

© БЕЛОБОРОДОВ В. А., ВОРОБЬЕВ В. А.

УДК 616.62-089.844

DOI: 10.20333/2500136-2017-3-13-20

## ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ УРЕТРЫ

В. А. Белобородов<sup>1,2</sup>, В. А. Воробьев<sup>2</sup><sup>1</sup>Иркутский государственный медицинский университет, Иркутск 664003, Российская Федерация<sup>2</sup>Иркутская городская клиническая больница № 1, Иркутск 664046, Российская Федерация

**Резюме.** Представлен обзор литературы по проблеме хирургической реконструкции мембранозного отдела уретры, включающего в себя как, собственно, мембранозный отдел, так и бульбо-мембранозный переход. Кратко охарактеризована эпидемиологическая ситуация, основные причины поражения уретры. Подробно освещены вопросы анатомических особенностей данного отдела мочеиспускательного канала с гистологической характеристикой, особенностями иннервации и кровоснабжения. Описана история развития хирургии уретры, в целом, и данного отдела, в частности, описаны и охарактеризованы ранее применявшиеся методики лечения. Освещено современное состояние проблемы, существующие возможные пути хирургического и консервативного лечения, возможные пути дальнейшего развития. Рассмотрены положительные и отрицательные стороны различных представленных методик с указанием данных об их эффективности, возможной частоте рецидивов. Описаны вспомогательные методы лечения с указанием возможной их комбинации с хирургическими методами.

**Ключевые слова:** пластика уретры, мембранозный отдел, аутологичные лоскуты, буккальный лоскут, кожный лоскут.

**Для цитирования:** Белобородов ВА, Воробьев ВА. Хирургическая реконструкция задней стенки уретры. Сибирское медицинское обозрение. 2017;(3): 13-20. DOI: 10.20333/2500136-2017-3-13-20

## SURGICAL RECONSTRUCTION OF THE URETHRA POSTERIOR WALL

V. A. Beloborodov<sup>1,2</sup>, V. A. Vorobev<sup>2</sup><sup>1</sup>Irkutsk State Medical University, Irkutsk, 664003, Russian Federation<sup>2</sup>Irkutsk City Clinical Hospital № 1, Irkutsk 664046, Russian Federation

**Abstract.** A review of the literature on the problem of the surgical reconstruction of the membranous department of urethra is presented, which includes, in fact, the membrane section as well as the bulbous membrane transection. The epidemiological situation, the main causes of urethral involvement are briefly described. The questions of anatomical features of this department of the urethra with histological characteristics, peculiarities of innervation and blood supply are discussed in detail. The history of the development of the surgery of the urethra, in general, and this department, in particular, as the previously used treatment techniques are described. The present state of the problem, current possible ways of surgical and conservative treatment, possible ways of further development are presented. Positive and negative aspects of various presented methods are considered with indication of data on their effectiveness, possible frequency of relapses. The auxiliary methods of treatment with the indication of their possible combination with surgical methods are described.

**Key words:** urethral plastic, membrane department, autologous flaps, buccal flap, skin flap.

**Citation:** Beloborodov VA, Vorobev VA. Surgical reconstruction of the urethra posterior wall. Siberian Medical Review. 2017;(3): 13-20. DOI: 10.20333/2500136-2017-3-13-20

### Общие сведения о проблеме

В нашей стране отсутствуют точные сведения относительно распространенности такого заболевания, как стриктура уретры. Имеются лишь отдельные и неточные сведения [1]. В США в 2003 году заболеваемость составила 193 на 100000 населения [2]. Оценить поражение только мембранозной уретры в популяции представляется сложной задачей. Имеются различные данные, указывающие на заболеваемость около 8% от общей заболеваемости стриктурной болезнью [3].

Считаем важным дополнить, что на основании последних исследований, наиболее частой причиной формирования стриктур уретры является ятрогенная травма [38-45,5%], а неустановленные и посттравматические занимают лишь второе-третье место [3, 4, 5, 6].

Основными методиками лечения стриктур уретры являются: бужирование, уретротомия, стентирование, анастомотическая пластика после иссечения измененного участка и различные виды заместительных пластик (аутологичным лоскутом или ксенотрансплантатом). Также возможны их комбинации. Ранее считалось, что при коротких стриктурах лучшие результаты дают анастомозирующие операции. Однако, при протяженных

поражениях они не всегда возможны. Сейчас подобное утверждение опровергнуто [4]. Также принято считать, что одномоментные операции предпочтительнее многоэтапных.

Сложность выполняемой пластики зависит, в первую очередь, от локализации. Следует различать поражения передней (висячей и луковичной) и задней (простатической и перепончатой) уретры. Считается, что проще всего реконструировать висячий отдел, несколько сложнее выполнить пластику луковичного. Самым трудным является восстановление задней (мембранозной и простатической) уретры из-за более сложного хирургического доступа, возможной интраоперационной травмы нижнего мочевого сфинктера, нервов и нарушения кровоснабжения передней уретры.

Во-вторых, сложность лечения зависит и от ряда других причин. Посттравматические стриктуры поддаются коррекции проще, чем воспалительные. Короткие заместить легче, чем протяженные.

В-третьих, определенное значение имеет выраженность спонгиоза или сопутствующая травма таза с развитием остеомиелита, наличие сформированных свищей, дивертикулов и некоторые другие изменения.

В задней уретре отсутствует охватывающее мочеиспускательный канал спонгиозное тело, потому говорить о спонгиозной фиброзе, как патомеханизме образования стриктуры уретры не совсем верно. Не верен и термин «стриктура» для задних отделов. Механизм поражения мембранозного отдела носит сфинктер-стенотический характер в отличие от стриктурообразования передней уретры и стеноза простатического отдела.

Принципиально следует различать повреждение задней уретры, ведущее к склеротическому сужению ее просвета, на дистракционные (сопровождающиеся разрывом) и прочие, обычно ятрогенные или воспалительные. Посттравматические стриктуры отличаются в первую очередь тем, что края «разведенной» уретры обычно не изменены, и после удаления разделяющей их рубцовой ткани и наложения анастомоза заживают без образования стриктур [7]. Стриктуры воспалительные (не превышают 1% всех стриктур), особенно на фоне венерических возбудителей, и с каждым годом имеют всё меньшую роль [8].

В настоящее время хирургическое лечение склеротических процессов мембранозной уретры можно было бы считать задачей решенной. Существует множество разнообразных методик, некоторые из которых принято считать предпочтительными. Например, «золотым» стандартом лечения по данным европейской и американской ассоциаций урологов принято считать анастомотическую пластику после резекции пораженной уретры [7, 9]. Метод имеет хорошую результативность и приносит эффект примерно в 90% случаев [7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

#### *Анатомия задней уретры*

При определении термина «задняя уретра» подразумевается мембранозный и простатический отдел. Однако, на основании различных подходов к лечению, в данной статье преимущественно рассмотрена проблема коррекции сужений мембранозного отдела. Этот отдел включает в себя собственно перепончатую часть и зону перехода от проксимального отдела бульбозной уретры к собственно мембранозной (бульбо-мембранозный отдел). Бульбо-мембранозный переход включен нами в обзор и отнесен к задней уретре в связи с несколькими причинами. Во-первых, обычно при поражении этого перехода становится вовлеченным и собственно мембранозный отдел. Вследствие этого выполнить хирургическую коррекцию аналогично другим отделам бульбозной уретры невозможно. Во-вторых, причиной поражения его обычно являются трансуретральные вмешательства, такие как резекция простаты, мочевого пузыря и некоторые другие.

Мембранозный отдел уретры представляет наиболее узкую ее часть, наравне с меатусом, и, как следствие, даже небольшие изменения площади поперечного сечения уретры могут повлечь за собой клинические проявления в виде нарушения мочеиспускания. Помимо прямого препятствия для уродинамики, рубцовое изменение в мембранозном отделе уретры приводит к нарушению ее размыкания при акте мочеиспускания, что, возможно, даже более значимо. Распространенный же рубцовый процесс, захватывающий не только уретру, но и сфинктер, может повлечь за собой и недержание мочи.

Мембранозный отдел уретры начинается от апекса предстательной железы и тянется через мочеполовую диафрагму до бульбы. Общая протяженность его составляет 2-2,5 см [17]. Он окружен сфинктерным механизмом (нижний мочевой сфинктер), который состоит из тонкой пластинки гладкомышечных волокон под слизистой, и охватывающего уретру пучка поперечно-полосатых мышц. Задние волокна последних располагаются в промежности по всей своей длине [18]. Поперечно-полосатый сфинктер спереди прилежит к дорзальному венозному комплексу, по этой причине рассечение уретры по передней стенке в данной области опасно массивным кровотечением.

Фиброзная ткань, которая крепит переднюю часть уретры к лобковой кости, переходит кзади в связки полового члена.

Слизистая уретры в мембранозном отделе состоит из многорядного столбчатого эпителия, покрытого микроворсинками с васкуляризированной подслизистой. Особенностью данной разновидности эпителия является его хорошие защитные и секреторные свойства. Глубже подслизистой располагаются продольные и циркулярные гладкомышечные волокна, составляющие непроизвольную часть наружного мочевого сфинктера [19]. Срамный (половой) нерв иннервирует поперечно-полосатую часть наружного сфинктера [20] и приходит к нему кзади-латерально, что важно помнить при мобилизации бульбозной и мембранозной уретры. Ветви крестцового сплетения, располагающиеся по поверхности m. levator ani (располагается латеральнее мочевого сфинктера) также являются источником соматической иннервации сфинктера [21]. Ветви кавернозных нервов, вероятно, отвечают за автономную иннервацию гладкомышечных волокон [22]. Уретральная строма представлена продольно расположенными волокнами коллагена и эластина [23]. Лимфатический дренаж мембранозной уретры осуществляется в лимфатические пути передней поверхности простаты и, далее, в передне-нижние лимфатические протоки мочевого пузыря. Моторная и сенсорная иннервация осуществляется из корешков S2-S3.

Учет особенностей анатомии промежности, задних отделов уретры позволяет снизить риск интраоперационной травмы. Повреждение мышц промежности, особенно нижнего мочевого сфинктера, может повлечь за собой недержание мочи. Каждый из двух основных мышечных элементов удержания мочи (шейка мочевого пузыря и уретральный сфинктер) по отдельности способны выполнять свою функцию [24]. Однако, гарантировать сохранение функции шейки мочевого пузыря после трансуретральных вмешательств или радикальной простатэктомии не всегда возможно. Интраоперационная травма нервов и сосудов может привести к эректильной дисфункции, что значительно снижает качество жизни.

#### *История хирургии уретры*

Проблема выбора оптимального способа коррекции стриктур уретры всегда была трудноразрешимой. Первые исторические факты свидетельствуют о том, что бужирование, как метод помощи, использовали в древней Индии. В подтверждение этого были найдены смазываемые маслом камышковые уретральные бужи. Сократ в древней Греции шутил про пациентов со слабым потоком мочи, а Эпикур покончил с собой, когда самостоятельное бужирование уретры стало невозможным. Цель в первом веке (древний Рим) описал каменный уретротом. Подобные же устройства были найдены и у древних арабов. Значительно позже в XVI веке Амбруаз Паре изобрел инструмент для выскабливания рубцов из уретры. В XVIII-XIX веках в Европе получили распространение серебряные катетеры-дилататоры и уретротомы [25, 26].

Первую уретропластику выполнил Сапезко Кирилл Михайлович в 1890 г., о чем свидетельствует его публикация в «Хирургической летописи» 1894 г. И только более чем через полвека в 1941 году в Британском журнале хирургии Graham Humby описал методику одномоментной пластики при гипоспадии, что по очевидным причинам является в истории мировой пластической хирургии уретры ее началом.

Проблема хирургической коррекции пораженной задней уретры тоже не нова. Многие видные отечественные специалисты изучали ее и предлагали различные виды лечения. Одним из них был Б.Н. Хольцов [27], предложивший иссекать рубцово-измененный участок уретры и ее анастомозировать. Значительно позже В.И. Русаков [28] обобщил собственный и коллективный опыт в своей монографии, подробно осветив проблему хирургии уретры в целом.

Именно В.И. Русаков в 1955 году впервые выполнил успешную коррекцию стеноза задней уретры. До этого многие исследователи сообщали о невозможности эффективного лечения подобных поражений [Б.Н. Хольцов, 1928; П.Д. Соловов, 1935; А.П. Фрумкин, 1945], а повсеместным способом лечения считалась калечащая туннелизация и бужирование [28, 29]. В.И. Русаковым была предложена оригинальная методика замещения задней уретры анастомотическим методом. Очень похожая методика R. Turner-Warwick и ее модификация с некоторыми отличиями Дж. Вебстера появились позднее в 1976 г. и 1986 г., соответственно [26, 30]. Одна из первых методик замещения уретры, в том числе и задней, была предложена Будэ, суть которой заключалась в формировании резецированного сегмента уретры васкуляризованным лоскутом из кожи промежности. До последнего десятилетия некоторые хирурги выполняли операцию П.Д. Соловова, которая предполагала иссечение измененной перепончатой части уретры с последующим инвагинированием дистального конца уретры в проксимальный подтягиванием через цистостомический свищ. Данная методика несет высокий риск тяжелых осложнений. Более чем у половины пациентов после перенесенной операции формировались промежностные мочевые свищи, а у большинства укорачивался половой член [28]. Во второй половине XX века выполняли более сложную методику, предложенную А.П. Фрумкиным. При этом варианте хирургической коррекции стриктур заднюю уретру формировали из стенки мочевого пузыря или васкуляризованного тубуляризованного кожного лоскута.

За рубежом редко помнят о заслугах российских ученых, а потому считают датой начала хирургии задней уретры 1962 год, когда Пирс с соавт. выполнил абдоминальную пубэктомия для коррекции поражения. В 1968 году Пейн и Кумбс выполнили анастомоз после резекции рубца и лобковой кости. В 1973 Waterhouse с соавт. выполняли аналогичную операцию комбинированным брюшно-промежностным доступом [25, 30].

Повсеместное использование слизистых графтов началось с 1992 года, когда R.A. Burger [31] опубликовал статью о трансплантации слизистой щеки для реконструкции уретры.

Современное состояние указанной проблемы детально освещено в трудах О.Б. Лорана, Е.И. Велиева и С.В. Котова, в которых авторы обобщили собственные результаты работы и описали тактические и технические основы лечения стриктур перепончатой и других отделов уретры буквальными графтами [32, 33, 34].

Несомненным лидером современной хирургии уретры в России является профессор М.И. Коган, посвятивший данной проблеме наибольшее внимание [35, 36, 37, 38].

#### *Современные методы хирургического лечения*

В настоящее время отсроченная анастомозирующая уретропластика является «золотым» стандартом лечения [9] и рекомендуется к применению при травмах уретры по прошествии 3 месяцев [39], а при иных причинах — в различные сроки «холодного» периода. Немедленная уретропластика после дистракционного дефекта не рекомендована, так как риск импотенции (56%) и недержания мочи (21%) очень высок [40].

С.В. Котов считает, что анастомозирующая реконструкция перепончатой уретры предпочтительнее заместительной пластики трансплантатами в связи с плохой приживаемостью последних. В случаях невозможности выполнения анастомозирующей реконструкции следует предпринять пластику васкуляризованным или ревааскуляризованным лоскутом [4, 32].

Дилятация (или бужирование) стриктур мембранозной уретры не рекомендуется из-за высокого риска формирования ложного хода. Если такое вмешательство и было выполнено, повторный рецидив является показанием к избранию иного метода лечения. Постоянное бужирование уретры значительно снижает качество жизни [41].

Стандартная анастомозирующая операция по Русакову-Turner-Warwick предполагает соединение неизмененных концов уретры без натяжения. Для этого при протяженных стриктурах задней уретры в ряде случаев с целью выпрямления естественной кривизны уретры вынужденно рассекают меж-пещеристую перегородку, резецируют нижнюю ветвь лобковой кости, перемещают уретру над основанием полового члена (операция Дж. Вебстера). Все это представляется трудной, продолжительной и травматичной операцией, которая обеспечивает результативность в 90% случаев [7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

Вместе с тем, данная методика может привести к развитию инконтиненции, импотенции и других осложнений. Инконтиненция может возникать вследствие повреждения обоих сфинктерных механизмов, что потребует расширенную операцию для ее устранения [40, 42]. Импотенция возникает из-за повреждения кавернозных нервов позади лонного симфиза в простатомембранозном отделе [40, 43, 44] или сосудистых нарушений, полученных в результате мобилизации кавернозных тел [45, 46]. При этом, соотношение нейрогенной и сосудистой эректильной дисфункции примерно равно 1:5 [45]. Если и возникает рецидив заболевания, то его проявления обычно можно установить в период до полугода. В более поздние сроки его риск незначителен [11]. При рецидиве сужений уретры после анастомозирующей пластики повторить ее бывает часто невозможно из-за отсутствия достаточной длины ранее мобилизованной уретры. В таких случаях предлагается коррекция васкуляризованным лоскутом (flip-flap). Одним из таких вариантов является использование лоскута на ножке из кожи полового члена [47, 48, 49]. Пластика обычно выполняется промежностным доступом в модифицированном литотомическом положении и редко дополняется надлобковым доступом при необходимости коррекции шейки мочевого пузыря. Как сообщает Дж. Вебстер [50], многие авторы считают промежностный доступ достаточным для визуализации всей перепончатой уретры, а чрезлобковый — не имеющим значимых преимуществ при большей сложности выполнения.

При поражении бульбо-мембранозного перехода уретры, нормальная протяженность которого составляет 0,5-1 см, операцию выполняют почти аналогично. При этом, после иссечения части луковицы вместе с пораженной уретрой накладывают анастомоз между проксимальной частью бульбозной уретры и собственно мембранозным отделом. Типичные осложнения, связанные с мобилизацией луковицы, можно минимизировать за счет использования более сложной методики операции Джордана с сохранением сосудов и пучков нервов [51].

Для хирургической коррекции сужений проксимальной бульбы и бульбо-мембранозного перехода предложена методика интрауретрального анастомоза Андрича и Мунди [52], согласно которой после рассечения бульбы и уретры иссекают рубцово-измененные ткани с последующим наложением уретроуретрального анастомоза без нарушения целостности бульбы и питающих ее сосудов.

Вряд ли возможно сказать о большой значимости указанных осложнений (недержание мочи, импотенция, рецидив), так как последующий рецидив при технически правильной операции Дж. Вебстера в отдаленном периоде (не менее 3х месяцев) встречается обычно не чаще 10% [7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16], а риск развития эректильной дисфункции не превышает 5% [7, 10, 53, 54, 55], однако их тоже следует иметь в виду.

Помимо риска получить указанные осложнения, ограничивает применение анастомотической реконструкции наличие стриктуры передней уретры, так как вследствие нарушения кровоснабжения эффективность ее одновременной реконструкции снизиться [56].

Для решения о выполнении повторной пластики следует четко определять рецидив стеноза. В коррекции нуждаются стриктуры с диаметром просвета менее 12Ch [57], при наличии большего калибра возможно наблюдение, дилатация, либо, при коротких неплотных рубцах - внутренняя оптическая уретротомия [47, 58].

Коротко охарактеризуем иные возможные методы лечения.

Внутренняя оптическая уретротомия является развитием методики бужирования или «слепой» уретротомии, позволяя улучшить результативность и уменьшить частоту осложнений. Проводится «холодным» ножом, либо лазером. В случае субтотального поражения или полной облитерации просвета мочеиспускательного канала, ее возможно использовать как по направлению на буж [57], так и на свет цистоскопа [25]. Эффективность данной процедуры при поражении задней уретры сомнительна и коррелирует около 20% [59]. Повторные же уретротомии не приносят излечения [58, 60] и усложняют последующее лечение [37], поэтому в случае возникновения рецидива следует избрать иной метод лечения. Более того, уретротомия может спровоцировать поражение сфинктерного механизма, и, как следствие, недержание мочи.

Использование уретральных стентов при посттравматических стриктурах или же выраженном фиброзном процессе не рекомендовано в связи с высоким риском прорастания рубца в просвет стента [61, 62, 63, 64, 65]. Так для непокрытых металлических стентов ожидаемая обструкция неопластической или грануляционной тканью в первые шесть месяцев может достигать 51,2%. Полимерные покрытия (тефлон, полиуретан и силикон) примерно в два раза снижают риск обструкции.

Выполнение пластики мембранозной уретры свободным (graft) или васкуляризированным (flap) лоскутом представляется более простой задачей, в сравнении с анастомозирующей операцией Вебстера-Русакова, но, обычно, с худшим результатом [4]. При этом свободный лоскут предпочтительнее васкуляризованного кожного трансплантата в связи с меньшей частотой рецидива. Следует помнить, что формирование из лоскута полной окружности уретры менее предпочтительно, и дает худшие результаты. В настоящее время используется несколько методик фиксации лоскута. Например, методика свободного лоскута с формированием всей окружности уретры на катетере с последующей его (лоскута) фиксацией [50]. Возможно выполнение аналогичных передней уретре методик, особенно в бульбо-мембранозном переходе, который отнесен нами к мембранозной уретре, однако, по сути, является частью передней, бульбозной уретры. Возможно выполнение заплат (Onlay) и вкладок (Inlay), их комбинаций (операция Asora) или иных техник. Однако, данные методы в собственно мембранозном отделе не имеют существенных преимуществ перед операцией Вебстера, так как при их исполнении аналогично высок риск поражения сосудов, нервов и самого сфинктерного механизма. Также возможно минимизировать риск аналогично методике Джордана [51]. Аналогично трануретральному анастомозу по методике Андрича-Мунди, Велк и Кодама в 2012 году [66] предложили выполнение пластики бульбозной уретры буккальным графтом Onlay интрауретрально.

Помимо слизистого лоскута ротовой полости или кожного лоскута возможно использование и других матриц, например, влагалистных оболочек яичек [38], стенки мочевого пузыря, брюшины, кишечных лоскутов и прочих.

Более редкие методики, такие как эндоскопическая уретропластика кожным или слизистым лоскутом с различными механизмами фиксации, хоть и обладают преимуществом малоинвазивности, не накопили достаточного исследовательского материала, чтобы говорить об их эффективности. Предварительные данные противоречивы — эффективность составила от 54,5 до 80% [67, 68].

Одним из самых современных подходов является использование коллагеновых биоматриц для замещения удаленных частей уретры [69], что позволяет совершенно по-новому взглянуть на проблему выбора трансплантата. Также существующие методы выращивания уретры методом тканевой инженерии и тканевой печати не накопили достаточно достоверных исследований, результаты же имеющихся противоречивы.

#### *Вспомогательные методы лечения*

Ряд урогенитальных инфекций (таких как хламидиоз, микоплазмоз, уреоплазмоз, гоноррея и др.) длительно персистируют в уретре и провоцируют хроническое воспаление. Стриктуры, возникающие на их фоне из-за отсутствия своевременной диагностики и адекватного лечения являются наиболее тяжелым их исходом [70]. Дилатация уретры или хирургическое лечение без купирования воспалительного процесса может дать лишь временный эффект, и риск рецидива у таких пациентов крайне высок. Подобные процедуры лишь спровоцируют еще более выраженный спонгиоз, склеротические процессы в задней уретре. Кроме того, высока вероятность развития других постоперационных осложнений: кровотечения, свищей, нарушения половой функции и др. При этом такие традиционные методы лечения, как интрауретральные инстиляции различных химических средств (1-2% раствор протаргола, раствор нитрата серебра, ферментов, антибиотиков, аутокрови и др.) не дают должного эффекта, так как подобные препараты не способны к глубокому проникновению в ткани. И более того, способны также усиливать процесс образования стриктур.

К физиотерапевтическим методам относят воздействие различных физических факторов как в чистом виде, так и в комбинации с лекарственными препаратами — электрофорез различных лекарственных средств, эндоуретральное бегущее магнитное поле, низкочастотный ультразвук и др. [71, 72]. Несмотря на атравматичность подобных методик, процент успешного излечения крайне невысок, а некоторые из заявленных методов и вовсе лишь провоцируют пролиферацию грануляционной ткани. Доказана эффективность электрофореза лидазы после выполнения внутренней оптической уретротомии.

Соответственно, важным и определяющим фактором в лечение поствоспалительных стриктур является эрадикация возбудителя. В связи с частым развитием хронических уретритов и после неудачных реконструктивных операций, считаем целесообразным исследование микрофлоры уретры и последующую антибактериальную терапию обязательными для всех пациентов, страдающих стриктурной болезнью.

Следует помнить, что примерно каждый третий пациент со стриктурой мочеиспускательного канала страдает сахарным диабетом, или иными сопутствующими заболеваниями, требующими обязательной коррекции до, во время и после пластики для достижения успеха от оперативного лечения [8].

Несомненно улучшающими прогноз являются такие методики, как гипербарическая оксигенация в послеоперационном периоде. И не только для улучшения приживления графта, но и для лечения профилактики эректильной дисфункции после операций на задней уретре [73].

Также перспективно использование препаратов репарантов, улучшающих микроциркуляцию и кровотоков. Однако данная проблема недостаточно изучена в настоящее время.

Таким образом, в настоящее время однозначно рано говорить об окончательном решении проблемы реконструкции мембранозной уретры. Ни один из предложенных методов не обладает абсолютной универсальностью и безопасностью, пускай даже и некоторые из них (анастомозирующая пластика по Вебстеру) и обладают высоким процентом успеха (около 90%).

Как показывает историческая справка, с появлением новых материалов и технологий возможно добиться успеха там, где ранее это было невозможно.

Специалист-уролог должен дифференцированно подходить к каждому конкретному пациенту, избирая такую тактику лечения, которая может дать наилучший результат в конкретной ситуации, и, при необходимости, избрать иной путь, если изначальная тактика не дала положительного результата, должен уметь исправлять собственные ошибки. Каждый уролог обязан владеть хотя бы несколькими альтернативными методами оперативного лечения, не сосредотачиваясь свыше необходимого на каком-то одном.

И самое главное, следует помнить, что одной только хирургией не всегда удается добиться успеха там, где комплексный подход даст результат.

### Литература

1. Сборник среднесекторских основных показателей деятельности государственных учреждений здравоохранения Департамента здравоохранения города Москвы за 2011-2012 гг. Москва: Государственное казенное учреждение здравоохранения города Москвы «Бюро медицинской статистики Департамента здравоохранения города Москвы»; 2013. Исх. № 46/1-исх.
2. Santucci RA, Joyce GF, Wise M. Male urethral stricture disease. *Journal of Urology*. 2007;177(5):1667-74.
3. Palminteri E, Berdondini E, Verze P, De Nunzio C, Vitarelli A, Carmignani L. Contemporary urethral stricture characteristics in the developed world. *Urology*. 2013 Jan;81(1):191-6. DOI: 10.1016/j.urology.2012.08.062.
4. Котов СВ. Стриктуры уретры у мужчин – современной состояние проблемы. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2015; 3(10):103-6.
5. Fenton AS, Morey AF, Aviles R, Garcia CR. Anterior urethral strictures: etiology and characteristics. *Urology*. 2005;65(6):1055-8.
6. Lumen N, Hoebeke P, Willemsen P, De Troyer B, Pieters R, Oosterlinck W. Etiology of urethral stricture disease in the 21st century. *Journal of Urology*. 2009;182(3):983-7. DOI: 10.1016/j.juro.2009.05.023.
7. Martínez-Piñero JA, Cárcamo P, García Matres MJ, Martínez-Piñero L, Iglesias JR, Rodríguez Ledesma JM. Excision and anastomotic repair for urethral stricture disease: experience with 150 cases. *European Urology*. 1997;32(4):433-41.
8. Anger JT, Buckley JC, Santucci RA, Elliott SP, Saigal CS; Urologic Diseases in America Project. Trends in stricture management among male Medicare beneficiaries: underuse of urethroplasty? *Urology*. 2011;77(2):481-5. DOI:10.1016/j.urology.2010.05.055.
9. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, Kuehhas FE, Lumen N, Serafetinidis E, Sharma DM, Summerton DJ. Urological trauma. EAU Guidelines. European Association of Urology, 2016. 66 p.
10. Corriere JN. 1-Stage delayed bulboprostatic anastomotic repair of posterior urethral rupture: 60 patients with 1-year followup. *Journal of Urology*. 2001;165(2):404-7.
11. Mundy AR. Urethroplasty for posterior urethral strictures. *British Journal of Urology*. 1996;78(2):243-7.
12. Koraitim MM. Posttraumatic posterior urethral strictures in children: a 20-year experience. *Journal of Urology*. 1997;157(2):641-5.
13. Flynn BJ, Delvecchio FC, Webster GD. Perineal repair of pelvic fracture urethral distraction defects: experience in 120 patients during the last 10 years. *Journal of Urology*. 2003;170(5):1877-80.
14. Corriere JN Jr, Rudy DC, Benson GS. Voiding and erectile function after delayed one-stage repair of posterior urethral disruptions in 50 men with a fractured pelvis. *The Journal of Trauma*. 1994;37(4):587-9; discussion 589-90.
15. Zinman LM. The management of traumatic posterior urethral distraction defects. *Journal of Urology*. 1997 Feb;157(2):511-2.
16. Santucci RA, Mario LA, McAninch JW. Anastomotic urethroplasty for bulbar urethral stricture: analysis of 168 patients. *Journal of Urology*. 2002;167(4):1715-9.
17. Myers RP. Male urethral sphincteric anatomy and radical prostatectomy. *The Urologic Clinics of North America*. 1991;18(2):211-27.
18. Strasser H, Frauscher F, Helweg G, Colleselli K, Reissigl A, Bartsch G. Transurethral ultrasound: evaluation of anatomy and function of the rhabdosphincter of the male urethra. *Journal of Urology*. 1998;159(1):100 – 4, discussion 104 – 5.
19. Raz S, Caine M, Zeigler M. The vascular component in the production of intraurethral pressure. *Journal of Urology*. 1972;108(1):93-6.
20. Tanagho EA, Schmidt RA, de Araujo CG. Urinary striated sphincter: what is its nerve supply? *Urology*. 1982;20(4):415-7.
21. Hollabaugh RS Jr, Dmochowski RR, Steiner MS. Neuroanatomy of the male rhabdosphincter. *Urology*. 1997;49(3):426-34.
22. Steiner MS, Morton RA, Walsh PC. Impact of anatomical radical prostatectomy on urinary continence. *Journal of Urology*. 1991;145(3):512-4; discussion 514-5.
23. Hickey DS, Phillips JI, Hukins DW. Arrangements of collagen fibrils and muscle fibres in the female urethra and their implications for the control of micturition. *British Journal of Urology*. 1982;54(5):556-61.
24. Turner-Warwick R. Observations on the treatment of traumatic urethral injuries and the value of the fenestrated urethral catheter. *British Journal of Urology*. 1973;60:775 – 81. DOI:10.1002/bj.1800601007.
25. Blandy JP. Urethral stricture. *Postgraduate Medical Journal*. 1980;56(656):383-418.
26. Chen MD. History of Urethroplasty [Internet]. Timeline by Sanjay B, Kulkarni MS, FRCS and Mang L. Available from: <https://strictureurethra.wordpress.com/article/history-of-urethroplasty/> (cited 15 Dec 2015)
27. Хольцов БН. Радикальное лечение сужений мочеиспускательного канала иссечением суженной части канала. *Русский хирургический архив*. 1908;XXIV(3):390 – 407.
28. Русаков ВИ. Хирургия мочеиспускательного канала. Москва: Медицина; 1991. 270 с.
29. Чухриенко ДП, Люлько АВ. Атлас операций на органах мочеполовой системы. Москва: Медицина; 1972. 377 с.
30. Guido Barbagli. History and Evolution of Transpubic Urethroplasty: A Lesson for Young Urologists in Training. *European Urology*. 2007;52:1290 – 2.
31. Bürger RA, Müller SC, el-Damanhoury H, Tschakaloff A, Riedmiller H, Hohenfellner R. The buccal mucosal graft for urethral reconstruction: a preliminary report. *Journal of Urology*. 1992;147(3):662-4.
32. Живов АВ, Лоран ОБ, Котов СВ, Гринь-Яценко ВА, Богданов АВ, Македонская ТП, Плеханов АЮ. Особенности применения методики анастомотической уретропластики при посттравматических стриктурах бульбомембранозной уретры. *Урология*. 2010; (5):41-6.
33. Лоран ОБ, Велиев ЕИ, Котов СВ, Белокрытцев СВ. Результаты применения слизистой оболочки щеки при аугментационных пластиках уретры. *Лечебное дело*. 2012;(2):93-8.
34. Лоран О.Б., Велиев Е.И., Котов СВ., Белокрытцев СВ. Выбор оптимального свободного лоскута для заместительной уретропластики при протяженных стриктурах уретры. *Урология*. 2011;4:11-16.
35. Коган МИ. Стриктуры уретры у мужчин. Реконструктивно-восстановительная хирургия. Иллюстрированное руководство. Москва: Практическая медицина; 2010.
36. Коган МИ, Красулин ВВ, Митусов ВВ, Шангичев АВ, Глухов ВП, Наранов СВ. Оперативное лечение стриктур и облитераций уретры. *Урология*. 2015;2:17-23.

37. Коган МИ, Митусов ВВ Красулин ВВ, Шангичев АВ, Глухов ВП, Аметов РЭ, Митусова ЕВ. Внутренняя оптическая уретротомия при стриктурной болезни уретры усложняет последующую реконструктивную операцию. *Урология*. 2012;(3):27–30.
38. Коган МИ, Митусов ВВ, Шангичев АВ, Глухов ВП, Аметов РЭ, Наранов СВ. Сравнение результатов уретропластики оральной слизистой и влажной оболочкой яичка при передних стриктурах мочеиспускательного канала: материалы XIII конгресса Российского общества урологов. Москва: 2013; 154 с.
39. Bryk DJ, Zhao LC. Guideline of guidelines: a review of urological trauma guidelines. *BJU International*. 2016;117(2):226-34. DOI: 10.1111/bju.13040.
40. Muhlbauer S, Bard RH. Early definitive urologic management of patient with crush pelvic trauma and deep perineal laceration. *Urology*. 1980;15(1):56-9.
41. Lubahn JD, Zhao LC, Scott JF, Hudak SJ, Chee J, Terlecki R, Breyer B, Morey AF. Poor quality of life in patients with urethral stricture treated with intermittent self-dilation. *Journal of Urology*. 2014;191(1):143-7. DOI:10.1016/j.juro.2013.06.054.
42. Mundy AR, Andrich DE. Urethral strictures. *BJU International*. 2011;107(1):6-26. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2010.09800.x.
43. Mark SD, Keane TE, Vandemark RM, Webster GD. Impotence following pelvic fracture urethral injury: incidence, aetiology and management. *British Journal of Urology*. 1995;75:62–64. DOI: 10.1111/j.1464-410X.1995.tb07234.x.
44. Shenfeld OZ, Kiselgorf D, Gofrit ON, Verstandig AG, Landau EH, Pode D, Jordan GH, McAninch JW. The incidence and causes of erectile dysfunction after pelvic fractures associated with posterior urethral disruption. *Journal of Urology*. 2003;169(6):2173-6.
45. Armenakas NA, McAninch JW, Lue TF, Dixon CM, Hricak H. Posttraumatic impotence: magnetic resonance imaging and duplex ultrasound in diagnosis and management. *Journal of Urology*. 1993;149(5 Pt 2):1272-5.
46. Dixon CM, Hricak H, McAninch JW. Magnetic resonance imaging of traumatic posterior urethral defects and pelvic crush injuries. *Journal of Urology*. 1992;148(4):1162-5.
47. Cooperberg MR, McAninch JW, Alsikafi NF, Elliott SP. Urethral reconstruction for traumatic posterior urethral disruption: outcomes of a 25-year experience. *Journal of Urology*. 2007;178(5):2006-10; discussion 2010.
48. Wadhwa SN, Chahal R, Hemal AK, Gupta NP, Dogra PN, Seth A. Management of obliterative posttraumatic posterior urethral strictures after failed initial urethroplasty. *Journal of Urology*. 1998;159(6):1898-902.
49. Onen A, Oztürk H, Kaya M, Otçu S. Long-term outcome of posterior urethral rupture in boys: a comparison of different surgical modalities. *Urology*. 2005;65(6):1202-7.
50. Хинман Ф. Оперативная урология: атлас. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2007:306–13.
51. Jordan GH, Eltahawy EA, Virasoro R. The technique of vessel sparing excision and primary anastomosis for proximal bulbous urethral reconstruction. *Journal of Urology*. 2007;177(5):1799-802.
52. Andrich DE, Mundy AR. Non-transsecting anatomical bulbar urethroplasty: a preliminary report. *BJU International*. 2012;109(7):1090-4. DOI:10.1111/j.1464-410X.2011.10508.x.
53. Fiala R, Zátura F, Vrtal R. Personal experience with treatment of posttraumatic urethral distraction defects. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*. 2001;68(2):99-104.
54. Koraitim MM. The lessons of 145 posttraumatic posterior urethral strictures treated in 17 years. *Journal of Urology*. 1995;153(1):63-6.
55. Podesta ML. Use of the perineal and perineal-abdominal (transpubic) approach for delayed management of pelvic fracture urethral obliterative strictures in children: long-term outcome. *Journal of Urology*. 1998;160:160-4.
56. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, Kuehhas FE, Lumen N, Serafetinidis E, Sharma DM, Summerton DJ. *Urological trauma* [Internet]. EAU Guidelines. European Association of Urology, 2017. Available from: <http://uroweb.org/guideline/urological-trauma/> (cited 15 Jan 2017)
57. Sachse H. Zur Behandlung der Harnröhrenstriktur. Die transurethrale Schlitzzung unter Sicht mit scharfem Schnitt. *Fortschritte der Medizin*. 1974;92(1):12–5.
58. Мартов АГ, Фахрединов ГА, Максимов ВА, Корниенко СИ, Ераков ДВ. Осложнения и неудачи трансуретральных операций на мочеиспускательном канале. *Вестник Российского научного центра рентгенодиагностики Минздрова России*. 2011;2(11):18.
59. Lynch D, Martinez-Piñero L, Plas E., Serafetinidis E, Turkeri L, Hohenfellner M. *Urological trauma* [Internet]. EAU Guidelines. European Association of Urology, 2003. Available from: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/Uro-Trauma.pdf> (cited 15 Jan 2017)
60. Pansadoro V, Emiliozzi P. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: long-term followup. *Journal of Urology*. 1996;156(1):73-5.
61. Chapple C, Barbagli G, Jordan G, Mundy AR, Rodrigues-Netto N, Pansadoro V, McAninch JW. Consensus statement on urethral trauma. *British Journal of Urology*. 2004;93(9):1195-202.
62. Jordan GH. Management of membranous urethral distraction injuries via the perineal approach. In: McAninch JW, editor. *Traumatic and reconstructive urology*. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1996:393–409.
63. Milroy EJ, Chapple C, Eldin A, Wallsten H. A new treatment for urethral strictures: a permanently implanted urethral stent. *Journal of Urology*. 1989;141(5):1120-2.
64. Baert L, Verhamme L, Van Poppel H, Vandeursen H, Baert J. Long-term consequences of urethral stents. *Journal of Urology*. 1993;150(3):853-5.
65. Мартов АГ, Ераков ДВ, Фахрединов ГА, Дутов В. Опыт длительного применения уретрального стента при рецидивной стриктуре мочеиспускательного канала. *Урология*. 2010;(5):72-3.
66. Welk BK, Kodama RT. The augmented nontransected anastomotic urethroplasty for the treatment of bulbar urethral strictures. *Urology*. 2012;79(4):917-21.
67. Kuyumcuoglu U., Eryildirim B, Tarhan F, Faydaci G, Ozgül A, Erbay E. Antegrade Endourethroplasty with Free Skin Graft for Recurrent Vesicourethral Anastomotic Strictures After Radical Prostatectomy. *Journal of Endourology*. 2010;24(1):63-67. DOI:10.1089/end.2009.0076.
68. Farahat YA, Elbahnasy AM, El-Gamal OM, Ramadan AR, El-Abd SA, Taha MR. Endoscopic urethroplasty using small intestinal submucosal patch in cases of recurrent urethral stricture: a preliminary study. *Journal of Endourology*. 2009;23(12):2001-5. DOI:10.1089/end.2009.0074.
69. Камалов АА, Кирпатовский ВИ, Охоботов ДА, Камалов ДМ, Карпов ВК. Коллагеновые биоматрицы в реконструктивной урологии. *Урология*. 2015;(2):103–6.
70. Лопатин АИ. Осложнения негонорейных уретритов у мужчин. *Вестник дерматологии и венерологии*. 1966;(2):62–8.
71. Степаненко В. И. Лечение стриктур уретры воспалительного происхождения низкочастотным ультразвуком. *Вестник дерматологии и венерологии*. 1990;(9):51–4.
72. Суворов АП, Гольбрайх ЕБ, Райгородский ЮМ. Использование аппарата Интрамаг при лечении больных хроническими уретритами. *Вестник дерматологии и венерологии*. 1994;(3):40–1.
73. Yuan JB, Yang LY, Wang YH, Ding T, Chen TD, Lu Q. Hyperbaric oxygen therapy for recovery of erectile function after posterior urethral reconstruction. *International Journal of Nephrology & Urology*. 2011;43(3):755-61. DOI: 10.1007/s11255-010-9870-0.

## References

1. Collection of average in Moscow key indicators of activity at the government institutions of healthcare in the Department of Health, Moscow for 2011-2012. Moscow: State Public Health Institution of Moscow «Bureau of Medical Statistics of the Moscow Department of Health»; 2013. Ex. Number 46/1-ref. (In Russian)
2. Santucci RA, Joyce GF, Wise M. Male urethral stricture disease. *Journal of Urology*. 2007;177(5):1667-74.
3. Palminteri E, Berdondini E, Verze P, De Nunzio C, Vitarelli A, Carmignani L. Contemporary urethral stricture characteristics in the developed world. *Urology*. 2013;81(1):191-6. DOI: 10.1016/j.urology.2012.08.062.
4. Kotov SV. Urethral strictures in men - the current state of the problem. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2015;3(10):103-6. (In Russian)
5. Fenton AS, Morey AF, Aviles R, Garcia CR. Anterior urethral strictures: etiology and characteristics. *Urology*. 2005;65(6):1055-8.
6. Lumen N, Hoebeke P, Willemsen P, De Troyer B, Pieters R, Oosterlinck W. Etiology of urethral stricture disease in the 21st century. *Journal of Urology*. 2009;182(3):983-7. DOI: 10.1016/j.juro.2009.05.023.
7. Martínez-Piñeiro JA, Cárcamo P, García Matres MJ, Martínez-Piñeiro L, Iglesias JR, Rodríguez Ledesma JM. Excision and anastomotic repair for urethral stricture disease: experience with 150 cases. *European Urology*. 1997;32(4):433-41.
8. Anger JT, Buckley JC, Santucci RA, Elliott SP, Saigal CS; Urologic Diseases in America Project.. Trends in stricture management among male Medicare beneficiaries: underuse of urethroplasty? *Urology*. 2011;77(2):481-5. DOI:10.1016/j.urology.2010.05.055.
9. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, Kuehhas FE, Lumen N, Serafetinidis E, Sharma DM, Summerton DJ. Urological trauma. EAU Guidelines. European Association of Urology, 2016. 66 p.
10. Corriere JN. 1-Stage delayed bulboprosthetic anastomotic repair of posterior urethral rupture: 60 patients with 1-year followup. *Journal of Urology*. 2001;165(2):404-7.
11. Mundy AR. Urethroplasty for posterior urethral strictures. *British Journal of Urology*. 1996;78(2):243-7.
12. Koraitim MM. Posttraumatic posterior urethral strictures in children: a 20-year experience. *Journal of Urology*. 1997;157(2):641-5.
13. Flynn BJ, Delvecchio FC, Webster GD. Perineal repair of pelvic fracture urethral distraction defects: experience in 120 patients during the last 10 years. *Journal of Urology*. 2003;170(5):1877-80.
14. Corriere JN Jr, Rudy DC, Benson GS. Voiding and erectile function after delayed one-stage repair of posterior urethral disruptions in 50 men with a fractured pelvis. *The Journal of Trauma*. 1994;37(4):587-9; discussion 589-90.
15. Zinman LM. The management of traumatic posterior urethral distraction defects. *Journal of Urology*. 1997 Feb;157(2):511-2.
16. Santucci RA, Mario LA, McAninch JW. Anastomotic urethroplasty for bulbar urethral stricture: analysis of 168 patients. *Journal of Urology*. 2002;167(4):1715-9.
17. Myers RP. Male urethral sphincteric anatomy and radical prostatectomy. *The Urologic Clinics of North America*. 1991;18(2):211-27.
18. Strasser H, Frauscher F, Helweg G, Colleselli K, Reissigl A, Bartsch G. Transurethral ultrasound: evaluation of anatomy and function of the rhabdosphincter of the male urethra. *Journal of Urology*. 1998;159(1):100-4, discussion 104-5.
19. Raz S, Caine M, Zeigler M. The vascular component in the production of intraurethral pressure. *Journal of Urology*. 1972;108(1):93-6.
20. Tanagho EA, Schmidt RA, de Araujo CG. Urinary striated sphincter: what is its nerve supply? *Urology*. 1982;20(4):415-7.
21. Hollabaugh RS Jr, Dmochowski RR, Steiner MS. Neuroanatomy of the male rhabdosphincter. *Urology*. 1997;49(3):426-34.
22. Steiner MS, Morton RA, Walsh PC. Impact of anatomical radical prostatectomy on urinary continence. *Journal of Urology*. 1991;145(3):512-4; discussion 514-5.
23. Hickey DS, Phillips JI, Hukins DW. Arrangements of collagen fibrils and muscle fibres in the female urethra and their implications for the control of micturition. *British Journal of Urology*. 1982;54(5):556-61.
24. Turner-Warwick R. Observations on the treatment of traumatic urethral injuries and the value of the fenestrated urethral catheter. *British Journal of Urology*. 1973;60:775-81. DOI:10.1002/bjs.1800601007.
25. Blandy JP. Urethral stricture. *Postgraduate Medical Journal*. 1980;56(656):383-418.
26. Chen MD. History of Urethroplasty. Timeline by Sanjay B, Kulkarni MS, FRCS and Mang L. Available from: <https://strictureurethra.wordpress.com/article/history-of-urethroplasty/> (cited 15 Dec 2015)
27. Holtsov BN. Radical treatment of urethral narrowing by excision of the narrowed part of the canal. *Russian Archive Surgery*. 1908;XXIV(3):390-407. (In Russian)
28. Rusakov VI. Surgery of the urethra. Moscow: Medicine; 1991. 270 p. (In Russian)
29. Chukhrienko DP., Lyul'ko AV. Atlas of operations on the organs of the urogenital system. Moscow: Medicine; 1972. 377 p. (In Russian)
30. Guido Barbagli. History and Evolution of Transpubic Urethroplasty: A Lesson for Young Urologists in Training. *European Urology*. 2007;52:1290-2.
31. Bürger RA, Müller SC, el-Damanhoury H, Tschakaloff A, Riedmiller H, Hohenfellner R. The buccal mucosal graft for urethral reconstruction: a preliminary report. *Journal of Urology*. 1992;147(3):662-4.
32. Zhivov AV, Loran OB, Kotov SV, Grin'-Yatsenko VA, Bogdanov AB, Macedonskaya TP, Plekhanov AY. Features of anastomotic urethroplasty techniques in post-traumatic urethral strictures of bulbomembranous urethra.. *Urologiia*. 2010;(5):41-6. (In Russian)
33. Loran OB, Veliyev EI, Kotov SV, Belomytsev SV. The results of the application of the buccal mucosa at the augmentation of the urethra plastics. *Medicine*. 2012;(2):93-8. (In Russian)
34. Loran OB, Veliyev EI, Kotov SV., Belomytsev ST. Choosing the best free flap for substitution urethroplasty in long urethral strictures. *Urologiia*. 2011;4:11-6. (In Russian)
35. Kogan MI. Urethral stricture in men. Reconstructive surgery. Illustrated Guide. Moscow: Practical Medicine; 2010. (In Russian)
36. Kogan MI, Krasulin VV, Mitusov VV, Shangichev AV, Glukhov VP, Naranov SV. Surgical treatment of urethral stricture and obliteration. *Urologiia*. 2015;2:17-23. (In Russian)
37. Kogan MI, Mitusov VV, Krasulin VV, Shangichev AV, Glukhov VP, Ametov RE, Mitusova EV. Internal optical urethrotomy at stricture disease complicates subsequent urethral reconstructive surgery. *Urologiia*. 2012;(3):27-30. (In Russian)
38. Kogan MI, Mitusov VV, Shangichev AV, Glukhov VP, Ametov RE, Naranov SV. Comparing the results of urethroplasty oral mucosa and the tunica vaginalis testis at the front of the urethra strictures: proceedings of the XIII Congress of the Russian Society of Urologists. Moscow; 2013. 154 p. (In Russian)
39. Bryk DJ, Zhao LC. Guideline of guidelines: a review of urological trauma guidelines. *BJU International*. 2016;117(2):226-34. DOI: 10.1111/bju.13040.
40. Muhlbauser S, Bard RH. Early definitive urologic management of patient with crush pelvic trauma and deep perineal laceration. *Urology*. 1980;15(1):56-9.
41. Lubahn JD, Zhao LC, Scott JF, Hudak SJ, Chee J, Terlecki R, Breyer B, Morey AF. Poor quality of life in patients with urethral

- stricture treated with intermittent self-dilation. *Journal of Urology*. 2014;191(1):143-7. DOI:10.1016/j.juro.2013.06.054.
42. Mundy AR, Andrich DE. Urethral strictures. *BJU International*. 2011;107(1):6-26. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2010.09800.x.
43. Mark SD, Keane TE, Vandemark RM, Webster GD. Impotence following pelvic fracture urethral injury: incidence, aetiology and management. *British Journal of Urology*. 1995;75:62–64. DOI: 10.1111/j.1464-410X.1995.tb07234.x.
44. Shenfeld OZ, Kiselgorf D, Gofrit ON, Verstandig AG, Landau EH, Pode D, Jordan GH, McAninch JW. The incidence and causes of erectile dysfunction after pelvic fractures associated with posterior urethral disruption. *Journal of Urology*. 2003;169(6):2173-6.
45. Armenakas NA, McAninch JW, Lue TF, Dixon CM, Hricak H. Posttraumatic impotence: magnetic resonance imaging and duplex ultrasound in diagnosis and management. *Journal of Urology*. 1993;149(5 Pt 2):1272-5.
46. Dixon CM, Hricak H, McAninch JW. Magnetic resonance imaging of traumatic posterior urethral defects and pelvic crush injuries. *Journal of Urology*. 1992;148(4):1162-5.
47. Cooperberg MR, McAninch JW, Alsikafi NF, Elliott SP. Urethral reconstruction for traumatic posterior urethral disruption: outcomes of a 25-year experience. *Journal of Urology*. 2007;178(5):2006-10; discussion 2010.
48. Wadhwa SN, Chahal R, Hemal AK, Gupta NP, Dogra PN, Seth A. Management of obliterative posttraumatic posterior urethral strictures after failed initial urethroplasty. *Journal of Urology*. 1998;159(6):1898-902.
49. Onen A, Oztürk H, Kaya M, Otçu S. Long-term outcome of posterior urethral rupture in boys: a comparison of different surgical modalities. *Urology*. 2005;65(6):1202-7.
50. Hinman F. Operative Urology: Atlas. Moscow: GEOTAR-Media; 2007:306-313. (In Russian)
51. Jordan GH, Eltahawy EA, Virasoro R. The technique of vesical sparing excision and primary anastomosis for proximal bulbous urethral reconstruction. *Journal of Urology*. 2007;177(5):1799-802.
52. Andrich DE, Mundy AR. Non-transsecting anastomotic bulbar urethroplasty: a preliminary report. *British Journal of Urology Int*. 2012;109(7):1090-4. DOI:10.1111/j.1464-410X.2011.10508.x.
53. Fiala R, Zátura F, Vrtal R. Personal experience with treatment of posttraumatic urethral distraction defects. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca*. 2001;68(2):99-104.
54. Koraitim MM. The lessons of 145 posttraumatic posterior urethral strictures treated in 17 years. *Journal of Urology*. 1995;153(1):63-6.
55. Podesta ML. Use of the perineal and perineal-abdominal (transpubic) approach for delayed management of pelvic fracture urethral obliterative strictures in children: long-term outcome. *Journal of Urology*. 1998;160:160-4.
56. Kitrey ND, Djakovic N, Gonsalves M, Kuehhas FE, Lumen N, Serafetinidis E, Sharma DM, Summerton DJ. *Urological trauma* [Internet]. EAU Guidelines. European Association of Urology, 2017. Available from: <http://uroweb.org/guideline/urological-trauma/> (cited 15 Jan 2017)
57. Sachse H. Zur Behandlung der Hamnröhrenstriktur. Die transurethrale Schlitzung unter Sicht mit scharfem Schnitt. *Fortschritte der Medizin*. 1974;92(1):12–5.
58. Martov AG, Fahredinov GA, Maksimov VA, Kornienko S, Ergakov DV. Complications and failures at transurethral operations on the urethra. *Vestnik Rossijskogo Nauchnogo Centra Rentgenologii i Minzdrava Rossii*. 2011;2(11):18. (In Russian)
59. Lynch D, Martinez-Piñero L, Plas E., Serafetinidis E, Turkeri L, Hohenfellner M. *Urological trauma* [Internet]. EAU Guidelines. European Association of Urology, 2003. Available from: <http://uroweb.org/wp-content/uploads/Uro-Trauma.pdf> (cited 15 Jan 2017)
60. Pansadoro V, Emiliozzi P. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: long-term followup. *Journal of Urology*. 1996;156(1):73-5.
61. Chapple C, Barbagli G, Jordan G, Mundy AR, Rodrigues-Netto N, Pansadoro V, McAninch JW. Consensus statement on urethral trauma. *British Journal of Urology*. 2004;93(9):1195-202.
62. Jordan GH. Management of membranous urethral distraction injuries via the perineal approach. In: McAninch JW, editor. *Traumatic and reconstructive urology*. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1996:393–409.
63. Milroy EJ, Chapple C, Eldin A, Wallsten H. A new treatment for urethral strictures: a permanently implanted urethral stent. *Journal of Urology*. 1989;141(5):1120-2.
64. Baert L, Verhamme L, Van Poppel H, Vandeursen H, Baert J. Long-term consequences of urethral stents. *Journal of Urology*. 1993;150(3):853-5.
65. Martov AG, Ergakov DV, Fahredinov GA, Dutov SV. Experience of long-term use of urethral stent at recurrent urethral stricture. *Urologiia*. 2010;(5):72-3. (In Russian)
66. Welk BK, Kodama RT. The augmented nontransected anastomotic urethroplasty for the treatment of bulbar urethral strictures. *Urology*. 2012;79(4):917-21.
67. Kuyumcuoglu U., Eryildirim B, Tarhan F, Faydaci G, Ozgül A, Erbay E. Antegrade Endourethroplasty with Free Skin Graft for Recurrent Vesicourethral Anastomotic Strictures After Radical Prostatectomy. *Journal of Endourology*. 2010;24(1):63-67. DOI:10.1089/end.2009.0076.
68. Farahat YA, Elbahnasy AM, El-Gamal OM, Ramadan AR, El-Abd SA, Taha MR. Endoscopic urethroplasty using small intestinal submucosal patch in cases of recurrent urethral stricture: a preliminary study. *Journal of Endourology*. 2009;23(12):2001-5. DOI:10.1089/end.2009.0074.
69. Kamalov AA, Kirpatovsky VI, Okhobotov DA, Kamalov DM, Karpov VK. Collagen biomatrix in reconstructive urology. *Urologiia*. 2015;(2):103-6. (In Russian)
70. Lopatin AI. Complications non-gonorrhoea urethritis in men. *Vestnik Dermatologii i Venerologii*. 1966;(2):62-8. (In Russian)
71. Stepanenko VI. Treatment of urethral strictures of the inflammatory origin by low-frequency ultrasound. *Vestnik Dermatologii i Venerologii*. 1990;(9):51-4. (In Russian)
72. Suvorov AP., Gol'braykh EB., Raigorodskiy YM. Using the machine Intramag in the treatment of patients with chronic urethritis. *Vestnik Dermatologii i Venerologii*. 1994;3:40 - 41. (in Russian)
73. Yuan JB, Yang LY, Wang YH, Ding T, Chen TD, Lu Q. Hyperbaric oxygen therapy for recovery of erectile function after posterior urethral reconstruction. *International Journal of Nephrology & Urology*. 2011;43(3):755-61. DOI: 10.1007/s11255-010-9870-0.

### Сведения об авторах

Белобородов Владимир Анатольевич, Иркутский государственный медицинский университет; адрес: Российская Федерация, 664003, Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, тел.: +7 (3952) 243825; e-mail: administrator@ismu.baikal.ru

Воробьев Владимир Анатольевич, Иркутская городская клиническая больница №1; адрес: Российская Федерация, 664046, Иркутск, ул. Байкальская, 118, тел.: 7(3952)229959; email: irgkb1@irkoms.ru

### Information about the authors

Beloborodov Vladimir Anatolievich, Irkutsk State Medical University; Address: Russian Federation, 664003, Krasnogo Vosstania st., 1; Phone: +7 (3952) 243825; e-mail: administrator@ismu.baikal.ru

Vorobiev Vladimir Anatolievich, Irkutsk City Clinical Hospital №1; Address: Russian Federation, 664046, Baykalskaya st., 118; Phone: 7 (3952) 229959; e-mail: irgkb1@irkoms.ru

Поступила 11.04.2017 г.  
Принята к печати 26.05.2017 г.