плоти (onlay) (n=21), метода перевернутого лоскута ствола полового члена (Mathuie) (n=120), тубуляризированной рассеченной уретральной площадки с имплантацией свободного лоскута крайней плоти (n=22). У 68 из 88 детей с мошоночной и промежностной формой гипоспадии использовали методику поперечного тубуляризированного лоскута крайней плоти и у 20 - методику продольного тубуляризированного лоскута кожи ствола полового члена (Hodgson III).

### Хирургическая техника

В своей работе мы учли полученные данные об особенностях анатомии уретры и предложили модификацию пластики головки полового члена с поверхностным соединением крыльев головки на коротком протяжении. Суть модификации состоит в дополнительной мобилизации длины крыльев головки полового члена с помощью продольных насечек спонгиозной ткани (рис. 11, А). Данный прием позволил увеличить длину крыльев головки на 2-6 мм в зависимости от возраста. Сшивали крылья головки свободно, без минимального натяжения, очень поверхностно. Уретру погружали внутрь на глубину не более 1-2 мм. Крылья головки сшивали двумя внутренними швами, соединяя головку на протяжении 5-8 мм у детей и 10-12 мм у взрослых больных (рис. 11, Б). Дополнительное укрытие мясистой оболочкой проводили только в части уретры, расположенной на стволе полового члена и нижней части головки полового члена. В верхней части головки, где крылья головки сшивались, укрытие неоуретры мясистой оболочкой не проводилось. ■

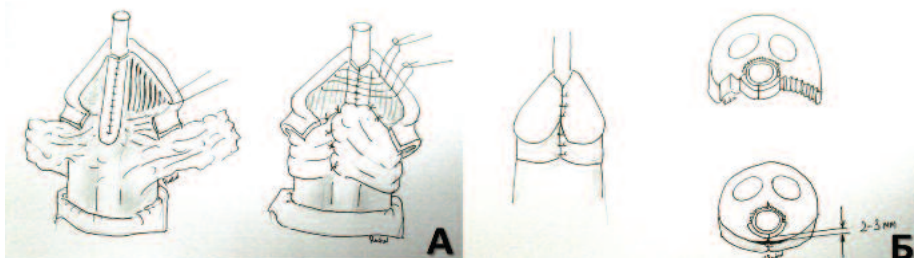


Рис. 11. Схема модификации пластики головки полового члена с учетом анатомических особенностей. А. Продольные послабляющие насечки на ткани крыльев головки. Б. Сшивание крыльев головки поверхностно (2-3 мм), на коротком протяжении (1/2 головки)

Таблица 1. Характер послеоперационных осложнений

Группы больных		Свищ уретры	Стеноз уретры на головке	Всего:
	<b>Головчатая, венечная (MAGPI) (38)</b>			
<b>I группа Модифицированная пластики головки (n=191)</b>	<b>Стволовая (TIP, GTIP, Mathuie)(111)</b>	12 (10,8%)	–	12 (10,8%)
	<b>Мошоночная (поперечный тубуляризи- р. лоскут крайней плоти) (42)</b>	8 (19,1%)	3 (7,1%)	9* (21,4%)
	<b>Итого в группе</b>	<b>20 (10,5%)</b>	<b>3 (1,5%)</b>	<b>20 (10,5%)</b>
<b>II группа сравнения Традиционная пластика головки (n=187)</b>	<b>Головчатая, венечная (MAGPI) (24)</b>	2 (4,2%)		1 (4,2%)
	<b>Стволовая (TIP, GTIP, Mathuie)(117)</b>	21 (17,9%)	3 (2,5%)	20* (17,1%)
	<b>Мошоночная (поперечный тубуляризи- р. лоскут кр. плоти)(46)</b>	14 (30,4%)	3 (6,5%)	17 (20,3%)
	<b>Итого в группе</b>	<b>35(18,7%)</b>	<b>6 (3,2%)</b>	<b>38(20,3%)</b>
	<b>ИТОГО</b>	58 (15,3%)	9 (4,8%)	58 (15,3%)

### Оценка отдаленных результатов

У всех пациентов проводилась оценка отдаленных результатов. Мы зафиксировали все осложнения: инфекция мочевых путей, стриктуры уретры, свищи или несостоятельность швов. Пациентам, приученным к туалету, выполнялось уродинамическое обследование с применением урофлоуметра Laborie UROCAP II. Средняя и максимальная скорость мочеиспускания сравнивались с возрастными нормами. Стеноз уретры диагностировали на основании данных урофлоуметрии и физикального обследования.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 378 пациентов, включенных в исследование, 295 мальчикам выполнялась первичная пластика уретры, 83 – повторная операция. Отдаленные результаты были оценены у 347 детей, средний период наблюдения составил 42 месяца (от 6 месяцев до 5 лет). Медиана возраста на момент оценки отдаленных результатов составила 2,3 года.

Мы условно разделили всех больных на две группы. В I группу вошли пациенты (n=191) оперированные в период с 2009-2012 гг., которым выполняли пластику головки в новой модификации. II группу сравнения составили больные (n=187), которым проведена пластика головки полового члена традиционным способом в период с 2007-2009 гг.

Основными осложнениями после операции были свищи и стеноз уретры (табл. 1). Важно отметить, что мочевые свищи уретры в 91% случаев локализовались в области венечной борозды, при вхождении дистальной

уретры в область головки полового члена. Это косвенно может свидетельствовать о наличии препятствия или уменьшении диаметра уретры в области головки полового члена. Частота осложнений зависит от формы гипоспадии, метода операции, способа дренирования мочевого пузыря, сроков дренирования и особенностей послеоперационного ведения больных [15]. Однако в изученных нами группах не было отличия в подборе больных (форма гипоспадии), методики операции, способах дренирования мочевого пузыря и особенностях послеоперационного ведения раны. Главное отличие заключалось в особенностях выполнения пластики головки полового члена.

Применение модификации пластики головки полового члена при гипоспадии позволило уменьшить число послеоперационных свищей уретры (18,7% vs 10,5%) у больных с любой формой гипоспадии (p=0,034,  $\chi^2$ -test), в частности, при стволовой гипоспадии - 17,9% vs 10,8% (p=0,025,  $\chi^2$ -test) и при проксимальной гипоспадии - 30,4% vs 19,1% соответственно во II и I группах. Повторные операции по ушиванию свищей были успешны в 81% случаев. Число стенозов уретры в области головки уменьшилось с 3,2% до 1,5%.

Показатели урофлоуметрии оценивали до и после операции. Мы отметили выраженную положительную динамику улучшения потока мочи по данным урофлоуметрии только после внедрения модификации пластики головки полового члена вне зависимости от метода пластики уретры и

способов дополнительного укрытия сформированной уретры. Первое исследование проводили после удаления уретрального катетера, что соответствовало 7-10 суткам после операции, а также через 1, 8-12 месяцев после операции. При оценке Qav и Qmax сразу после удаления уретрального катетера они соответствовали возрастной норме у 92% пациентов. Однако через месяц отмечалось снижение обоих показателей, они соответствовали возрастной норме у 88,5% пациентов первой группы и у 80% второй группы.

Данные изменения можно объяснить процессами рубцевания и уменьшения диаметра мочеиспускательного канала, преимущественно в области головки. Именно в период с 10 по 29 день после операции и наиболее часто возникали свищи уретры. В отдаленные сроки (8-12 мес. после операции) наблюдалось некоторое улучшение средней скорости мочеиспускания до 10-12 мл/сек у больных I группы, которым проведена операция с модификацией пластики головки. Показатели средней скорости потока мочи незначительно улучшились во II контрольной группе (с традиционной методикой пластики головки) и составили 7-10мл/сек.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предложены разные способы увеличения объема головки для предупреждения обструкции. Метод расщепления ткани головки по средней линии (TIP) предложен Snodgrass WT. с соавт. [15]. Автор предложил

выкраивать более узкой лоскут уретральной площадки для сохранения большего размера крыльев головки и соединения их без натяжения. Описан вариант увеличения размеров головки путем резекции ткани головки и центрального укладывания уретры [16, 17], что позволяет соединить крылья головки без натяжения. Однако при этом методе уретра укрывается головкой циркулярно на большом протяжении и погружается достаточно глубоко, что не исключает возникновение зоны обструкции на головке при последующем рубцевании тканей. Рудин Ю.Ф. и соавт. предложен метод пластики головки с мобилизацией крыльев головки, используя множественные насечки без иссечения собственных тканей головки [18]. Укрытие уретры дополнительным защитным слоем – важный способ профилактики образования свищей. Snodgrass WT. с соавт. предложен даже двуслойный защитный слой мясистой оболочки (туники дартос) [19, 20]. Однако, дополнительные ткани на головке уменьшают образование свищей, но могут усиливать обструкцию при мочеиспускании и способствовать возникновению стеноза. Shehata Sh. МК анализируя результаты TIP пластики уретры отметил, что число стенозов уретры увеличилось, когда он стал укрывать дополнительным слоем головчатый

отдел уретры, хотя число свищей уретры уменьшилось [21]. Некоторые авторы указывают на необходимость дилатации уретры после операции TIP в течение 2-3 месяцев [22-26], что возможно является результатом неточного выполнения оригинальной техники в формировании головки [19-21].

Мы предложили выполнять пластику головки полового члена с поверхностным сопоставлением крыльев головки на коротком расстоянии. Основным в этой модификации является сопоставление крыльев головки лишь в 1/2 или 2/3 дистальной части головки, на протяжении оставшейся части головки крылья головки не сшиваются. Кроме того в области сопоставления крыльев головки не проводится укрытие уретры дополнительным слоем мясистой оболочки. Но нижняя часть головки и стволовая часть уретры должны быть укрыты мясистой оболочкой. Эта техника позволяет уменьшить давление на ткани, тем самым уменьшить частоту осложнений и улучшить косметические и функциональные результаты. Наша идея о неполном сшивании крыльев головки основана на данных о нормальной анатомии головки и полового члена. Предложенная модификация позволила снизить частоту осложнений 18,7% до 10,5% в независимости от типа уретропластики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В своей работе мы показали, что спонгиозная ткань головки полового члена достаточно плотная и плохо растягивается. Учитывая эти особенности, соединение крыльев головки при ее пластике, не должно плотно циркулярно окружать мочеиспускательный канал на большом протяжении, поскольку это препятствует свободному потоку мочи. По нашему мнению, циркулярное ушивание головки на протяжении более 0,5-1 см и углубление уретры более чем на 2-3 мм (у детей) создает зону обструкции в дистальном отделе уретры и способствует образованию мочевого свища в ближайшие сроки после удаления уретрального катетера.

Пластика головки полового члена в предложенной модификации в соответствии с нормальной анатомией головки снижает опасность создания обструктивного кольца из замкнутых спонгиозных тел в дистальном отделе уретры. Данная методика позволяет соединить крылья головки более анатомичным способом, без нарушения потока мочи. Предложенный способ операции позволяет уменьшить число послеоперационных осложнений при различных методиках пластики уретры только за счет изменения способа соединения крыльев головки полового члена, что подтверждается уродинамическими исследованиями. ■

**Ключевые слова:** гипоспадия, анатомия головки полового члена, пластика головки полового члена, осложнения.

**Key words:** hypospadias, anatomy on the glans penis, glanuloplasty, complications.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ашкрафт К.У., Холдер Т.М. Лечение гипоспадии. // Детская хирургия. Практическое руководство в 3-х томах. СПб. 1999. Т. 3. С. 37-38
2. Лопаткин Н.А., Люлько А.В. Аномалии мочеполовой системы. Киев: "Здоров'я", 1987. С. 267-275
3. Гипоспадия. // Урология: национальное руководство. [под ред. Н.А. Лопаткина]. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2009. С. 307-340.
4. Smith ED. Hypospadias. // Pediatric Urology. W.B. Saunders Company 1990. P. 353-395
5. Савченко Н.Е. Гипоспадия и гермафродитизм. Минск: Беларусь, 1974. 191 с.
6. Савченко Н.Е. Гипоспадия и её лечение. Минск: Беларусь, 1962. 129 с.
7. Продеус П.П., Староверов О.В. Гипоспадия. М.: 2003. 160 с.
8. Ю.Э. Рудин, Е.Б. Алексеев. Способ лечения дистальной гипоспадии у детей. // Урология нефрология. 1997, №3. С.41-43.
9. King LR. Urologic surgery in infants and children. // Hypospadias. W.B. Saunders Company. 1998. P.202-204
10. Hypospadias and chordee. // Clinical pediatric urology. 4th ed. [Belman AB, King LR, Kramer SA, eds.] London, England: Martin Dunitz. 2002. P. 1061-1092
11. Hadidi AT, Azmy AF. Hypospadias surgery. Berlin: Springer, 2004. 375 p.
12. Hsu GL, Hsieh CH, Wen HS, Hsu WL, Wu CH, Fong TH, Chen SC, Tseng GF. Anatomy of the human penis: the relationship of the architecture between skeletal and smooth muscles. // J Androl. 2004. Vol.25, N 3. P.426-431.
13. Rashid KA, Bhat NA, Shera AH, Sheikh KA. Subfascial anterograde dissection for spongiosoplasty and glans wings mobilization in hypospadias repairs. // IV world congress on hypospadias and disorders of sex development, London. Program and abstract book. P. 53.
14. Sinelnikov RD, Sinelnikov IaR. Atlas anatomii cheloveka. 1996. Vol. 2. P.200-203
15. Snodgrass W. Tubularized, incised plate urethroplasty for distal hypospadias. // J Urol. 1994. Vol. 151, N 2. P.464-465.
16. Barcat J. Les hypospadias. III. Les urethroplasties, les resultates-les complications. // Ann Chir Infant. 1969. Vol. 10. P. 310-376.
17. Ardelet PU, Glaser T, Scheonthaler M. Glandular resection and central embedding in hypospadias repair - a novel modification of the Barcat technique. // J Pediatr Surg. 2012. Vol. 47. P. 1032-1037
18. Рудин Ю.Э., Аникеев А.В., Шишков М.Б. Модификация меатопенноланулопластики (MAGPI-Duckett) в лечении головчатой и венечной формы гипоспадии у детей. // Урология. 2001. N 1. С. 31-36
19. Snodgrass WT, Bush N., Cost N. Tubularized incised plate hypospadias repair for distal hypospadias. // J Pediatr Urol. 2010. Vol. 6, N 4. P. 408-413
20. Snodgrass WT. Does tubularized incised plate hypospadias repair create neourethral strictures? // J Urol. 1999. Vol. 162. P. 1159-1161
21. Shehata ShMK, El-Henedy M, El-Bahnasy A. Glanular closure during the tubularized incised plate procedure: A prospective randomized study. // Ann Pediatr Surg. 2006. Vol. 2, N 1. P. 39-44
22. Andersson M., Doroszkiewicz M., Arfwidsson C. Hypospadias repair with tubularized incised plate: Does the obstructive flow pattern resolve spontaneously. // J Pediatr Urol. 2011. Vol.7. P. 441-445
23. Seyed A. Mousavi. Use of Tubularized incised plate urethroplasty for secondary hypospadias repair or repair in circumcised patients. // Int Braz J Urol. 2008. Vol. 34, N 5. P. 609-616
24. Kaya C, Kucuk E, Ilktac A, Ozturk M, Karaman MI. Value of urinary flow patterns in the follow-up of children who underwent Snodgrass operation. // Urol Int. 2007. Vol. 78, N 3. P.245-248
25. Lorenzo AJ, Snodgrass WT. Regular dilatation is unnecessary after tubularized incised-plate hypospadias repair. // BJU Int. 2005. Vol. 89. P. 94-97
26. Stehr M, Lehner M, Schuster T, Heinrich M, Dietz HG. Tubularized incised plate (TIP) urethroplasty (Snodgrass) in primary hypospadias repair. // Eur J Pediatr Surg. 2005. Vol. 15, N 6. P. 420-424