

Минимально инвазивные методы лечения стриктуры уретры и их применение в детском возрасте (обзор литературы)

Е.А. Ладыгина¹, Н.В. Демин^{1,2}, В.В. Николаев^{1,3}, М.В. Фаниев², С.И. Сулейманов²

¹ГБУЗ «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, 119180 Москва, ул. Большая Полянка, 22;

²кафедра эндоскопической урологии и ультразвуковой диагностики факультета непрерывного медицинского образования медицинского института Российского университета дружбы народов (РУДН); Россия, 117198 Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;

³ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Россия, Москва 117997, ул. Островитянова, 1

Контакты: Елизавета Александровна Ладыгина doc.lizaladygina@yandex.ru

Стриктура уретры до сих пор остается одной из самых обсуждаемых проблем в детской урологии. Несмотря на значительное число публикаций и существование большого разнообразия методов лечения стриктур уретры и их модификаций, каждое новое поколение урологов сталкивается с «вызовами» этой патологии. Лечение стриктур уретры зачастую занимает длительное время и требует множественных хирургических вмешательств. Способы лечения постоянно совершенствуются, в связи с чем целесообразно периодически суммировать появляющиеся новые данные.

До сих пор применяются такие методы, как бужирование, баллонная дилатация и стентирование уретры, хотя еще в начале XIX в. появились первые варианты такого современного метода, как внутренняя оптическая уретротомия. Применение внутренней оптической уретротомии также остается предметом неослабевающих дискуссий по вопросам показаний, методик проведения, длительности катетеризации, необходимости сочетания с интермиттирующей катетеризацией, а также с использованием гормональных препаратов. Спорным также остается вопрос о количестве попыток проведения уретротомии.

В представленном обзоре мы постарались осветить проблему применения малоинвазивных методик при стриктуре уретры у детей в свете современных научных данных и в историческом аспекте.

Ключевые слова: стриктура уретры, уретропластика, уретротомия, внутренняя оптическая уретротомия, малоинвазивные методики, пациенты детского возраста

Для цитирования: Ладыгина Е.А., Демин Н.В., Николаев В.В. и др. Минимально инвазивные методы лечения стриктуры уретры и их применение в детском возрасте (обзор литературы). Андрология и генитальная хирургия 2023;24(1):66–74. DOI: 10.17650/2070-9781-2023-24-1-66-74

Minimally invasive techniques of urethral stricture treatment and their use in patients of pediatric age (literature review)

E.A. Ladygina¹, N.V. Demin^{1,2}, V.V. Nikolayev^{1,3}, M.V. Faniev², S.I. Suleymanov²

¹Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow Healthcare Department; 22 Bolshaya Polyanka St., Moscow 119180, Russia;

²Department of Endoscopic Urology and Ultrasound Diagnostic, Faculty of Continuing Medical Education, Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University); 6 Mikluho-Maclaya St., Moscow 117198, Russia;

³N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; 1 Ostrovityanova St., Moscow 117437, Russia

Contacts: Elizaveta Aleksandrovna Ladygina doc.lizaladygina@yandex.ru

Urethral stricture remains one of the most discussed problems in pediatric urology. Despite a significant number of articles and the existence of a wide variety of methods for treating urethral strictures and their modifications, every new generation of urologists encounters this problem.

Treatment of urethral stricture often takes a long time and requires multiple surgical interventions. Treatment techniques continuously improve, therefore it is appropriate to regularly summarize new data.

Such methods as bougienage, balloon dilation and urethral stenting are still being used, although as early as in the beginning of the 19th century the first types of such modern method as optical internal urethrotomy were developed. In relation to optical internal urethrotomy, discussions on indications, techniques, duration of catheterization, necessity of combination with intermittent catheterization, use of hormonal drugs continue. The question of the number of attempts to perform urethrotomy also remains controversial.

In this review, we tried to clarify the problem of use of minimally invasive techniques for urethral stricture treatment in children in the context of current scientific data and historical aspects.

Keywords: urethral stricture, urethroplasty, optical internal urethrotomy, minimally invasive methods, pediatric patients

For citation: Ladygina E.A., Demin N.V., Nikolayev V.V. et al. Minimally invasive techniques of urethral stricture treatment and their use in patients of pediatric age (literature review). *Andrologiya i genital'naya khirurgiya* = Andrology and Genital Surgery 2023;24(1):66–74. (In Russ.). DOI: 10.17650/2070-9781-2023-24-1-66-74

Введение

Стриктуры уретры (СУ) как причина инфравезикальной обструкции известны с древних времен, и введение катетеров или бужей относится к старейшим методам лечения.

Несмотря на наличие более 65 тыс. статей, написанных по данной проблематике, каждое новое поколение урологов сталкивается с этой патологией и впервые для себя открывает сложность и многогранность проблемы, что отражается в 2,5–3 тыс. ежегодных публикаций. Поэтому периодически целесообразно суммировать появляющиеся данные и представлять их вместе с пережившими время суждениями предшественников [1].

Лечение СУ зачастую занимает не один год, требуя множественных оперативных вмешательств по поводу рецидивов и осложнений. Как у клиницистов, так и у мужчин, страдающих рецидивирующей СУ, сохраняется неуверенность в том, какой метод лечения является лучшим — уретропластика или уретротомия.

Наиболее часто СУ у детей связаны с последствиями уретропластик по поводу гипоспадии, а 2-й по частоте причиной является травматическое повреждение [2–4].

В данном обзоре хотелось бы сделать акцент на применении трансуретральных методик у детей, однако рассмотреть этот вопрос изолированно невозможно, так как лечение детей построено на основе практического опыта и научных данных, полученных при лечении взрослых пациентов, а количество работ, описывающих пациентов детского возраста, в сотни раз меньше.

Бужирование уретры

Наиболее древним, дожившим до наших дней, является метод бужирования уретры — расширения просвета уретры путем введения бужей возрастающего калибра. Сведения о его применении были обнаружены при раскопках древних цивилизаций Вавилона и Египта, где были найдены изображения катетеров и бужей. В Индии в VI в. до н. э. уретру расширяли стеблями тростника, смазанными маслом, а в Китае ис-

пользовали ветви бамбука [5]. В 200 г. до н. э. греческий врач Эрасистрат применил для лечения больного с СУ удлинённый S-образный катетер, который использовали в качестве бужа [6].

В XIX в. активно применялась методика бужирования уретры в различных модификациях. Термин «буж» (bougie) произошел от названия города Буджия в Алжире, где производили свечи, некоторое время использовавшиеся для бужирования уретры [5, 7].

В XX в. был предложен ряд приспособлений, призванных заменить бужирование. Применялось механическое гидровибрационное расширение уретры при помощи специального устройства. Предлагалось и гидравлическое самобуживание — путем пережатия дистальной уретры в процессе мочеиспускания, однако метод оказался неприменим для протяженных и зрелых стриктур.

L. Boccon Gibod и B. Le Portz считали, что у пациентов детского возраста бужирование уретры применимо только для стриктур передней уретры [8]. M.W. Harshman и соавт. вообще исключают возможность применения дилатации СУ у детей [9].

Вариантом самобуживания является самокатетеризация уретры, предложенная J. Lapides в 1970 г., которая проводится при различных вариантах инфравезикальной обструкции, а также после операций на уретре и, в частности, после внутренней оптической уретротомии (ВОУТ). Судя по клиническим рекомендациям последних лет, применение самокатетеризации после ВОУТ снижает риски рецидива стриктур примерно в 2 раза [10].

Баллонная дилатация уретры

Разновидностью метода расширения уретры является баллонная дилатация уретры, предложенная во второй половине XIX в. T. Ducamp. Просвет уретры автор растягивал путем раздувания баллона на катетере [8]. Некоторые современные авторы сообщают о частоте успешных результатов более 70 % [11–13], однако считают, что ятрогенные стриктуры и панстриктуры не поддаются этому методу лечения.

Некоторые специалисты прибегают к использованию дилатации уретры из-за ее экономической выгоды. Но этот аргумент является спорным, так как существуют исследования, согласно которым стриктура после открытой уретропластики рецидивирует чаще, если до нее применялась дилатация уретры [14]. J.W. Steenkamp и соавт. считают, что нет существенной разницы в эффективности между дилатацией и внутренней уретротомией в качестве начального метода лечения стриктур. Оба метода показали эффективность более 60 % и оказались тем менее эффективны, чем больше протяженность стриктуры [15, 16]. P.A. Dewan и соавт. использовали у детей баллонную дилатацию уретры, а периодическую катетеризацию — для профилактики рецидива. У 40 % пациентов положительный результат был достигнут после 4 и более дилатаций. У 4 детей, которые выполняли самокатетеризацию, рецидивов стриктур не было отмечено [17].

Длительное время продолжался поиск той группы пациентов, для которых эти методы будут эффективны. J. Gelman и соавт. считают, что баллонная дилатация уретры применима у пациентов со стриктурой до 1,5 см, однако указывают, что этот метод лечения следует использовать только у тех пациентов, которым невозможно выполнить радикальную операцию [18].

В клинических рекомендациях Европейской ассоциации урологов 2021 г. баллонная дилатация рассматривается как равнозначная эндоскопической уретротомии в качестве метода 1-й линии при коротких стриктурах бульбозной уретры [19].

Туннелизация уретры

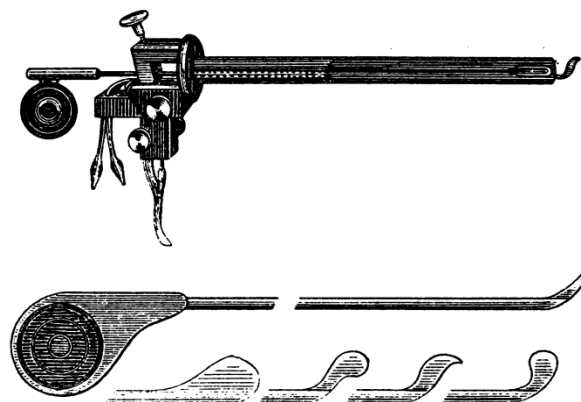
Считается, что туннелизацию — форсированное бужирование уретры, или, как ее еще называли, ретроградную катетеризацию, — впервые применил в 1757 г. Verguin. После форсированного ретроградного проведения бужа через стриктуру с ориентацией на палец, введенный в шейку мочевого пузыря после цистотомии, в уретру устанавливался катетер. Из-за простоты выполнения метод получил распространение в XIX—XX вв. [20]. Затем популярность метода резко снизилась.

Слепая и внутренняя оптическая уретротомия

С распространением венерических заболеваний в Европе в XVI в. потребность в эффективном лечении СУ возросла, и активно развивались способы ее лечения. В то время значительный вклад в лечение стриктуры уретры привнес Амбруаз Паре, создавший инструмент для соскабливания тканей внутри просвета уретры. В начале XIX в. на основе представлений о том, что резаные раны заживают лучше рваных, были предложены способы рассечения СУ при помощи специальных скальпелей — уретротомов. Первый уретротом создал A. Giviale в 1817 г. Уретротом французского хирурга Jacques-Gilles Maisonneuve со встроенным

нитевидным бужом стал одним из важных достижений прогресса.

Кардинальные преобразования были связаны с развитием эндоскопии и появлением эндоскопических уретротомов. В 1853 г. французский хирург Antonin Jean Desormeaux представил эндоскоп со встроенной лампой. Свет пламени, создаваемый смесью спирта и скипидара, отражался внутрь тела с помощью зеркала внутри инструмента. В том же году ему удалось провести уретроскопию, а в 1865 г. он сообщил о нескольких случаях, когда разрезал СУ тонким ножом, который вводил через отверстие эндоскопического интродьюсера. F.M. Oberländer в 1910 г. разработал уретротом с осветителем и возможностью визуального контроля (см. рисунок) [21].



Уретротом F.M. Oberländer с различными ножами для рассечения стриктуры уретры (1910)

F.M. Obärlander urethrotome with various knives for cutting urethral stricture (1910)

В результате развития урологической эндоскопии доступ к уретре стал легким, а лечение поражений уретры эндоскопическими методами повсеместно завоевало популярность. В 1937 г. K.S. Fischer предпринял первые попытки электроуретротомии под контролем зрения. Повысить точность и эффективность метода удалось в 70–80-х годах XX в. благодаря H. Sachse, который представил современные оптические уретротомы. Это сделало эндоскопическую уретротомию наиболее предпочтительным и популярным методом лечения в 70–90-х годах XX в. [22–25].

Эволюция методики

За время применения методика БОУТ была многократно модифицирована. Появились новые инструменты для рассечения стриктуры, апробированы различные варианты рассечения. Некоторые специалисты выполняют рассечение зоны стриктуры на 12 часах условного циферблата. Этот вариант считается наиболее безопасным из-за низкой вероятности повреждения кавернозных тел и развития кровотечения.

Некоторыми специалистами использовались разрезы на 3, 6 и 12 часах (Pasandoro V. (1996), Walter P.S. (1994)). А.А. Толчанов и соавт. (2001) применяли множественные разрезы [26].

В качестве уретротомы применяются не только «холодный» нож, но и различные виды лазеров. J. Vicente и соавт. сравнили традиционный метод с Nd:YAG-лазером и получили более стабильные результаты [27]. Однако, по данным М. Atak и соавт., при использовании «холодного» ножа рецидивов было меньше [28]. Другие авторы также сообщают о 89,3 % эффективности эндоскопической уретротомии с использованием гольмиевого лазера [29]. По данным Американской урологической ассоциации (Urethral Stricture Guideline, AUA, 2016), рассечение стриктуры «холодным» ножом и лазером обладают одинаковой эффективностью.

Эндоскопическая уретропластика

Суть данной модификации уретротомии заключалась в размещении свободного трансплантата на ране, получавшейся после рассечения стриктуры. Этот метод разработан в 1987 г. [30, 31]. Сначала использовали кожу, а в 2006 г. впервые использовали подслизистую оболочку тонкой кишки. В 2009 г. Y.A. Farahat и соавт. сообщили о предварительных результатах эндоскопической уретропластики с использованием накладки из подслизистого слоя тонкой кишки свиньи у 10 пациентов. Из подслизистой оболочки тонкой кишки свиньи получали матриксный трансплантат, который является неиммуногенным, биоразлагаемым материалом и служит для регенерации тканей реципиента. Трансплантат оборачивался вокруг баллона катетера Фолея и фиксировался к его стенке кетгутом. Выполнялась уретротомия холодным ножом на 12 часах, после чего вводился катетер с трансплантатом, который размещался на нужном уровне, раздувался баллон до полной адаптации со стенкой уретры, и катетер оставляли на 2 нед. По результатам лечения зафиксировано только 2 случая рецидива стриктуры, которая была излечена интермиттирующим бужированием. Критическим фактором для успешного результата при данном методе лечения является ангиогенный потенциал биоматериала [32].

Показания к внутренней оптической уретротомии

Несмотря на широкую распространенность, в отношении этого метода остаются противоположные мнения, и на сегодняшний день окончательно не определены показания и методика проведения процедуры.

У данного метода существуют и противники, считающие его патогенетически необоснованным и применимым только у пациентов пожилого возраста или при высоком риске послеоперационных осложнений и рецидива [20]. G.W. Kaplan и W.A. Brock сообщили, что при травматической этиологии СУ у детей паллиативные методы лечения, к которым относили и ВОУТ, неприменимы [33]. По мнению M.W. Vetterlein и соавт., трансуретральные методы неэффективны в долгосрочной перспективе и не должны применяться в качестве 1-й линии лечения, а предпочтительным методом лечения является уретропластика, так как это позволяет приблизить окончательный хороший результат лечения [34].

L. Boccon Gibod и B. Le Portz в 1982 г. опубликовали данные о применении ВОУТ у 160 пациентов в возрасте от 14 до 80 лет. Положительным результатом был через 6 мес только у 56 % пациентов, а через 2 года — уже у 25 %. Однако для коротких стриктур, менее 5 мм, эффективность составила 85 % [8].

Согласно рекомендациям Американской урологической ассоциации (Guidelines AUA, 2016) внутренняя оптическая уретротомия и бужирование уретры имеют одинаковые долгосрочные результаты при лечении коротких стриктур, и эффективность составляет от 35 до 70 %.

Влияние протяженности стриктуры на результат внутренней оптической уретротомии

До сих пор не существует договоренности между специалистами о том, для стриктур какой протяженности возможно применение этого метода. Часть авторов считают, что ВОУТ следует применять при коротких стриктурах — менее 1 см. P. Quentel и соавт. опубликовали исследование о лечении 36 детей с СУ, где ВОУТ дала только 50 % успешных результатов, а анастомотическая уретропластика — 84 %, после чего авторы сделали выводы, что ВОУТ может применяться только при стриктурах менее 1 см [35]. Такой же вывод сделали P. Albers и соавт., изучив результаты ВОУТ у 937 пациентов [36], и ряд других авторов [37–40].

Другие авторы предлагали устранять при помощи ВОУТ более протяженные стенозы. H. Lipsky и G. Humber использовали ВОУТ только для лечения стриктур протяженностью до 3 см [24]. E. Launonen и соавт. применили ВОУТ у 34 детей в возрасте от 2 мес до 16,3 года: уретротомия была эффективна только у четверти пациентов. Авторы предлагают использовать ВОУТ до 3 раз при стриктурах длиннее 2 см, а при более протяженных — уретропластику [41].

В настоящее время становится понятно, что наиболее эффективным будет использование уретротомии при лечении ультракоротких стриктур — менее 5 мм у детей. Этот вывод был неоднократно подтвержден, в том числе в исследовании L. Boccon Gibod и B. Le Portz, которые применили уретротомию у 160 пациентов при стриктурах менее 5 мм, и она оказалась эффективна в 85% случаев [8]. И еще одно крупное исследование, проведенное К.К. Каримбаевым, показало 96 % эффективность ВОУТ у 459 пациентов, причем у 422 пациентов стриктура была короткой [42].

Исследование М. Alaa El Deen и соавт. показало, что локализация стриктуры также оказывает влияние на результат лечения. Большинство авторов приходят к мнению, что наиболее эффективна ВОУТ при локализации стриктуры на уровне бульбозного отдела и проксимальнее [43].

Дренирование мочевого пузыря после внутренней оптической уретротомии

Выбор способа и длительности дренирования мочевого пузыря также вызывает споры. Большинство специалистов указывают на оптимальный срок катетеризации 7 дней. Более длительная катетеризация может вызвать воспаление и ухудшение результата лечения. Однако есть исследователи, которые оставляют катетер на 6 нед [44], 10–14 дней [25], 3 дня [30], 24 ч, а некоторые и вовсе не используют катетеризацию [45, 46].

Для определения оптимального срока катетеризации проводились исследования в этом направлении, результаты которых были несколько противоречивы. J. Aagaard и соавт. изучили влияние длительности катетеризации на результативность ВОУТ и получили следующие данные: при катетеризации в течение 4–6 нед эффективность достигала 80 %, а в течение 1 дня — уже 30 % [23]. J. Furr и J. Gelman придерживаются точки зрения, что достаточно 3-дневной катетеризации [47]. М. Alaa El Deen и соавт. оставляли уретральный катетер на 5, 7 и 10 дней, при этом не выявили значительной разницы в результате лечения между этими 3 группами пациентов [43].

Сейчас общепринятым является мнение, что следует использовать недлительную трансуретральную катетеризацию после ВОУТ, так как это дает оптимальные сроки для заживления раны без попадания мочи, минимизирует риск развития воспалительных изменений в уретре и обеспечивает легкий послеоперационный период.

Повторная внутренняя оптическая уретротомия

Споры о целесообразности повторной ВОУТ ведутся до сих пор. Но в последнее время большинство специалистов при рецидиве стриктуры отдают предпочтение открытой уретропластике.

Одна из самых больших групп пациентов была описана V. Pansadoro и P. Emiliozzi: у 224 пациентов частота рецидивов после одной уретротомии составила 68 %. Повторные уретротомии не улучшили результаты и, по мнению авторов, после одной неудачной уретротомии следует рассматривать альтернативные методы лечения [46].

По мнению Н.Н. Ное, ВОУТ у детей должна рассматриваться как первичная ступень лечения и применяться при стриктурах только передней уретры,

а при рецидиве уже следует применить уретропластику [48]. Того же мнения придерживаются А.М. Naudé [49] и J.W. Steenkamp и соавт. [15].

Также существует версия, что чем раньше выполнена повторная уретротомия (в срок от 3 до 6 мес), тем более она эффективна [50].

T. Culty и соавт. в 2007 г. сообщили в своем исследовании, что любые манипуляции на уретре оказывают негативное влияние на исход реконструкции уретры в будущем, что подтверждают и другие авторы [4, 43, 51, 52].

Однако есть авторы, которые придерживаются иного мнения. Так, G. Barbagli и соавт. (2001) проанализировали данные 93 пациентов в возрасте от 13 до 78 лет. По результатам было выяснено, что неудачная уретротомия не влияла на отдаленные результаты уретропластики, и авторы одобряют повторную уретротомию [53].

Таким образом, при выполнении уретротомии пациентам с непротяженными стриктурами, при наличии невыраженной степени спонгиоза и санации мочи можно добиться хороших результатов лечения, но от повторных попыток следует отказаться. Такое представление разделяется и в клинических рекомендациях Европейской ассоциации урологов (2021).

Способы профилактики рецидива стриктуры уретры

Очевидно, что любая рана, чем бы она ни была нанесена, при заживлении сокращается вследствие контракции молодого рубца. Полного восстановления стриктуры может не произойти, так как с краев раны в процессе заживления происходит эпителизация. Тем не менее рецидив весьма вероятен. Поэтому многие авторы использовали различные способы поддержания просвета уретры во время ее заживления. К этим способам относятся гидравлическая самодилатация, длительная катетеризация, периодическая катетеризация, использование инъекций фармпрепаратов в область стриктуры и стентирование.

При выполнении гидравлического самобуживания больной пережимает на несколько секунд дистальную уретру при мочеиспускании, т. е. проксимальная уретра расширяется током мочи [54]. Из-за недостаточного количества положительных результатов данный метод не получил распространения.

Самобуживание при помощи катетера или металлического бужа до сих пор остается достаточно популярным. По данным, M. Lauritzen и соавт., частота рецидивов при бужировании снизилась в 3 раза [55]. Аналогичные результаты были получены S.L. Ivaz и соавт. [56].

Предпринимались попытки внедрения различных фармакологических средств для уменьшения риска рецидива. Так, C.G. Gaches и соавт. использовали у 2 разных групп пациентов триамцинолон, который перед разрезом вводился в зону стриктуры, и преднизолон,

который пациенты принимали после операции. Триамцинолон обладает антифиброblastными и антиколлагеновыми свойствами и ранее использовался для предотвращения развития гипертрофических рубцов, келоидов и контрактур в пластической хирургии. При послеоперационном наблюдении в течение 4 лет рецидивы составили 8,4 % [57]. Спустя 33 года S. Kumar и соавт. представили свои результаты применения триамцинолона в сочетании с БОУТ гольмиевым лазером. Частота рецидивов составила 24 %, причем при стриктуре короче 1 см — 95,8 %, а при стриктуре от 1 до 3 см — уже 57,7 %. Это ставит под сомнение влияние гормонов, так как общепризнано, что короткие стриктуры при БОУТ рецидивируют реже [58]. Н. Mazdak и соавт. также использовали триамцинолон, который вводили подслизисто в область уретротомии. В контрольной группе пациентов отмечалась частота рецидивов 50 %, в то время как у пациентов с применением триамцинолона — 21,7 % [59]. М.Е. Yildirim и соавт. считают, что использование местных стероидов с БОУТ снижает частоту рецидивов. Была изучена группа из 83 пациентов: метилпреднизолон вводили в область стриктуры после ее рассечения и только у 2 пациентов отмечался рецидив, в то время как в контрольной группе — у 12 [60].

К. Zhang и соавт. сообщили, что использование местных стероидов при БОУТ увеличивает время до возникновения рецидива стриктуры, но не влияет на его частоту [61].

Помимо этого, в сочетании с БОУТ применялся миномицин С, который является алкилирующим противоопухолевым антибиотиком, полученным из *Sterpomyces caespitosus*. По данным Н. Mazdak и соавт., у пациентов, получавших данный препарат, частота рецидивов составила 10 %, а без него — 50 % [59].

М.Ф. Трапезникова и соавт. выполняли БОУТ в сочетании с терапией лидазой интрауретрально и ионофорезом с антибиотиком и сообщили об эффективности метода 92,1 % [22].

Также определенную роль в предотвращении рецидива стриктуры играет антибактериальная терапия [27, 62].

Таким образом, несомненно, существует корреляция между снижением частоты рецидивов стриктуры и профилактическим бужированием, применением стероидных гормонов, а также антибактериальных препаратов.

Стентирование уретры

В качестве профилактической меры также использовались различные уретральные стенты. В целом методика является устаревшей, но все же до сих пор применяется в некоторых клиниках как в качестве отдельного метода лечения, так и после БОУТ и бужирования уретры для поддержания просвета уретры.

Y.Z. Atesci и соавт. сообщали о 87,5 % успешности применения стента Memotherm для лечения рецидивирующих стриктур бульбозного отдела уретры [63], при этом среди осложнений метода авторы описывают камнеобразование, подтекание мочи, стрессовое недержание мочи и частичную миграцию стента. Также все пациенты нуждались в длительном применении α -адреноблокаторов и противовоспалительных препаратов.

В 2016 г. G. Temeltas и соавт. использовали длительное временное размещение уретрального стента с полимерным покрытием при рецидивирующей стриктуре бульбозного отдела уретры у мужчин. Показатель успешности составил 64,2 % при среднем периоде наблюдения 29 мес. Авторы признали, что данный метод лечения не позволил достигнуть желаемого уровня успеха [64].

Особенности лечения стриктур уретры у детей

Изучение этиологии и способов лечения СУ у детей осложняется тем, что, несмотря на накопленные данные, эта патология остается не до конца изученной. Многие публикации посвящены изучению заболевания в целом, у пациентов различных возрастных групп, отражают работу со взрослыми пациентами. На наш взгляд, это несколько усложняет состояние проблемы, так как необходим дифференцированный подход к лечению пациентов разного возраста.

У детей СУ чаще всего связаны с ятрогенными причинами (лечение гипоспадии), а несколько реже встречаются посттравматические и врожденные СУ. Описывается возникновение осложнений при дистальных формах гипоспадии — от 3 до 30 %, при стволовых — от 5 до 50 %, при проксимальных — от 9 до 100 % [65, 66].

Отсутствие эректильной дисфункции после применения трансуретральных методов лечения СУ — важнейший аргумент в пользу их применения.

Н.С. Scherz и соавт. был описан опыт лечения 30 пациентов с постгипоспадической структурой уретры, возникшей в результате хирургической коррекции гипоспадии. Авторы считали, что первично целесообразно применение консервативных методов, таких как бужирование уретры и внутренняя уретротомия, и хирургические манипуляции следует применять в случаях возникновения поздних структур или при неэффективности консервативных методов [66].

Вследствие технической простоты и мини-инвазивности метод БОУТ остается привлекательным для большинства детских урологов.

Однако еще в 90-х годах прошлого века была отмечена корреляция неуспешных результатов БОУТ с увеличением протяженности стриктуры, а также с осуществлением повторных процедур [15, 46].

По данным разных авторов, эффективность БОУТ у детей варьирует от 26 до 50 %. Кроме того, было отмечено влияние длительности наблюдения на коли-

чество неуспешных результатов: чем длительнее наблюдение, тем выше вероятность рецидива [2, 4, 15, 16].

Повторные процедуры БОУТ незначительно увеличивают количество положительных результатов. Р.С. Gargollo и соавт. зафиксировали эффективность первичной БОУТ у 38 % пациентов, в то время как при повторной — только у 17 % [3]. Некоторые авторы не оставляют попыток многократных уретротомий и после многократных процедур, выполненных в течение 5 лет, получили положительный результат у 71 % пациентов, но и они указывают на снижение эффективности методики при повторных попытках. Также авторы указывают на роль протяженности стриктуры в достижении результата, — при стриктурах более 2 см не был излечен ни один пациент [41].

В литературе имеются указания на то, что БОУТ наиболее эффективна у детей при проксимальных стриктурах [67]. Хотя некоторые авторы сообщают о том, что не обнаружили такой корреляции [41].

Заключение

Таким образом, анализ литературы свидетельствует о том, что до сих пор окончательно не определено место малоинвазивных методик в лечении СУ у детей, хотя тенденции наметились и схожи с тактикой лечения взрослых пациентов. Исторически лечение стриктур уретры началось с использования трансуретральных методов. И в настоящее время лечение СУ часто начинается с применения этих минимально инвазивных методов. Трансуретральные методы привлекают относительной простотой, малой травматизацией и невысоким риском осложнений. Однако рецидивы

стриктур, встречающиеся примерно в половине случаев, и не очень ясные показания к малоинвазивным методам являются причиной противоречивого к ним отношения.

Такие малоинвазивные методики, как стентирование, бужирование и баллонная дилатация уретры, в качестве самостоятельных методов лечения уходят в прошлое ввиду низкой эффективности. Однако периодическая самокатетеризация уретры, по-видимому, существенно улучшает результаты лечения и применяется для профилактики рецидива СУ.

Множественные уретротомии, по мнению ряда исследователей, негативно сказываются на результатах последующей открытой уретропластики, так как при выполнении внутренней уретротомии повреждающему действию подвергаются и здоровые участки уретры, что вследствие ишемии и тромбоза губчатого тела усугубляет спонгиоз и увеличивает протяженность стриктуры.

Успех эндоуретральных операций отмечается в среднем у каждого 2-го пациента. По мнению большинства авторов, факторами рецидива СУ после БОУТ являются: наличие инфекции мочевых путей, распространенный спонгиоз, уретротомия в анамнезе. При лечении коротких стриктур задней уретры и ультракоротких стриктур передней уретры данный метод дает хорошие ранние и отсроченные результаты.

Учитывая достаточно высокую эффективность БОУТ, при тщательно выставленных показаниях, данный метод целесообразно применять в качестве 1-й линии лечения у пациентов с любыми видами ультракоротких стриктур, особенно при их локализации в проксимальной уретре.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Синельников Л.М., Протошак В.В., Шестаев А.Ю. и др. Стриктура уретры: современное состояние проблемы (обзор литературы). Экспериментальная и клиническая урология 2016;2:80–7. Доступно по: <https://readera.org/striktura-uretry-sovremennoe-sostojanie-problemy-obzor-literatury-142188115> Sinelnikov L.M., Protoschak V.V., Shestaev A.Yu. et al. Urethral stricture: modern state of the problem (literature review). Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology 2016;2:80–7. (In Russ.). Available at: <https://readera.org/striktura-uretry-sovremennoe-sostojanie-problemy-obzor-literatury-142188115>
2. Diamond D.A., Xuewu J., Bauer S.B. et al. What is the optimal surgical strategy for bulbous urethral stricture in boys? J Urol 2009;182(4 Suppl):1755–8. DOI: 10.1016/j.juro.2009.02.082
3. Gargollo P.C., Cai A.W., Borer J.G., Retik A.B. Management of recurrent urethral strictures after hypospadias repair: is there a role for repeat dilation or endoscopic incision? J Pediatr Urol 2011;7(1):34–8. DOI: 10.1016/j.jpuro.2010.03.007
4. Hsiao K.C., Baez-Trinidad L., Lendvay T. et al. Direct vision internal urethrotomy for the treatment of pediatric urethral strictures: analysis of 50 patients. J Urol 2003;170:952–5. DOI: 10.1097/01.ju.0000082321.98172.4e
5. Murphy L.J.T. A brief history of urethral catheterization. In: The history of urology. Springfield, Charles C. Thomas, 1972. P. 453–482.
6. Castle T. A manual of surgery. 3rd edn. London: Cox, 1831. 274 p.
7. Textbook of genitourinary surgery. Ed. by H.P. Winsbury-White. Edinburgh: Livingstone, 1948. 638 p.
8. Boccon Gibod L., Le Portz B. Endoscopic urethrotomy: Does it live up to promises? J Urol 1982;127(3):433–5. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)53849-5
9. Harshman M.W., Cromie W.J., Wein A.J., Duckett J.W. Urethral stricture disease in children. J Urol 1981;126(5):650–4. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)54675-3
10. Bhatta P.N., Raya A., Alam M.S. et al. Role of clean intermittent self-catheterization in prevention of recurrent urethral stricture after optical internal urethrotomy. J Physiol Soc Nep 2020;1(1):14–17. DOI: 10.3126/jpsn.v1i1.37718
11. Ducamp T. A treatise on retention of urine caused by stricture in the urethra. Transl. by W.M. Herbert. New York: Samuel Wood and Sons, 1827.
12. Vyas J.B., Ganpule A.P., Muthu V. et al. Balloon dilatation for male urethral strictures “revisited”. Urol Ann 2013;5(4):245–8. DOI: 10.4103/0974-7796.120296

13. Chhabra J.S., Balaji S.S., Singh A. et al. Urethral balloon dilatation: factors affecting outcomes. *Urol Int* 2016;96(4):427–31. DOI: 10.1159/000443704
14. Greenwell T.J., Castle C., Andrich D.E. et al. Repeat urethrotomy and dilation for the treatment of urethral stricture are neither clinically effective nor cost-effective. *J Urol* 2004;172(1):275–7. DOI: 10.1097/01.ju.0000132156.76403.8f
15. Steenkamp J.W., Heyns C.F., de Kock M.L. Internal urethrotomy versus dilation as treatment for male urethral strictures: a prospective, randomized comparison. *J Urol* 1997;157(1):98–101. PMID: 8976225.
16. Heyns C.F., Steenkamp J.W., De Kock M.L., Whitaker P. Treatment of male urethral strictures: is repeated dilation or internal urethrotomy useful? *J Urol* 1998;160(2):356–8. DOI: 10.1016/s0022-5347(01)62894-5
17. Dewan P.A., Gotov E., Chiang D.J. Guide wire-assisted urethral dilatation for urethral strictures in pediatric urology. *Pediatr Surg* 2003;38(12):1790–2. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2003.08.035
18. Gelman J., Liss M.A., Cinman N.M. Direct vision balloon dilation for the management of urethral strictures. *J Endourol* 2011; 25(8):1249–51; discussion 1251. DOI: 10.1089/end.2011.0034
19. Lumen N., Canpos-Juanatey F., Greenwell T. et al. European Association of Urology Guidelines on Urethral stricture disease. (Part 1): Management of Male Urethral Stricture Disease. *Eur Urol* 2021;80(2):190–200. DOI: 10.1016/j.eururo.2021.05.022
20. Русаков В.И. Хирургия мочеиспускательного канала. М.: Медицина, 1991. 269 с.
Rusakov V.I. Surgery of the urethra. Moscow: Meditsina, 1991. 269 p. (In Russ.).
21. Schultheiss D., Truss M.C., Jonas U. History of direct vision internal urethrotomy. *Urology* 1998;52(4):729–34. DOI: 10.1016/s0090-4295(98)00318-5
22. Трапезникова М.Ф., Морозов А.П., Дутов В.В., Анкудинов А.Г. Лечение стриктур мочеиспускательного канала у мужчин. *Урология и нефрология* 1989;34–7.
Trapeznikova M.F., Morozov A.P., Dutov V.V., Ankudinov A.G. Treatment of urethral strictures in men. *Urologiya i nefrologiya = Urology and Nephrology* 1989;34–7. (In Russ.).
23. Aagaard J., Andersen J., Jaszczak P. Direct vision internal urethrotomy. A prospective study of 81 primary strictures treated with a single urethrotomy. *Br J Urol* 1987;59(4):328–30. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1987.tb04642.x
24. Lipsky H., Hubner G. Direct vision uretrotomy in the management of uretral strictures. *Brit J Urol* 1977;49(7):725–8. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1977.tb04561.x
25. Sachse H. [Treatment of urethral stricture: transurethral slit in view using sharp section (In German)]. *Fortschr Med* 1974;92(1):12–5. PMID: 4820622.
26. Толчанов А.А., Шульженко С.И., Лайпанов И.М., Толчанов С.А. Трансуретральная резекция в лечении стриктур уретры. Материалы Первого конгресса Профессиональной ассоциации андрологов России, Москва. *Андрология и генитальная хирургия* 2001;Suppl:166–7.
Tolchanov A.A., Shulzhenko S.I., Laipanov I.M., Tolchanov S.A. Transurethral resection in the treatment of urethral strictures. Proceedings of the First Congress of the Professional Association of Andrologists of Russia, Moscow. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and Genital Surgery* 2001;Suppl:166–7. (In Russ.).
27. Vicente J., Salvador J., Caffaratti J. Endoscopic urethrotomy versus urethrotomy plus Nd-YAG laser in the treatment of urethral stricture. *Eur Urol* 1990;18(3):166–8. PMID: 2261927. DOI: 10.1159/000463901
28. Atak M., Tokgoz H., Akduman B. et al. Low-power holmium:YAG laser urethrotomy for urethral stricture disease: comparison of outcomes with the cold-knife technique. *Kaohsiung J Med Sci* 2011;27(11):503–07. DOI: 10.1016/j.kjms.2011.06.013
29. Futao S., Wentong Z., Yan Z. et al. Application of endoscopic Ho:YAG laser incision technique treating urethral strictures and urethral atresias in pediatric patients. *Pediatr Surg Int* 2006;22(6):514–8. DOI: 10.1007/s00383-006-1692-x
30. Naudé J.H. Endoscopic skin-graft urethroplasty. *World J Urol* 1998;16(3):171–4. DOI: 10.1007/s003450050047
31. Krishnamurthi V., Spirnak J.P. Endoscopic urethroplasty: an alternative to surgical reconstruction for complete urethral obliteration. *Semin Urol* 1995;13(1):56–61. PMID: 7597353.
32. Farahat Y.A., Elbahnasy A.M., El-Gamal O.M. et al. Endoscopic urethroplasty using small intestinal submucosal patch in cases of recurrent urethral stricture: a preliminary study. *J Endourol* 2009;23(12):2001–5. DOI: 10.1089/end.2009.0074
33. Kaplan G.W., Brock W.A. Urethral strictures in children. *J Urol* 1983;129(6):1200–3. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)52641-5
34. Vetterlein M.W., Weisbach L., Riechardt S., Fisch M. Anterior urethral strictures in children: disease etiology and comparative effectiveness of endoscopic treatment vs. open surgical reconstruction. *Front Pediatr* 2019;7:5. DOI: 10.3389/fped.2019.00005
35. Quentel P., Beurton D., Baron J.C., Cukier J. [Urethral stricture in children. Long term results of surgical treatments (In French)]. *Ann Pediatr (Paris)* 1990;37(6):387–9. PMID: 2205148.
36. Albers P., Fichtner J., Brühl P. et al. Long-term results of internal urethrotomy. *J Urol* 1996;156(5):1611–14. PMID: 8863550.
37. Santucci R., Eisenberg L. Urethrotomy has a much lower success rate than previously reported. *J Urol* 2010;183(5):1859–62. DOI: 10.1016/j.juro.2010.01.020
38. Hafez A.T., El-Assmy A., Dawaba M.S. et al. Long-term outcome of visual internal urethrotomy for the management of pediatric urethral strictures. *J Urol* 2005;173(2):595–7. DOI: 10.1097/01.ju.0000151339.42841.6e
39. Abdeen B.M., Badreldin A.M. Urethral Strictures. In: StatPearls (Internet). Treasure Island (FL), 2021. PMID: 33231967.
40. Al-Ali M., Al-Shukry M. Endoscopic repair in 154 cases of urethral occlusion: the promise of guided optical urethral reconstruction. *J Urol* 1997;157(1):129–31. PMID: 8976233.
41. Launonen E., Sairanen J., Ruutu M., Taskinen S. Role of visual internal urethrotomy in pediatric urethral strictures. *J Pediatr Urol* 2014;10(3):545–59. DOI: 10.1016/j.jpuro.2013.11.018
42. Каримбаев К.К. Результаты лечения коротких и протяженных стриктур уретры. В кн.: Актуальные вопросы организации лечебно-диагностического процесса в многопрофильной клинической больнице. Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 90-летию городской клинической больницы имени С.П. Боткина. 2000. С. 90–91.
Karimbaev K.K. Results of treatment of short and long urethral strictures. In: Topical issues of the organization of the therapeutic and diagnostic process in a multidisciplinary clinical hospital. Abstracts of reports of the scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the Botkin City Clinical Hospital. 2000. P. 90–91. (In Russ.).
43. Alaa El Deen M., Abdelbaky T.M., Selim M.A., Goma I.M. Evaluation of direct visual internal urethrotomy in the management of anterior urethral. *Menoufia Med J* 2017;30(2):367. DOI: 10.4103/1110-2098.215438
44. Carlton F.E., Scardino P.L., Quattlebaum R.B. Treatment of urethral strictures with internal urethrotomy and 6 weeks of silastic catheter drainage. *J Urol* 1974;111(2):191–3. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)59924-3
45. Djulepa J., Potempa J. Urethrotomy technique in urethral strictures: 6-year results. *J Urol* 1983;129(5):955–7. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)52480-5
46. Pansadoro V., Emiliozzi P. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: long-term follow-up. *J Urol* 1996;156(1):73–5. PMID: 8648841.
47. Furr J., Gelman J. Endoscopic management of urethral stricture disease and bladder neck contractures. *J Endourol* 2020;34(S1):S7–S12. DOI: 10.1089/end.2018.0317
48. Noe H.N. Complications and management of childhood urethral stricture disease. *Urol Clin North Am* 1983;10(3):531–6. PMID: 6684818.

49. Naudé A.M., Heyns C.F. What is the place of internal urethrotomy in the treatment of urethral stricture disease? *Nat Clin Pract Urol* 2005;2(11):538–45. DOI: 10.1038/ncpuro0320
50. Aboulela W., ElSheemy M.S., Shoukry M. et al. Visual internal urethrotomy for management of urethral strictures in boys: a comparison of short-term outcome of holmium laser *versus* cold knife. *Int Urol Nephrol* 2018;50(4):605–9. DOI: 10.1007/s11255-018-1809-x
51. Culty T., Boccon-Gibod L. Anastomotic urethroplasty for postraumatic urethral stricture: previous urethral manipulation has a negative impact on the final outcome. *J Urol* 2007;177(4):1374–7. DOI: 10.1016/j.juro.2006.11.092
52. Мартов А.Г., Ергаков Д.В., Салюков Р.В., Фахрединов Г.А. Отдаленные результаты эндоскопического лечения стриктур уретры. *Урология* 2007;5:27–32. Martov A.G., Ergakov D.V., Salyukov R.V., Fakhredinov G.A. Long-term results of endoscopic treatment of urethral strictures. *Urologiya = Urology* 2007;5:27–32. (In Russ.).
53. Barbagli G., Palminteri E., Lazzeri M. et al. Long-term outcome of urethroplasty after failed urethrotomy *versus* primary repair. *J Urol* 2001;165(6 Pt 1):1918–9. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)66242-8
54. Vogler H., Schönberger B. [Optical internal urethrotomy – a report of experiences (In German)]. *Z Urol Nephrol* 1980;73(8):609–14. PMID: 7445791.
55. Lauritzen M., Greis G., Sandberg A. et al. Intermittent self-dilatation after internal urethrotomy for primary urethral strictures: a case-control study. *Scand J Urol Nephrol* 2009;43(3):220–5. DOI: 10.1080/00365590902835593
56. Ivaz S.L., Veeratterapillay R., Jackson M.J. et al. Intermittent self-dilatation for urethral stricture disease in males: A systematic review and meta-analysis. *Neurourol Urodyn* 2016;35(7):759–63. DOI: 10.1002/nau.22803
57. Gaches C.G., Ashken M.H., Dunn M. et al. The role of selective internal urethrotomy in the management of urethral stricture: a multi-centre evaluation. *Br J Urol* 1979;51(6):579–83. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1979.tb03606.x
58. Kumar S., Kapoor A., Ganesamoni R. et al. Efficacy of holmium laser urethrotomy in combination with intralesional triamcinolone in the treatment of anterior urethral stricture. *Korean J Urol* 2012;53(9):614–18. DOI: 10.4111/kju.2012.53.9.614
59. Mazdak H., Meshki I., Ghassami F. Effect of mitomycin C on anterior urethral stricture recurrence after internal urethrotomy. *Eur Urol* 2007;51(4):1089–92; discussion 1092. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.11.038
60. Yildirim M.E., Kaynar M., Ozyuvaci E. et al. The effectiveness of local steroid injection after internal urethrotomy to avoid recurrence. *Arch Ital Urol Androl* 2016;87(4):295–8. DOI: 10.4081/aiua.2015.4.295
61. Zhang K., Qi E., Zhang Y. et al. Efficacy and safety of local steroids for urethra strictures: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol* 2014;28(8):962–68. DOI: 10.1089/end.2014.0090
62. Pain J.A., Collier D.G. Factors influencing recurrence of urethral strictures after endoscopic urethrotomy: the role of infection and peri-operative antibiotics. *Br J Urol* 1984;56(2):217–9. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1984.tb05364.x
63. Atesci Y.Z., Karakose A., Aydogdu O. Long-term results of permanent memotherm urethral stent in the treatment of recurrent bulbar urethral strictures. *Int Braz J Urol* 2014;40(1):80–6. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2014.01.12
64. Temeltas G., Ucer O., Yuksel M.B. et al. The long-term results of temporary urethral stent placement for the treatment of recurrent bulbar urethral stricture disease. *Int Braz J Urol* 2016;42(2):351–5. DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2015.0115
65. Cimador M., Vallasciani S., Manzoni G. et al. Failed hypospadias in paediatric patients. *Nat Rev Urol* 2013;10(11):657–66. DOI: 10.1038/nrurol.2013.164
66. Scherz H.C., Kaplan G.W., Packer M.G., Brock W.A. Post-hypo-spadias repair urethral strictures: a review of 30 cases. *J Urol* 1988;140(5 Pt 2):1253–5. DOI: 10.1016/S0022-5347(17)42017-9
67. Chapple C. Anterior urethral surgery: current concepts and future directions. *Eur Urol* 2010;58(1):42–5. DOI: 10.1016/j.eururo.2010.02.022

Вклад авторов

Е.А. Ладыгина: сбор материала, обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;
Н.В. Демин: обработка материала;
В.В. Николаев: разработка концепции и дизайна исследования;
М.В. Фаниев: разработка концепции исследования;
С.И. Сулейманов: сбор материала.

Authors' contributions

E.A. Ladygina: data collecting, review of publications on the topic of the article, article writing;
N.V. Demin: data processing;
V.V. Nikolayev: development of the concept and design of the study;
M.V. Faniev: development of the concept of the study;
S.I. Suleymanov: collecting data for analysis.

ORCID авторов / ORCID of authors

Е.А. Ладыгина / E.A. Ladygina: <https://orcid.org/0000-0002-9916-419X>
Н.В. Демин / N.V. Demin: <https://orcid.org/0000-0001-7508-5019>
В.В. Николаев / V.V. Nikolayev: <https://orcid.org/0000-0001-7815-4825>
М.В. Фаниев / M.V. Faniev: <https://orcid.org/0000-0002-7323-3126>
С.И. Сулейманов / S.I. Suleymanov: <https://orcid.org/0000-0002-0461-9885>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Funding. The study was performed without external funding.

Статья поступила: 16.09.2022. **Принята к публикации:** 27.12.2022.
Article submitted: 16.09.2022. **Accepted for publication:** 27.12.2022.