

Ятрогенные стриктуры уретры у мужчин: распространенность и основные этиологические факторы

С.В. Котов^{1,2}, М.К. Семенов^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Кафедра урологии и андрологии ЛФ, Москва, Россия

² ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н. И. Пирогова Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Россия

Ответственный за контакт с редакцией: Котов Сергей Владиславович, urokotov@mail.ru

Стриктура уретры – распространенное заболевание, существенно влияющее на качество жизни пациентов. В эру новых инновационных технологий, когда человечество стремится к малоинвазивности и хирургии через естественные мочевыводящие пути, актуальным становится вопрос о диагностике и лечении ятрогенной травмы уретры. В виду высокой частоты трансуретральных вмешательств и катетеризаций, ятрогенное повреждение уретры стало ведущим этиологическим фактором развития стриктуры мочеиспускательного канала у мужчин в развитых странах и вторым после травматического повреждения в развивающихся странах. Повышение доступности медицинской помощи, также, в свою очередь явилось причиной абсолютного роста ятрогенных стриктур уретры. По данным разных зарубежных авторов, ятрогенная этиология стриктуры уретры является наиболее распространенной, доходя до 45% всех причин стриктуры мочеиспускательного канала. Термин «ятрогенные стриктуры уретры» подразумевает группу клинических ситуаций, диктующих дифференцировку в выборе оптимального метода лечения, с учетом прогнозируемой эффективности, улучшения качества жизни и отдаленных результатов, для каждой группы пациентов с ятрогенным поражением мочеиспускательного канала. Разработка стандартизированного подхода ведения пациентов, методов профилактики, является задачей для успешного лечения ятрогенной стриктуры уретры. Этиологический фактор стриктуры уретры, наряду с локализацией, протяженностью и степенью спонгиоза, является неотъемлемым фактором при выборе метода лечения.

Цель работы – повысить эффективность диагностики и лечения пациентов со стриктурой мочеиспускательного канала после трансуретральных вмешательств.

Ключевые слова: стриктура уретры, ятрогенная, этиология, эпидемиология, уретропластика.

Для цитирования: Котов С.В., Семенов М.К. Ятрогенные стриктуры уретры у мужчин: распространенность и основные этиологические факторы. Экспериментальная и клиническая урология 2019;(3):152-157

DOI: 10.29188/2222-8543-2019-11-3-152-157

Iatrogenic urethral strictures in men: prevalence and main etiological factors

S. V. Kotov^{1,2}, M. K. Semenov^{1,2}

¹ Pirogov Russian National Research Medical University, Department of Urology and Andrology, Moscow, Russia

² Medical State City Hospital № 1 n.a. N. I. Pirogov, Department of Health, Moscow, Russia

Contacts: Kotov Sergey Vladislavovich, urokotov@mail.ru

Urethral stricture is a common disease that significantly affects the quality of life of patients. In times of innovative technology, when humanity seeks for minimally invasive and surgical interventions through the natural urinary tract, the fact of iatrogenic trauma to the urethra becomes relevant. Due to the high frequency of transurethral interventions and catheterizations, iatrogenic injury to the urethra has become a leading etiological factor in the development of urethral stricture in men in developed countries and second to trauma in developing. According to various authors, the iatrogenic etiology of the urethral stricture is the most common, reaching up to 45% of all causes of the urethral stricture. «Iatrogenic urethral strictures» is a group of clinical situations that dictate differentiation in the choice of the optimal treatment method, taking into account the predicted effectiveness, improved quality of life and long-term results, for each group of patients with iatrogenic urethra. The development of personal patient management, prevention of recurrent, is a task for the successful treatment of iatrogenic urethral stricture. The etiological factor of urethral stricture, along with the localization, extent and degree of spongiofibrosis, is an indispensable factor when choosing a method of treatment.

Key words: urethral stricture, iatrogenic, etiology, epidemiology, urethroplasty.

For citation: Kotov S.V., Semenov M.K. Iatrogenic urethral strictures in men: prevalence and main etiological factors. Experimental and clinical urology 2019;(3):152-157

Виду увеличения абсолютного количества трансуретральных вмешательств на нижних мочевыводящих путях, ятрогенная, как ведущий этиологический фактор в образовании стриктур мочеиспускательного канала, становится актуальной проблемой современного общества. Ятрогенная этиология стриктуры уретры у мужчин занимает лидирующее место в развитых странах и второе после травматического – в развивающихся.

Отмечено существенное различие в этиологии, а также и локализации поражения уретры в зависимости от географического и социально-экономического статуса пациентов. D.M. Stein и соавт. опубликовали анализ этиологии и локализации стриктур уретры, ретроспективно оценив группу из 2589 пациентов. При этом 1646 пациентов из Италии и 228 пациентов из США были объединены в группу I, а 715 пациентов из Индии были определены в группу II [1]. В группе I по сравнению с группой II преобладали пациенты с ятрогенным повреждением мочеиспускательного канала (35% против 16%, соответственно). Среди ятрогенных причин в группе I преобладали стриктуры уретры после ранее леченных гипоспадий (49%), в то время, когда в группе II доля «постгипоспадийных» стриктур составляла лишь 16%. В индийской группе преобладали пациенты с поражением уретры вследствие наличия склерозирующего лишена (22% против 7%) и поражения уретры вследствие наружной травмы (36% против 16%). Результатом этого стало преобладание в группе I стриктур пенильного отдела уретры (27% против 5%), а в группе II – задней уретры (34% против 9%). Среди всех пациентов частота поствоспалительных стриктур составила около 1%.

S. Tritschler и соавт. проанализировали оригинальные статьи и метаанализы, посвященные этиологии, диагностике и лечению стриктур уретры, опубликованные в базе данных PubMed за период с 1995 по 2012 гг. Ятрогенную этиологию имели 45% больных, они преимущественно возникли вследствие трансуретральных вмешательств и длительной катетеризации [2].

E. Palminteri и соавт. оценили этиологию и особенности стриктур уретры у мужчин, проанализировав данные 1439 пациентов, проходивших лечение с 2000 по 2010 гг. Частота ятрогенных стриктур составила 38,6%, из них посткатетерные стриктуры имели место в 16,3% (средняя протяженность стриктуры 4,4 см), постгипоспадийные – в 12,2% (средняя протяженность стриктуры 4,43 см), после трансуретральных вмешательств – в 9,1% [3].

M.I. Kogan и соавт. представили клинико-статистический анализ лечения 113 пациентов с диагнозом стриктуры уретры за 2013 г. Ятрогенная этиология стриктуры отмечена в 17,7% случаях [4].

M. Lazzeri и соавт. оценили этиологию стриктур уретры 2302 пациентов, пролеченных с июня 1978 по июль 2014 гг. Доля ятрогенных стриктур составила 38,2% (включая посткатетерные – 10,5%, после инструментальных вмешательств – 10,3%, после неудачного лечения ги-

поспадии – 17,1%, после лучевой терапии рака предстательной железы – 0,3%) [5].

Б.Р. Гвасалия в своей работе, отметил ятрогенное повреждение уретры у 22,6% пациентов из 168 пролеченных [6].

C. Chen и соавт. ретроспективно оценили данные 183 пациентов со стриктурой уретры, проходивших лечение в госпитале Центрального Южного Университета Китая с января 2014 по декабрь 2016 гг. Частота ятрогенного повреждения уретры составила 29,5%. Авторами отмечен рост числа пациентов с ятрогенной этиологией заболевания за последние три года [7].

Ятрогенная является ведущим этиологическим фактором в развитии стриктур уретры у мужчин старше 45 лет в развитых странах. S. Zhou и соавт., изучив этиологию стриктур уретры у 172 пациентов, показали, что трансуретральные вмешательства явились причиной заболевания в 46,5% случаев, при этом средняя протяженность стриктуры составляла 3,3 см [8].

Цель: повысить эффективность диагностики и лечения пациентов со стриктурой мочеиспускательного канала после трансуретральных вмешательств.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЯТРОГЕННЫХ СТРИКТУР

Авторами статьи предложена следующая классификация ятрогенных стриктур уретры [9]:

- «эндоскопические» – стриктуры уретры как последствия трансуретральных операций, травматичной катетеризации мочевого пузыря;
- «катетерные» – стриктуры уретры как следствие длительного стояния уретрального катетера. По генезу это, скорее, поствоспалительные или ишемические стриктуры. Последние наиболее характерны для пациентов с кардиоваскулярными заболеваниями, перенесших аортокоронарное шунтирование и находившихся в отделении реанимации с уретральным катетером;
- «постгипоспадийные» – стриктуры, образовавшиеся в результате неудачной коррекции гипоспадии;
- «постлучевые» – стриктуры, как осложнения лучевой терапии рака предстательной железы (ТУР ПЖ);
- «химические» – стриктуры, образовавшиеся в результате введения агрессивных химических веществ в уретру (серебро- или спиртосодержащие).

Эндоскопические стриктуры

По данным мировой литературы встречаемость стриктур уретры после трансуретральной резекции предстательной железы колеблется от 2,2% до 18%. [10,11].

Hoffmann R. и соавторы выделяют две основные причины, приводящие к стриктурам уретры после трансуретральной резекции предстательной железы [10]:

- несоответствие размера инструмента и диаметра уретры;
- недостаточная изоляция инструмента смазочным материалом, что приводит к утечке монополярного тока.

Авторы рекомендуют наносить гель на всем 

протяжении инструмента. В случаях длительного времени резекции необходимо повторное нанесение геля. Также следует избегать напряжения высокого тока.

Y. Lan и соавт. в недавнем систематическом обзоре с использованием пяти электронных баз данных (PubMed, Cochrane Library, Web of Science, Embase, CNKI), сравнили результаты лечения пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ) при помощи тулиевой лазерной вапоризации и биполярной трансуретральной резекции. Авторы не отметили существенной разницы в отдаленных послеоперационных результатах, а именно в образовании стриктур мочеиспускательного канала. Частота возникновения последних не превышала 4% [13].

По данным проспективного исследования 310 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в клинике урологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, которым выполнена HoLEP по поводу ДГПЖ, стриктура уретры в позднем послеоперационном периоде выявлена в 2,9% случаях [14].

А.С. Греченков в своей работе «Профилактика и лечение стриктур уретры и склероза шейки мочевого пузыря после ТУР простаты» оценил результаты лечения 402 пациентов в период с января 2011 по январь 2014 г. Стриктура уретры выявлена в 8,6% случаях, сроки ее образования составили 2–12 месяцев после операции, локализация стриктуры – бульбозный отдел уретры (79,4%). Автором были отмечены факторы риска, в большей степени влияющие на развитие стриктур уретры: объем предстательной железы более 70 см³, продолжительность оперативного пособия более 70 минут и диаметр инструмента 27 Ch. Наличие сахарного диабета, также может являться фактором развития рубцово-склеротических изменений уретры в позднем послеоперационном периоде [15].

Несмотря на улучшение хирургических методов, смазочных материалов, инструментов и электрических технологий, частота ятрогенного повреждения мочеиспускательного канала после трансуретральной резекции существенно не изменилась, но вследствие увеличения распространенности и количества трансуретральных операций, отмечена тенденция к абсолютному увеличению числа ятрогенных стриктур уретры.

Катетерные стриктуры уретры

Катетеризация мочевого пузыря – стандартная процедура у 10-25% пациентов, госпитализирующихся в лечебное учреждение, обычно выполняющееся медицинским персоналом всех классов. Ятрогенная травма уретры, включая образование ложных ходов, при катетеризации мочевого пузыря случается у 0,3-3% мужчин [16]. Среди причин можно назвать сокращение наружного сфинктера, когда катетер сталкивается с мембранозным отделом уретры, а также непреднамеренное раздутие баллона катетера в уретре средним медицинским персоналом недостаточной квалификации. С. Villanueva, G.P. Hemstreet описали сценарий травматичной катетеризации: до полу-

чения врачебной урологической консультации медсестра в среднем выполняет 1,6 (диапазон 1-4) неудачных попыток катетеризации мочевого пузыря, с одним или несколькими катетерами. Если пациент без сознания и без общего обезболивания, то во время попытки катетеризации возникает рефлекторное сокращение наружного сфинктера при прохождении катетером мембранозного отдела уретры, что требует излишнего усилия, приводящего к травме уретры. В случае наличия сознания пациент контактен и обеспечивает расслабление наружного и внутреннего сфинктеров, катетеризация проходит успешно [17].

Поражение мочеиспускательного канала в результате введения инородных тел является довольно необычным и редким фактом. Самая распространенная причина введения инородных тел в уретру – это аутоэротическое и сексуальное удовлетворение, особенно во время мастурбации [18]. Стриктура уретры – наиболее распространенное осложнение введения инородных тел (5%), сопровождающееся задержкой мочеиспускания [19].

Постгипоспадийные стриктуры уретры

Этиология гипоспадии остается в значительной степени неизвестной. В одном исследовании обнаружен более высокий уровень гипоспадии у детей, чьи матери придерживаются вегетарианства [20]. По данным литературы, доля постгипоспадийных стриктур, уретрокожных фистул может достигать от 5,3 до 49% в развитых странах и 16% – в развивающихся [1,3]. Большинство случаев требуют оперативного лечения. Однако неудачное оперативное пособие, оказанное при первичном лечении, требует повторной операции уже в старшем возрасте, что сопровождается сексуальной дисфункцией и психоэмоциональными расстройствами. Повторное хирургическое лечение требует экспертного подхода и должно выполняться в центрах, имеющих опыт лечения подобных пациентов.

Постлучевые стриктуры уретры

Постлучевая стриктура уретры возникает вследствие лучевой терапии и других современных методов лечения рака предстательной железы. Теоретически, стриктура может локализоваться в любом отделе уретры в проекции облучения, но до 90% стриктур приходится на бульбо-мембранозный отдел [21]. На этапе внедрения в практику низкодозной брахитерапии предстательной железы частота стенозов составляла 12% [22]. Далее частота постлучевых стриктур снизилась до 3,6%, возможно, из-за улучшения дозиметрического распределения радиоактивных источников. Брахитерапия, в сочетании с наружной лучевой терапией, привела к наиболее высоким показателям частоты постлучевых стриктур уретры 5-12% [22,23].

В исследовании осложнений у 1903 пациентов после брахитерапии высокой, либо низкой дозой, частота стриктур уретры составила 4% [24].

А.Д. Каприн и соавт. представили результаты применения низкодозной брахитерапии в трех филиалах

НМИЦ радиологии Минздрава России. В период с 2000 по 2016 гг. выполнено 1187 имплантаций источниками излучения I-125. Период наблюдения составил 60 месяцев. Стеноз задней уретры выявлен у 3 пациентов (0,25%) [25].

J.J. Earley и соавт. из Соединенного Королевства, ретроспективно оценили взаимосвязь между дозой облучения при брахитерапии на периапикальную уретру, простирающуюся на 5 мм выше и ниже апекса предстательной железы, и развитие стриктуры уретры. Средняя доза облучения апикальной уретры была выше в группе больных со стриктурой (200 Гр), по сравнению с контрольной группой (174 Гр). Использован аппликатор Mick для размещения источников облучения и обеспечения большей гибкости при имплантации источников на верхушке простаты. С момента введения этого гибридного метода частота стриктур уретры этой группы уменьшилась с 11% до 2% [26].

Исходя из вышеописанного, онкоурологам и радиологам необходимо проявлять осторожность при имплантации радиоактивных зерен пациентам с повышенными показателями IPSS и ограничивать дозу на верхушку предстательной железы. Также целесообразно при брахитерапии использовать более низкую дозу, чтобы минимизировать риск развития стриктур уретры.

Высокоинтенсивный сфокусированный ультразвук (HIFU) менее изучен в отношении развития поражения уретры. От 24 до 30% пациентов нуждаются в дополнительных манипуляциях, связанных с ухудшением мочеиспускания в ранние сроки наблюдения [27]. После проведения криоабляции предстательной железы частота стриктур уретры варьирует от 1,9% до 17% [23,28].

Стриктуры уретры после открытых аденоэктоми

Несмотря на активное внедрение эндоскопической хирургии ДГПЖ, открытые методы лечения остаются до сих пор актуальными. Наряду с ранними послеоперационными осложнениями, в отдаленном периоде у пациентов развивается стриктура уретры, которая у данной категории пациентов в большинстве случаев имеет осложненное течение.

Е.И. Велиев и соавт. представили пятилетние результаты оперативного лечения 125 пациентов с ДГПЖ: позадилоная аденоэктоми (ПЛАЭ) в 83, чрезпузырная (ЧПАЭ) в 42 случаях, соответственно. Частота стриктур уретры в группе ЧПАЭ составила 2,4%, в группе ПЛАЭ отсутствовала [29].

Н.Ф. Сергиенко провел сравнительный анализ отдаленных и ближайших результатов оперативного лечения пациентов с ДГПЖ. В исследование было включено 1000 пациентов после ЧПАЭ (I группа), 750 перенесших ТУР ПЖ (II группа) и 249 после выполнения эндоуретральной аденоэктомии по Федорову-Фрейеру (III группа). Частота стриктур уретры в группе после ЧПАЭ составила 0,3% [30].

R.M. Kuntz и соавт. опубликовали результаты 5-летнего рандомизированного исследования, сравнивающего

лазерную гольмиевую энуклеацию предстательной железы и чрезпузырную аденоэктомию. В исследование включено 120 пациентов, разделенных на две группы по 60 человек в каждой. Стриктура уретры в группе HoLEP встретилась в 3,3% случаях, в группе ЧПАЭ – в 1,7% [31].

V. Serretta и соавт. провели ретроспективное исследование, оценив результаты хирургического лечения ДГПЖ на Сицилии и Карибии в 1997 и 1998 гг. В исследование вошли 26 урологических отделений. Из 31558 пациентов, получавших консервативную терапию по поводу симптомов нижних мочевыводящих путей, 5636-ти пациентам было выполнено оперативное вмешательство, из них открытая аденоэктомия – в 1804 (32%) случаях. Позадилонная аденоэктомия проведена в общей сложности 202 (11,2%) пациентам, в остальных случаях выполнялась ЧПАЭ. Стриктуры уретры в позднем послеоперационном периоде отмечены у 5% (90 пациентов) [32].

Поражение задней уретры после открытой аденоэктомии по данным разных авторов варьирует от 0,3 до 9%. Полное замещение рубцовой тканью простатического отдела уретры у пациентов после чрезпузырной и позадилоной аденоэктомии, требует удаления рубцовой ткани с остатками предстательной железы и наложения уретровезикального анастомоза.

ОБСУЖДЕНИЕ

Воспаление уретры вследствие длительного нахождения уретрального катетера является пусковым механизмом для образования стриктуры уретры. Поствоспалительные стриктуры чаще приводят к образованию протяженного дефекта уретры, что требует в некоторых случаях многоэтапного подхода. Короткие стриктуры у места наибольшего контакта катетера и уретры образуются чаще в области пеноскротального угла. Посткатетерные стриктуры уретры достаточно часто наблюдаются у пациентов, перенесших операцию шунтирования сосудов сердца. Показатели заболеваемости стриктурой уретры у этой категории пациентов определялись от 2 до 50%, даже стандартное по срокам дренирование мочевого пузыря, несет риск формирования стриктуры уретры [33].

Мнения о роли ишемии, влияющей на образование стриктур уретры, были основаны на измерениях уретрального кровотока. B.R. Vamshad и соавт. в 1998 г. измерили уретральный кровоток интраоперационно с использованием Vasamedics PR-434, призм имплантируемого зонда, до и вовремя сердечно-легочного шунтирования. Исследователи отметили снижение притока крови к слизистой оболочке уретры во время сердечно-легочного шунтирования в среднем на 28% (ранг 0-88%) [34]. Полученные результаты подтверждают ишемический генез стриктур уретры у пациентов с открытыми операциями на сердце. Такой вид стриктур поражает передний отдел мочеиспускательного канала и представляется на

уретрограмме в виде «жемчужного ожерелья», это указывает на большую протяженность и необходимость применения аугментационных методик уретропластики.

Открытым остается вопрос гистоморфологии ятрогенных стриктур уретры, их схожести или отличий от стриктур другой этиологии. Имеющиеся патоморфологические исследования тканей уретры при стриктуре показывают, что изменения представляют собой метаплазию эпителия уретры из его нормального многорядного столбчатого в многослойный плоский. Метапластические изменения происходят также проксимальнее стриктуры из-за хронического растяжения во время мочеиспускания и проявляются в виде сморщивания слизистой уретры. Данный тип метаплазии обратим после устранения обструкции, но интраоперационно его определить невозможно [35].

При морфологическом исследовании идиопатических стриктур уретры отмечается замещение многорядного столбчатого эпителия многослойным плоским со слабо выраженным ороговением. Те же изменения отмечаются при воспалительном генезе стриктур уретры. При исследовании стриктур с травматической этиологией наблюдается перестройка цилиндрического эпителия. В случаях с выраженным воспалением в слизистой оболочке

изменения носят атрофико-гиперпластический характер с реактивной атипией клеток. При слабовыраженном воспалении наблюдается плоскоклеточная метаплазия с незначительным ороговением [36].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный материал показывает, что, несмотря на большое количество научных исследований и публикаций по проблеме стриктуры уретры, ятрогенная как ведущий этиологический фактор в развитии стриктур мочеиспускательного канала изучен недостаточно. Учитывая повсеместное внедрение малоинвазивных технологий, абсолютное количество ятрогенного поражения уретры будет расти. В современной литературе отсутствуют исследования патоморфологии ятрогенных стриктур уретры, гистологические отличия от стриктур другой этиологии. Также отсутствуют данные об особенностях морфологических отличий в самой группе стриктур ятрогенной этиологии. Этиологический фактор стриктуры уретры, наряду с ее локализацией, протяженностью и степенью спонгиоза, является одним из наиболее значимых факторов выборе оптимального метода оперативного лечения. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Stein DM, Thum DJ, Barbagli G, Kulkarni S, Sansalone S, Pardeshi A, et al. A geographic analysis of male urethral stricture aetiology and location. *BJU Int* 2013;112(6):830-4. doi: 10.1111/j.1464-410X.2012.11600.x.
- Tritschler S1, Roosen A, Füllhase C, Stief CG, Rübber H. Urethral stricture: etiology, investigation and treatments. *Dtsch Arztebl Int* 2013;110(13):220-6. doi: 10.3238/arztebl.2013.022.
- 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.
- Коган М.И., Красулин В.В., Митусов В.В., Шангичев А.В., Глухов В.П., Наранов С.В. Оперативное лечение стриктур и облитераций уретры. *Урология* 2015;(2):17-23. [Kogan M.I., Krasulin V.V., Mitusov V.V., Shangichev A.V., Glukhov V.P., Naranov S. V. Surgical treatment of strictures and obliterations of the urethra. *Urologia = Urology* 2015;(2):17-23. (In Russian)]. Kogan M.I., Krasulin V.V., Mitusov V.V., Shangichev A.V., Gluhov V.P., Naranov S.V. Operativnoe lechenie striktur i oblitteracij uretry. *Urologia = Urology* 2015;(2):17-23.
- Lazzeri M, Sansalone S, Guazzoni G, and Barbagli G. Incidence, causes, and complications of urethral stricture disease. *Eur Urol Suppl* 2016;15:2-6. doi: 10.1016/j.eursup.2015.10.002.
- Гвасалия Б.Р. Реконструктивная хирургия уретры. Дисс. ...докт.мед.наук, М., 2012, 277 с. [Gvasalia B.R. Reconstructive surgery of the urethra. Dr. Med.Sci [dissertation]. M.; 2012. 277 p. (In Russian)].
- Chen C, Zeng M, Xue R, Wang G, Gao Z, Yuan W, et al. [Causes and management for male urethral stricture]. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* 2018, 43(5): 520-527. doi:10.11817/j.issn.1672-7347.2018.05.010.
- Zhou SK1, Zhang J, Sa YL, Jin SB, Xu YM, Fu Q, et al. Etiology and Management of Male Iatrogenic Urethral Stricture: Retrospective Analysis of 172 Cases in a Singapore Medical Center. *Urol Int* 2016;97(4):386-391. doi: 10.1159/000444592.
- Котов С.В. Стриктуры уретры у мужчин. Выбор метода уретропластики. М.: ИД «АБВ-пресс»; 2018. 184 с. [Kotov S.V. Strictures of the urethra in men. The choice of the method of urethroplasty M.: Publishing House "ABC-press"; 2018. 184 p. (In Russian)].
- Rassweiler J, Teber D, Kuntz R, Hofmann R. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)--incidence, management, and prevention. *Eur Urol* 2006;50(5):969-79. doi: 10.1016/j.euro.2005.12.042.
- Сергиенко Н.Ф., Кудряшов О.И., Братчиков О.И., Бегаев А.И., Щекочихин А.В., Шершнева С.П., и др. Сравнительная характеристика результатов современных оперативных методов лечения больных аденомой предстательной железы. *Урология* 2014;(1):73-78. [Sergienko N.F., Kudryashov O.I., Bratchikov O.I., Begaev A.I., Schekochikhin A.V., Shershnev S.P., et al. Comparative characteristics of the results of modern operational methods of treatment of patients with prostate adenoma. *Urologia = Urology* 2014;(1):73-78. (In Russian)].
- Hoffmann R. Transurethrale Resektion (TURP) und transurethrale Inzision (TUIP) der Prostata. In: Endoskopische Urologie [Edit. Hoffmann R.]. Heidelberg: Springer; 2005. P. 50-84.
- Lan Y, Wu W, Liu L, Zhou S, Lan C, Ketegwe I.R. et al. (2018). Thulium (Tm:YAG) laser vaporesction of prostate and bipolar transurethral resection of prostate in patients with benign prostate hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci* 2018;33(7):1411-1421. doi: 10.1007/s10103-018-2539-0
- Давыдов Д.С., Цариченко Д.Г., Безруков Е.А., Суханов Р.Б., Винаров А.З., Сорокин Н.И., и др. Осложнения гольмиевой лазерной энуклеации гиперплазии предстательной железы. *Урология* 2018;(1):42-47. [Davydov D.S., Tsarichenko D.G., Bezrukov E.A., Sukhanov R.B., Vinarov A.Z., Sorokin N.I., et al. Complications of holmium laser enucleation of prostatic hyperplasia. *Urologia = Urology* 2018;1:42-47. (In Russian)].

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

15. Греченков А.С. Профилактика и лечение стриктур уретры и склероза шейки мочевого пузыря после ТУР простаты. Дисс. ... канд. мед. наук. М., 2016. 122 с. [Grechenkov A.S. Prevention and treatment of urethral strictures and bladder neck sclerosis after TURP of the prostate. *Cand. Med.Sci* [dissertation]. M., 2016. 122 p. (In Russian)].
16. Kashfeji C, Messer K, Barden R, Sexton C, Parsons JK. Incidence and prevention of iatrogenic urethral injuries. *J Urol* 2008;179(6):2254-7. doi: 10.1016/j.juro.2008.01.108.
17. Villanueva C, Hemstreet GP. Difficult catheterization: tricks of the trade. *AUA Updates* 2011; Vol. 30. Lesson 5. URL: <https://auau.auanet.org/content/update-series-volume-30-2011#group-tabs-node-course-default1>.
18. van Ophoven A, deKernion JB. Clinical management of foreign bodies of the genitourinary tract. *J Urol* 2000;164:274-87.
19. Mannan A, Anwar S, Qayyum A, Tasneem RA. Foreign bodies in the urinary bladder and their management: A Pakistani experience. *Singapore Med J* 2011;52(1):24-8.
20. North K, Golding J. The ALSPAC study team A maternal vegetarian diet in pregnancy is associated with hypospadias. *BJU Int* 2000;85(1):107-113. doi: 10.1046/j.1464-410x.2000.00436.x.
21. Mundy AR, Andrich DE. Posterior urethral complications of the treatment of prostate cancer. *BJU* 2012;110(3):304-25. doi: 10.1111/j.1464-410X.2011.10864.x.
22. Zelefsky MJ, Wallner KE, Ling CC, Raben A, Hollister T, Wolfe T, et al. Comparison of the 5-year outcome and morbidity of three-dimensional conformal radiotherapy versus transperineal permanent iodine-125 implantation for early stage. *J Clin Oncol* 1999;17(2):517e522. doi: 10.1200/JCO.1999.17.2.517
23. Elliott SP, Meng MV, Elkin EP, McAninch JW, Duchane J, Carroll PR; et al. Incidence of urethral stricture after primary treatment for prostate cancer: data From CaPSURE. *J Urol* 2007;178(2):529-34. doi: 10.1016/j.juro.2007.03.126.
24. Mohammed N, Kestin L, Ghilezan M, Krauss D, Vicini F, Brabbins D, et al. Comparison of acute and late toxicities for three modern high-dose radiation treatment techniques for localized prostate cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012;82(1):204-12. doi: 10.1016/j.ijrobp.2010.10.009.
25. А. Д. Каприн, В. А. Бирюков, А. В. Черниченко, А. В. Корякин, В. А. Поляков, О. Б. Карякин и др. Брахитерапия рака предстательной железы. Опыт работы филиалов Национального медицинского исследовательского центра радиологии. *Онкоурология* 2018;14(1):94-99. doi: 10.17650/1726-9776-2018-14-1-94-99. [Kaprin A.D., Biryukov V.A., Chernichenko A.V., Koryakin A.V., Polyakov V.A., Karyakin O.B. Prostate cancer brachytherapy. Experience of the branches of the National Medical Research Center of Radiology. *Cancer Urology = Oncourology* 2018;14(1):94-99. (In Russian)].
26. Earley JJ, Abdelbaky AM, Cunningham MJ, Chadwick E, Langley SE, Laing RW. Correlation between prostate brachytherapy-related urethral stricture and peri-apical urethral dosimetry: A matched case-control study. *Radiother Oncol* 2012;104(2):187-91. doi: 10.1016/j.radonc.2012.06.001.
27. Uchida T, Ohkusa H, Nagata Y, Hyodo T, Satoh T, Irie A. Treatment of localized prostate cancer using high-intensity focused ultrasound. *BJU Int* 2006;97(1):56-61. doi: 10.1111/j.1464-410X.2006.05864.x.
28. Rodríguez SA, Arias Fúnez F, Bueno Bravo C, Rodríguez-Patrón Rodríguez R, Sanz Mayayo E, Palacios VH, et al. Cryotherapy for primary treatment of prostate cancer: intermediate term results of a prospective study from a single institution. *Prostate Cancer* 2014;2014:571576. doi: 10.1155/2014/571576.
29. Велиев Е.И., Соколов А.Е., Богданов А.Б., Илюшин Л.В. Модифицированная техника позадилоной аденомэктомии (техника РМАПО). *Урология* 2012;(4):65-68. [Veliyev E.I., Sokolov A.E., Bogdanov A.B., Ilyushin L.V. The modified technique retropubic prostatectomy (RMAPO technique). *Urologia = Urology* 2012;(4):65-68. (In Russian)].
30. Сергиенко Н.Ф. Отличительные особенности экстрауретральной аденомэктомии по методу Сергиенко от эндоуретральной по Федорову-Фрейеру. В кн.: Экстрауретральная аденомэктомия. Иллюстрированное руководство. М., 2010. С. 211-221. [Sergienko N.F. Distinctive features of extraurethral adenectomy by the Sergienko method from the endourethral by Fedorov-Freyer. In the book: Extraurethral adenectomy. Illustrated guide. M., 2010. p. 211-221. (In Russian)].
31. Kuntz RM, Lehrich K, Ahayi S A. (2008). Holmium laser enucleation of the prostate versus open prostatectomy for prostates greater than 100 grams: 5-Year follow-up results of a randomised clinical trial. *Eur Urol* 2008;53(1):160-168. doi:10.1016/j.eururo.2007.08.036.
32. Serretta V, Morgia G, Fondacaro L, Curto G, Lo bianco A, Pirritano D, et al. Open prostatectomy for benign prostatic enlargement in southern Europe in the late 1990s: a contemporary series of 1800 interventions. *Urology* 2002;60(4):623-627. doi:10.1016/s0090-4295(02)01860-5.
33. Ferrie BG, Sethia B, McLeod M, Gray C, Kirk D. Urethral stricture following cardiac surgery: a prospective study. *BJU* 1984;56(6):710-2. doi: 10.1111/j.1464-410x.1984.tb06153.x.
34. Bamshad BR, Poon MW, Stewart SC. Effect of cardiopulmonary bypass on urethral blood flow as measured by laser Doppler flowmetry. *J Urol* 1998;160(6):2030-2032. doi:10.1016/s0022-5347(01)62235-3.
35. Mundy AR, Andrich DE. Urethral strictures. *BJU Int* 2011;107(1):6-26. doi: 10.1111/j.1464-410X.2010.09800.x.
36. Наранов С.В. Идиопатические стриктуры уретры у мужчин: дис. ... канд. мед. наук. Ростов-на-Дону. 2015. 161 с. [Naranov S. Idiopathic urethral strictures in men. *Cand. Med.Sci* [dissertation]. Rostov-on-Don 2015. 161 p. (In Russian)].

Сведения об авторах:

Котов С.В. – д.м.н., заведующий кафедрой урологии и андрологии ЛФ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, urokotov@mail.ru, AuthorID: 667344

Kotov S.V. – MD, Chairman of Department of Urology and Andrology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia, urokotov@mail.ru, ORCID 0000-0002-8706-7317

Семенов М.К. – аспирант кафедры урологии и андрологии ЛФ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва, врач-уролог отделения урологии ГКБ№1 им. Н.И. Пирогова, Москва, semenov_m.k@mail.ru, AuthorID: 944617

Semenov M. K. – Post-graduate, Department of Urology and Andrology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia, doctor of urology department in the Medical State City Hospital № 1 n.a. N.I. Pirogov, Department of Health. Moscow, Russia, semenov_m.k@mail.ru

Вклад авторов:

Котов С.В. – разработка дизайна статьи.

Семенов М.К. – написание текста статьи, обзор публикаций по теме.

Authors' contributions:

Kotov S.V. – development of design articles.

Semenov M.K. – writing the text of the article, a review of publications on the topic.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Financing. The study was performed without external funding.

Статья поступила: 23.04.19.

Received: 23.04.19.

Принята к публикации: 24.05.19.

Accepted for publication: 24.05.19.