© Е.И. Велиев, А.А. Томилов, Е.Н. Голубцова, 2021

УДК 616.62-008.222-089.843

DOI 10.21886/2308-6424-2021-9-1-14-21

ISSN 2308-6424

Долгосрочные результаты эффективности и безопасности имплантации искусственного мочевого сфинктера AMS 800™

Евгений И. Велиев^{1,2}, Андрей А. Томилов¹, Елена Н. Голубцова^{1,2}

¹ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина
Департамента здравоохранения города Москвы»
125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного
профессионального образования» Минздрава России
125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

Введение. Стрессовая форма инконтиненции у мужчин в большинстве случаев возникает после радикальной простатэктомии или вмешательств при лечении гиперплазии простаты. Помимо существенного снижения качества жизни, лечение и уход за подобными пациентами требует значительных финансовых затрат.

Цель исследования. Изучение эффективности и безопасности имплантации искусственного мочевого сфинктера (ИМС) при долгосрочном наблюдении.

Материалы и методы. С 2004 по 2020 год ИМС имплантирован 52 пациентам со стрессовым недержанием мочи (НМ) тяжелой степени. Потери мочи оценены с помощью дневника мочеиспускания. Выздоровлением считалось использование ≤ 1 прокладки в сутки («социальная континенция»). Качество жизни оценено с помощью цифровой шкалы (от 0 до 100), IPSS QoL и опросника ICIQ-UI SF. Осложнения описаны согласно классификации Clavien-Dindo.

Результаты. Медиана возраста составила 67,5 лет (IQR 63 – 72 года). Причинами стрессового НМ тяжелой степени были следующие вмешательства: радикальная простатэктомия — 29 (55,8%) пациентов, трансуретральная резекция простаты — 12 (23,1%), чреспузырная аденомэктомия — 5 (9,6%), другие — 6 (11,5%) пациентов. Медиана времени после вмешательства, послужившего причиной НМ, составила 24 месяца (IQR 13 – 36 месяцев). Использовались как промежностный (67%), так и пеноскротальный (33%) доступы. Оценены результаты эффективности имплантации 43 пациентов. При медиане наблюдения 100,4 месяцев (IQR 70,5 – 136,9 месяцев) отмечено статистически значимое снижение медианы потерь мочи с 800 ml (IQR 700 – 1100 ml) до 0 ml (IQR 0 – 30 ml). Также отмечено статистически значимое сокращение использования прокладок в сутки с 7 (IQR 6 – 8) до 1 (IQR 0 – 1). Критериям выздоровления соответствовали 36 (84%) пациентов. Улучшение отмечено у 6 (14%) пациентов, неудача — у 1 (2%) пациента. Медиана баллов IPSS QoL снизилась с 4 (IQR 4 – 5) до 2 (IQR 1 – 2), $p < 0,05$, баллы цифровой аналоговой шкалы улучшились с 25 (IQR 20 – 35) до 80 (IQR 60 – 90), $p < 0,05$. После лечения балл опросника ICIQ-UI SF составил 7 (1 – 9). Осложнения более II степени согласно классификации Clavien-Dindo отмечены у 15 (28,8%) пациентов.

Заключение. При долгосрочном наблюдении имплантация ИМС обеспечивает удовлетворительные результаты в отношении сокращения потерь мочи и улучшения качества жизни, но сопровождается высокой частотой осложнений и ревизий.

Ключевые слова: искусственный мочевой сфинктер; стрессовое недержание мочи у мужчин; осложнения радикальной простатэктомии

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Евгений И. Велиев, Андрей А. Томилов — разработка концепции и дизайна исследования, получение и анализ данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи; Елена Н. Голубцова — получение данных для анализа, обзор публикаций по теме статьи.

Поступила в редакцию: 14.10.2020. **Принята к публикации:** 08.12.2020. **Опубликована:** 26.03.2021.

Автор для связи: Андрей Александрович Томилов; тел.: + 7 (926) 386-27-41; e-mail: toandrei33@yandex.ru

Для цитирования: Велиев Е.И., Томилов А.А., Голубцова Е.Н. Долгосрочные результаты эффективности и безопасности имплантации искусственного мочевого сфинктера AMS 800™. *Вестник урологии*. 2021;9(1):14-21. DOI: 10.21886/2308-6424-2021-9-1-14-21

Long-term efficacy and safety of artificial urinary sphincter AMS 800™ implantations

Evgeny I. Veliev^{1,2}, Andrey A. Tomilov¹, Elena N. Golubtsova^{1,2}

¹S.P. Botkin State Clinical Hospital

125284, Russian Federation, Moscow, 5 2nd Botkinsky fy

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education

125993, Russian Federation, Moscow, 2/1 Barrikadnaya st.

Introduction. Stress urinary incontinence in men in most cases occurs after radical prostatectomy or surgery of benign prostate hyperplasia. In addition to a significant reduction in the quality of life, the treatment and care of such patients require significant financial costs.

Purpose of the study. To study the long-term efficacy and safety of artificial urinary sphincter (AUS) implantation.

Materials and methods. AUS was implanted in 52 patients with severe stress urinary incontinence (UI) from 2004 to 2020. Urine loss was estimated by the urinary diary. A cure was considered as the use of ≤ 1 pad per day («social continence»). The quality of life was assessed using a numeric scale (from 0 to 100), IPSS-QoL, and the ICIQ-UI SF questionnaire. Complications were described according to the Clavien-Dindo classification.

Results. The median age was 67.5 years (IQR 63 – 72 years). The causes of severe stress UI were the following: radical prostatectomy - 29 (55.8%) patients, transurethral resection of the prostate — 12 (23.1%), transvesical simple prostatectomy — 5 (9.6%), others — 6 (11.5%) patients. Median time after the intervention that caused UI was 24 months (IQR 13-36 months). Both perineal (67%) and penoscrotal (33%) approaches were used. The results of implantation efficiency were evaluated in 43 patients. A significant decrease in the median urine loss from 800 ml (IQR 700 – 1100 ml) to 0 ml (IQR 0-30 ml) was registered at a median follow-up of 100.4 months (IQR 70.5 – 136.9 months). There was also a statistically significant reduction in daily pad use from 7 (IQR 6-8) to 1 (IQR 0 – 1). 36 (84%) patients met the cure criteria. Improvement was noted in 6 (14%) patients, failure - in 1 (2%) patient. Median IPSS-QoL scores decreased from 4 (IQR 4-5) to 2 (IQR 1 – 2), $p < 0.05$, numeric analog scale scores improved from 25 (IQR 20 – 35) to 80 (IQR 60 – 90), $p < 0.05$. The ICIQ-UI SF score was 7 (IQR 1-9) after treatment. Complications more than grade II according to the Clavien-Dindo classification were registered in 15 (28.8%) patients.

Conclusion. AUS implantation provides satisfactory results in reducing urine loss and improving quality of life but it's accompanied by a high rate of complications and revisions in long-term follow-up.

Key words: artificial urinary sphincter; stress urinary incontinence in men; complications of radical prostatectomy

Financing. The study did not have sponsorship. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Authors' contribution: Evgeny I. Veliev — research design and concept development, obtaining data for analysis, analysis of the data, review of publications on the topic of the article, writing the text of the manuscript. Andrey A. Tomilov — research design and concept development, obtaining data for analysis, analysis of the data, review of publications on the topic of the article, writing the text of the manuscript. Elena N. Golubtsova — obtaining data for analysis, review of publications on the topic of the article.

Received: 14.10.2020. **Accepted:** 08.12.2020. **Published:** 26.03.2021.

For correspondence: Andrey Alexandrovich Tomilov; tel.: + 7 (926) 386-27-41; e-mail: toandrei33@yandex.ru

For citation: Veliev E.I., Tomilov A.A., Golubtsova E.N. Long-term efficacy and safety of artificial urinary sphincter AMS 800™ implantations. *Vestn. Urol.* 2021;9(1):14-21. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2021-9-1-14-21

Введение

Стрессовая форма инконтиненции у мужчин в большинстве случаев является следствием ранее перенесенных вмешательств на простате. [1, 2]. Любое вмешательство, как оперативное, так и лучевое, в зоне наружного мочевого сфинктера несет в себе риск его ятрогенного повреждения и, как следствие, развития стрессового недержания мочи

(НМ). Риск НМ сопутствует таким операциям, как трансуретральная резекция предстательной железы и чреспузырная аденомэктомия по поводу доброкачественной гиперплазии простаты, но в большей степени — радикальной простатэктомии, когда персистирующее НМ наблюдается у 8 – 20% пациентов [3, 4, 5].

В популяционных исследованиях установлено, что от 5 до 6% пациентов после радикальной простатэктомии подвергаются оперативной

коррекции инконтиненции [6, 7]. НМ у мужчин значительно снижает качество жизни, пациенты часто лишены привычной социальной активности, перестают общаться с людьми, посещать общественные места. Кроме того, лечение и уход за подобными пациентами требует значительных финансовых затрат, что делает проблему не только социальной, но и экономической [8]. С целью компенсации сфинктерного дефицита в настоящее время чаще всего используется имплантация искусственного мочевого сфинктера (ИМС), манжета которого сдавливает уретру или шейку мочевого пузыря. **Целью настоящего исследования** была оценка эффективности и безопасности имплантации ИМС при долгосрочном наблюдении.

Материалы и методы

С 2004 года по 2020 год в клинике урологии и хирургической андрологии РМАНПО на базе ГКБ им. С.П. Боткина имплантация искусственного мочевого сфинктера AMS 800 произведена 52 пациентам со стрессовым НМ.

Первоначальное обследование включало сбор жалоб и анамнеза. Выясняли оперативное вмешательство, осложнившееся НМ, сроки инконтиненции и динамику восстановления функции удержания. Отдельно отмечали ранее проводимые попытки хирургической коррекции, наличие предшествующей лучевой терапии. Дневник мочеиспускания и суточный прокладочный тест позволяли определить степень и тип НМ. При физикальном обследовании обращали внимание на рубцы от предшествующих оперативных вмешательств и наличие паховых грыж. Оценивали сохранность ментального статуса и возможность выполнения мелких движений пальцами кисти.

Всем пациентам проводили стандартную предоперационную лабораторную диагностику, бактериологическое исследование мочи.

Обследование включало ультразвуковое исследование, урофлоуметрию, уретроцистоскопию с проведением бульбарной пробы, при необходимости — уретрографию. Оценивали ёмкость мочевого пузыря, сохранность функции наружного сфинктера, мобильность мембранозного отдела уретры, исключали стриктуры уретры и уретровезикального анастомоза. Части пациентов проводили комплексное уродинамическое исследование с целью исключения гиперактивности и гипотонии детрузора. Критериями исключения были отсутствие предшествующей консервативной терапии по поводу стрессово-

го НМ, стриктура уретры, преобладание ургентной формы НМ, гиперактивность детрузора или детрузорно-сфинктерная диссинергия, наличие остаточной мочи более 50 мл. Перед установкой ИМС у каждого пациента было взято информированное согласие.

Основные этапы имплантации — доступ к бульбозному отделу уретры (промежностный или пеноскротальный доступы); измерение окружности уретры и установка манжеты соответствующего диаметра; доступ в позадилонное пространство, установка и наполнение резервуара; формирование ложа помпы в мошонке; герметичное соединение всех компонентов с помощью коннекторных трубок (рис. 1). Мочевой пузырь дренировали уретральным катетером, который удаляли на 1 сутки после оперативного лечения. Активацию ИМС производили через 4 – 6 недель.

За период наблюдения после активации оценивали количество используемых прокладок и объёмы потерь мочи. Отсутствие необходимости в прокладках или использование не более 1 страховочной прокладки в день считалось выздоровлением, использование не более 2 прокладок, либо сокращение потерь мочи более чем на 50%, считалось улучшением. Осложнения всех 52 имплантаций учитывали в соответствии с модифицированной классификацией хирургических осложнений Clavien-Dindo. Статистическую обработку производили с помощью программ Microsoft Office Excel, GraphPad Prism 5. Для сравнения связанных групп использовали критерий Вилкоксона. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

Медиана возраста составила 67,5 лет (IQR 63 – 72 года). Причинами стрессового НМ тяжелой степени были следующие вмешательства: радикальная простатэктомия — 29 (55,8%) пациентов, трансуретральная резекция простаты — 12 (23,1%), чреспузырная аденомэктомия — 5 (9,6%), другие — 6 (11,5%) пациентов. Медиана времени после вмешательства, послужившего причиной НМ, составила 24 месяца (IQR 13 – 36 месяцев). У всех пациентов было диагностировано стрессовое НМ тяжелой степени. До имплантации ИМС 8 пациентам проводилось оперативное лечение по поводу НМ, не увенчавшееся успехом, периуретральные инъекции — 2 пациентам, имплантация слинга — 6 пациентам, ещё 2 пациентам выполнялись как периуретральные инъекции, так и имплантации слинга. Сопутствующая стриктура уретры отмечалась у 29 пациентов.

Рисунок 1. Этапы имплантации ИМС: А — доступ и измерение окружности бульбозного отдела уретры; В — установка манжеты; С — установка резервуара; D — формирование ложа помпы в нижней части мошонки (пунктиром указана проекция помпы)

Figure 1. AUS implantation steps: A — access and measurement of bulbous urethra circumference; B — cuff installation; C — reservoir installation; D — formation of bed space for the pump in the scrotum lower part (the dotted line indicates the projection of the pump)

Рисунок 2. Динамика объёмов потерь мочи (А) и количества используемых прокладок (В) до и после имплантации ИМС

Рисунок 2. Urine loss (A) and daily pad usage (B) before and after AUS implantation

ИМС был имплантирован как промежностным (67%), так и пеноскротальным (33%) досту-

пами. На бульбозный отдел уретры устанавливали манжеты диаметром от 3,5 см до 4,5 см, чаще

всего (83%) — манжеты диаметром 4 см. Доступны оценке результаты эффективности имплантации у 43 пациентов (у остальных пациентов не наступил срок активации ИМС, либо развились осложнения, препятствующие пользованию ИМС). При медиане наблюдения 100,4 месяцев (IQR 70,5 – 136,9 месяцев) отмечено статистически значимое снижение медианы потерь мочи с 800 ml (IQR 700 – 1100 ml) до 0 ml (IQR 0 – 30 ml). Также отмечено статистически значимое сокращение использования прокладок в сутки с 7 (IQR 6 – 8) до 1 (IQR 0 – 1). Не использовал прокладки 21 (49%) пациент, одну страховочную прокладку в сутки применяли ещё 15 (35%) пациентов. Таким образом, критерию выздоровления соответствовали 36 (84%) пациентов (рис. 2). Улучшение отмечено у 6 (14%) пациентов, неудача у — 1 (2%) пациента. Медиана баллов IPSS QoL снизилась с 4 (IQR 4 – 5) до 2 (IQR 1 – 2), $p < 0,05$, баллы цифровой аналоговой шкалы улучшились с 25 (IQR 20 – 35) до 80 (IQR 60 – 90), $p < 0,05$. После лечения балл опросника ICIQ-UI SF составил 7 (1 – 9). Интраоперационных осложнений не отмечено, кровопотеря во всех случаях была минимальной. Осложнения более II степени, согласно классификации Clavien-Dindo, отмечены у 15 (28,8%) пациентов. Двенадцати пациентам (23%) выполнено 20 ревизий, 6 из них — повторные. Частично или полностью ИМС удалили 11 (21%) пациентам. Подробнее осложнения и пути их разрешения представлены в таблице 1.

Обсуждение

Согласно определению Международного общества по удержанию мочи (ICS), под НМ следует понимать любую непроизвольную потерю мочи. Стрессовая форма определяется как непроизвольная потеря мочи при усилии, напряжении, чихании или кашле, в то время как ургентному недержанию предшествует ургентный позыв. При сочетании этих симптомов следует подозревать смешанную форму инконтиненции [9]. Стрессовая форма инконтиненции у мужчин в большинстве случаев является следствием ранее перенесенных вмешательств на простате. [1] и чаще всего развивается после радикальной простатэктомии [3, 4, 5]. Учитывая возможность выбора вариантов радикального метода лечения при локализованном раке простаты, в настоящее время всё большее внимание уделяется функциональным исходам, среди которых удержание мочи является наиболее значимым для пациента, опережая обеспокоенность сохранностью эректильной функции. Лучшее знание анатомии, применение нервосберегающей техники существенно снизили вероятность, но не избавили от риска развития стрессового НМ после радикальной простатэктомии [10, 11]. С целью избавления от стрессового НМ используют парауретральные инъекции, слинговые операции и установку ИМС. Среди доступных в настоящее время конструкций ИМС — AMS800 и ZSI 375. Первый из них изобретён F. Scott в семидесятых

Таблица 1. Осложнения имплантации ИМС
Таблица 1. AUS implantation complications

	Осложнения <i>Complication</i>	N (%)
Clavien-Dindo I	Острая задержка мочи — катетеризация <i>Acute urinary retention — catheterization</i>	1 (2%)
Clavien-Dindo II	Уретрит — антибактериальная терапия <i>Urethritis — antibacterial therapy</i>	1 (2%)
	Целлюлит — антибактериальная терапия <i>Cellulite — antibacterial therapy</i>	1 (2%)
Clavien-Dindo IIIa	Острая задержка мочи — надлобковый катетер <i>Acute urinary retention — cystostomy</i>	2 (4%)
	Эрозия уретры — удаление <i>Urethral erosion — removal</i>	6 (12%)
	Дефицит жидкости — ревизия с восполнением объёма <i>Lack of fluid — revision, fluid volume restoration</i>	4 (8%)
	Ятрогенное повреждение резервуара — замена <i>Iatrogenic damage to the reservoir — replacement</i>	1 (2%)
	Механическая поломка — замена части/всей системы <i>Mechanical failure — replacement of part/entire system</i>	4 (8%)

годах прошлого столетия, в 1983 году была создана используемая до настоящего времени его модификация AMS 800 [2]. Устройство состоит из манжеты, располагаемой вокруг бульбозной уретры или шейки мочевого пузыря, помпы, помещаемой в мошонку поверхностно, резервуара и соединяющих все компоненты коннекторных трубок. Особенностью сфинктера ZSI 375 является совмещение в одном компоненте помпы и резервуара, которые уже соединены трубкой с манжетой, а также возможность регулировки наполнения системы жидкостью [12]. В исследовании I. Ostrowski описаны 147 имплантаций ZSI 375 у пациентов с тяжелой и средней степенью НМ (3 и более прокладок), социальная континенция достигала 71 – 78%, при этом времени наблюдения более 3 лет достигли лишь 23 из 147 пациентов. Частота осложнений — 22,44%, включая эрозию уретры (12,92%) и механическую поломку (3,40%), — оказалась сопоставима с результатами имплантации AMS 800 [12, 13, 14, 15]. В одном из исследований было показано отсутствие различий в уродинамических показателях после имплантации AMS 800 и ZSI 375 [16].

В представленной нами группе пациентов существенная доля (33%) пациентов была с НМ после оперативного лечения ДГПЖ, в отличие от многих других исследований, где доля пациентов после РПЭ достигает 100% [17]. Кроме того, у всех пациентов отмечено НМ тяжелой степени. Другой особенностью является частое сочетание НМ со стриктурой задней уретры. Несвоевременно диагностированная стриктура затрудняет трансуретральный доступ, а само оперативное лечение может привести к неудовлетворительным результатам ввиду развития эрозии устройства или инфекционных осложнений. Следовательно, с целью уменьшения риска эрозии манжетки ИМС проблемы со стриктурой задней уретры должны быть решены до имплантации ИМС.

В связи с низкой эффективностью парауретральных инъекций [6] в клинической практике выбор метода оперативного лечения при стрессовом НМ у мужчин производят между имплантацией слинга и установкой ИМС. При этом слинговые операции позволяют сохранить естественный акт мочеиспускания, а большинство используемых слингов сопряжены с невысоким риском осложнений [18]. Уретроскопия с бульбарной пробой позволяет оценить сохранностьстриарного сфинктера [15]. При достаточ-

ном концентрическом сокращении сфинктера, по результатам пробы причиной стрессового НМ, вероятно, является гипермобильность уретры после перенесенного вмешательства [19, 20]. Подобным пациентам целесообразно рассматривать имплантацию синтетической петли. При сфинктерном дефиците во время бульбарной пробы отсутствует концентрическое сокращение, но отмечается плоское смыкание верхней и нижней полуокружностей уретры. В подобных клинических случаях, сопровождающихся, как правило, тяжелой степенью НМ, показана установка ИМС.

Среди недостатков ИМС стоит отметить их высокую стоимость, частые осложнения и необходимость мануальной активации устройства для мочеиспускания [15]. Несмотря на высокий риск осложнений и неудач, изменения в качестве жизни пациентов после имплантации сфинктера настолько значительны, что они готовы подвергаться этим рискам. В этом отношении интересна работа Н. Lai, где случаи первичной установки сравниваются с ревизиями и реимплантациями ИМС. У пациентов с тяжелой степенью НМ решение хирурга отказаться от операции в сложных случаях приводило пациентов к страданиям, они часто настаивали на повторной операции. Авторы также отмечают, что, несмотря на повышенные риски неудач и осложнений, в руках опытных хирургов можно ожидать успех спасительного лечения НМ. Даже в наиболее сложных случаях, с помощью транскорпоральной установки манжеты не исключена вероятность избавиться от НМ без эрозии, механической поломки и инфекционных осложнений [21].

Заключение

Таким образом, при долгосрочном наблюдении имплантация ИМС обеспечивает удовлетворительные результаты в отношении сокращения потерь мочи и улучшения качества жизни. Однако, принимая во внимание частоту осложнений и небольшую долю пациентов, полностью отказавшихся от использования прокладок, имплантацию ИМС стоит определять скорее не как «золотой стандарт» лечения стрессового НМ, а как наилучшее из того, что мы имеем в настоящее время. Имплантация ИМС в большей степени актуальна у пациентов с тяжелыми формами НМ, явившихся следствием утраты функции уретрального сфинктера. Перед имплантацией пациентов следует предупреждать о высокой частоте осложнений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abrams P, Cardozo L, Wagg A, Wein A, Eds. *Incontinence 6th Edition*. ICI-ICS. International Continence Society, Bristol UK; 2017. ISBN: 978-0956960733

REFERENCES

1. Abrams P, Cardozo L, Wagg A, Wein A, Eds. *Incontinence 6th Edition*. ICI-ICS. International Continence Society, Bristol UK; 2017. ISBN: 978-0956960733

2. Carson CC. Artificial urinary sphincter: current status and future directions. *Asian J Androl.* 2020;22(2):154-157. DOI: 10.4103/aja.aja_5_20
3. Penson DF, McLerran D, Feng Z, Li L, Albertsen PC, Gilliland FD, Hamilton A, Hoffman RM, Stephenson RA, Potosky AL, Stanford JL. 5-year urinary and sexual outcomes after radical prostatectomy: results from the prostate cancer outcomes study. *J Urol.* 2005;173(5):1701-5. DOI: 10.1097/01.ju.0000154637.38262.3a
4. Begg CB, Riedel ER, Bach PB, Kattan MW, Schrag D, Warren JL, Scardino PT. Variations in morbidity after radical prostatectomy. *N Engl J Med.* 2002;346(15):1138-44. DOI: 10.1056/NEJMsa011788
5. Steineck G, Helgesen F, Adolfsson J, Dickman PW, Johansson JE, Norlén BJ, Holmberg L; Scandinavian Prostatic Cancer Group Study Number 4. Quality of life after radical prostatectomy or watchful waiting. *N Engl J Med.* 2002;347(11):790-6. DOI: 10.1056/NEJMoa021483
6. Kim PH, Pinheiro LC, Atoria CL, Eastham JA, Sandhu JS, Elkin EB. Trends in the use of incontinence procedures after radical prostatectomy: a population based analysis. *J Urol.* 2013;189(2):602-8. DOI: 10.1016/j.juro.2012.08.246
7. Nam RK, Herschorn S, Loblaw DA, Liu Y, Klotz LH, Carr LK, Kodama RT, Stanimirovic A, Venkateswaran V, Saskin R, Law CH, Urbach DR, Narod SA. Population based study of long-term rates of surgery for urinary incontinence after radical prostatectomy for prostate cancer. *J Urol.* 2012;188(2):502-6. DOI: 10.1016/j.juro.2012.04.005
8. Stothers L, Thom D, Calhoun E. Urologic diseases in America project: urinary incontinence in males--demographics and economic burden. *J Urol.* 2005;173(4):1302-8. DOI: 10.1097/01.ju.0000155503.12545.4e
9. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, Laycock J, Lim PH, van Lunsen R, á Nijeholt GL, Pemberton J, Wang A, Watier A, Van Kerrebroeck P. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2005;24(4):374-80. DOI: 10.1002/nau.20144
10. Lim SK, Kim KH, Shin TY, Rha KH. Current status of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: how does it compare with other surgical approaches? *Int J Urol.* 2013;20(3):271-84. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2012.03193.x
11. Froehner M, Koch R, Leike S, Novotny V, Twelker L, Wirth MP. Urinary tract-related quality of life after radical prostatectomy: open retropubic versus robot-assisted laparoscopic approach. *Urol Int.* 2013;90(1):36-40. DOI: 10.1159/000345320
12. Ostrowski I, Blewniewski M, Neugart F, von Heyden B, Selvaggio O, Iori F, Foley S, Fernández Arjona M, Carvajal Obando A, Pottek T. Multicentre experience with ZSI 375 artificial urinary sphincter for the treatment of stress urinary incontinence in men. *Urologia.* 2017;84(3):148-152. DOI: 10.5301/uj.5000246
13. Litwiller SE, Kim KB, Fone PD, White RW, Stone AR. Post-prostatectomy incontinence and the artificial urinary sphincter: a long-term study of patient satisfaction and criteria for success. *J Urol.* 1996;156(6):1975-80. DOI: 10.1016/s0022-5347(01)65408-9
14. Raj GV, Peterson AC, Toh KL, Webster GD. Outcomes following revisions and secondary implantation of the artificial urinary sphincter. *J Urol.* 2005;173(4):1242-5. DOI: 10.1097/01.ju.0000152315.91444.d0
15. Велиев Е.И., Томилов А.А. *Современные возможности диагностики и лечения недержания мочи у мужчин.* М.: АО «Видаль Рус», 2020. ISBN 978-5-6044438-1-1
16. Ripert T, Pierrevelcin J. Comparative study of urodynamic tests after AMS 800 and ZSI 375 insertion. *Urologia.* 2018;85(1):15-18. DOI: 10.5301/uj.5000271
2. Carson CC. Artificial urinary sphincter: current status and future directions. *Asian J Androl.* 2020;22(2):154-157. DOI: 10.4103/aja.aja_5_20
3. Penson DF, McLerran D, Feng Z, Li L, Albertsen PC, Gilliland FD, Hamilton A, Hoffman RM, Stephenson RA, Potosky AL, Stanford JL. 5-year urinary and sexual outcomes after radical prostatectomy: results from the prostate cancer outcomes study. *J Urol.* 2005;173(5):1701-5. DOI: 10.1097/01.ju.0000154637.38262.3a
4. Begg CB, Riedel ER, Bach PB, Kattan MW, Schrag D, Warren JL, Scardino PT. Variations in morbidity after radical prostatectomy. *N Engl J Med.* 2002;346(15):1138-44. DOI: 10.1056/NEJMsa011788
5. Steineck G, Helgesen F, Adolfsson J, Dickman PW, Johansson JE, Norlén BJ, Holmberg L; Scandinavian Prostatic Cancer Group Study Number 4. Quality of life after radical prostatectomy or watchful waiting. *N Engl J Med.* 2002;347(11):790-6. DOI: 10.1056/NEJMoa021483
6. Kim PH, Pinheiro LC, Atoria CL, Eastham JA, Sandhu JS, Elkin EB. Trends in the use of incontinence procedures after radical prostatectomy: a population based analysis. *J Urol.* 2013;189(2):602-8. DOI: 10.1016/j.juro.2012.08.246
7. Nam RK, Herschorn S, Loblaw DA, Liu Y, Klotz LH, Carr LK, Kodama RT, Stanimirovic A, Venkateswaran V, Saskin R, Law CH, Urbach DR, Narod SA. Population based study of long-term rates of surgery for urinary incontinence after radical prostatectomy for prostate cancer. *J Urol.* 2012;188(2):502-6. DOI: 10.1016/j.juro.2012.04.005
8. Stothers L, Thom D, Calhoun E. Urologic diseases in America project: urinary incontinence in males--demographics and economic burden. *J Urol.* 2005;173(4):1302-8. DOI: 10.1097/01.ju.0000155503.12545.4e
9. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, Laycock J, Lim PH, van Lunsen R, á Nijeholt GL, Pemberton J, Wang A, Watier A, Van Kerrebroeck P. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn.* 2005;24(4):374-80. DOI: 10.1002/nau.20144
10. Lim SK, Kim KH, Shin TY, Rha KH. Current status of robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: how does it compare with other surgical approaches? *Int J Urol.* 2013;20(3):271-84. DOI: 10.1111/j.1442-2042.2012.03193.x
11. Froehner M, Koch R, Leike S, Novotny V, Twelker L, Wirth MP. Urinary tract-related quality of life after radical prostatectomy: open retropubic versus robot-assisted laparoscopic approach. *Urol Int.* 2013;90(1):36-40. DOI: 10.1159/000345320
12. Ostrowski I, Blewniewski M, Neugart F, von Heyden B, Selvaggio O, Iori F, Foley S, Fernández Arjona M, Carvajal Obando A, Pottek T. Multicentre experience with ZSI 375 artificial urinary sphincter for the treatment of stress urinary incontinence in men. *Urologia.* 2017;84(3):148-152. DOI: 10.5301/uj.5000246
13. Litwiller SE, Kim KB, Fone PD, White RW, Stone AR. Post-prostatectomy incontinence and the artificial urinary sphincter: a long-term study of patient satisfaction and criteria for success. *J Urol.* 1996;156(6):1975-80. DOI: 10.1016/s0022-5347(01)65408-9
14. Raj GV, Peterson AC, Toh KL, Webster GD. Outcomes following revisions and secondary implantation of the artificial urinary sphincter. *J Urol.* 2005;173(4):1242-5. DOI: 10.1097/01.ju.0000152315.91444.d0
15. Veliev E.I., Tomilov A.A. *Sovremennye vozmozhnosti diagnostiki i lecheniya nederzhaniya mochi u muzhchin.* Moscow: AO "Vidal' Rus", 2020. (In Russ.). ISBN 978-5-6044438-1-1
16. Ripert T, Pierrevelcin J. Comparative study of urodynamic tests after AMS 800 and ZSI 375 insertion. *Urologia.* 2018;85(1):15-18. DOI: 10.5301/uj.5000271

17. Van der Aa F, Drake MJ, Kasyan GR, Petrolekas A, Cornu JN; Young Academic Urologists Functional Urology Group. The artificial urinary sphincter after a quarter of a century: a critical systematic review of its use in male non-neurogenic incontinence. *Eur Urol.* 2013;63(4):681-9. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.11.034
18. Rehder P, Haab F, Cornu JN, Gozzi C, Bauer RM. Treatment of postprostatectomy male urinary incontinence with the transobturator retroluminal repositioning sling suspension: 3-year follow-up. *Eur Urol.* 2012;62(1):140-5. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.02.038
19. De Ridder D, Rehder P. The AdvVance male sling: anatomic features in relation to mode of action. *Eur. Urol. Suppl.* 2011;10:383-389. DOI: 10.1016/j.eursup.2011.04.001
20. Osman NI. Slings in the management of male stress urinary incontinence. *Curr Opin Urol.* 2013;23(6):528-35. DOI: 10.1097/MOU.0b013e328364fae1
21. Lai HH, Boone TB. Complex artificial urinary sphincter revision and reimplantation cases--how do they fare compared to virgin cases? *J Urol.* 2012;187(3):951-5. DOI: 10.1016/j.juro.2011.10.153
17. Van der Aa F, Drake MJ, Kasyan GR, Petrolekas A, Cornu JN; Young Academic Urologists Functional Urology Group. The artificial urinary sphincter after a quarter of a century: a critical systematic review of its use in male non-neurogenic incontinence. *Eur Urol.* 2013;63(4):681-9. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.11.034
18. Rehder P, Haab F, Cornu JN, Gozzi C, Bauer RM. Treatment of postprostatectomy male urinary incontinence with the transobturator retroluminal repositioning sling suspension: 3-year follow-up. *Eur Urol.* 2012;62(1):140-5. DOI: 10.1016/j.eururo.2012.02.038
19. De Ridder D, Rehder P. The AdvVance male sling: anatomic features in relation to mode of action. *Eur. Urol. Suppl.* 2011;10:383-389. DOI: 10.1016/j.eursup.2011.04.001
20. Osman NI. Slings in the management of male stress urinary incontinence. *Curr Opin Urol.* 2013;23(6):528-35. DOI: 10.1097/MOU.0b013e328364fae1
21. Lai HH, Boone TB. Complex artificial urinary sphincter revision and reimplantation cases--how do they fare compared to virgin cases? *J Urol.* 2012;187(3):951-5. DOI: 10.1016/j.juro.2011.10.153

Сведения об авторах

Евгений Ибадович Велиев — д.м.н.; профессор кафедры урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; заведующий онкоурологическим отделением ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ

г. Москва, Россия

ORCID iD 0000-0002-1249-7224

e-mail: veliev@urotop.ru

Андрей Александрович Томилов — к.м.н.; врач-уролог ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ

г. Москва, Россия

ORCID iD 0000-0001-9286-5930

e-mail: toandrei33@yandex.ru

Елена Николаевна Голубцова — к.м.н.; ассистент кафедры урологии и хирургической андрологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России; врач-уролог ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ

г. Москва, Россия

ORCID iD 0000-0001-6651-2955

e-mail: engolubtsova@yandex.ru

Information about the authors

Evgeniy I. Veliev — M.D., Dr.Sc.(M); Prof., Dept. of Urology and Surgical Andrology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Head, Urology Division, S.P. Botkin's State Clinical Hospital

ORCID iD 0000-0002-1249-7224

e-mail: veliev@urotop.ru

Andrey A. Tomilov — M.D., Cand.Sc.(M); Urologist, Urology Division, S.P. Botkin's State Clinical Hospital

ORCID iD 0000-0001-9286-5930

e-mail: toandrei33@yandex.ru

Elena N. Golubtsova — M.D., Cand.Sc.(M); Assist., Dept. of Urology and Surgical andrology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Urologist, Urology Division, S.P. Botkin's State Clinical Hospital

ORCID iD 0000-0001-6651-2955

e-mail: engolubtsova@yandex.ru