

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-99-107>

Оценка влияния радикальной простатэктомии в анамнезе на исходы имплантации фаллопротезов, искусственных мочевого сфинктеров и мужских слингов

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

И.С. Павлов^{1,2}, С.В. Котов^{1,2}

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

² Московский многопрофильный клинический центр «Коммунарка» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

Контакт: Павлов Иван Сергеевич, dr.pavlov.urology@gmail.com

Аннотация:

Введение. Радикальная простатэктомия (РПЭ) считается «золотым стандартом» лечения локализованного рака предстательной железы с 15-летней канцероспецифической выживаемостью до 97%. Несмотря на технические усовершенствования хирургических методик, недержание мочи и эректильная дисфункция остаются основными функциональными осложнениями РПЭ, существенно влияющими на качество жизни пациентов.

Цель исследования – сравнить результаты имплантации фаллопротезов (ФП), искусственного мочевого сфинктера (ИМС) и мужских слингов (МС) у пациентов с эректильной дисфункцией и недержанием мочи в зависимости от наличия РПЭ в анамнезе.

Материалы и методы. Проведено ретроспективно-проспективное когортное исследование 125 пациентов, перенесших 140 имплантаций, данные которых удалось отследить: 54 имплантации ФП, 49 имплантаций ИМС и 37 установок МС в период с октября 2011 г. по май 2025 г. Пациенты были разделены на группы РПЭ и не-РПЭ в зависимости от наличия РПЭ в анамнезе.

Результаты. Для фаллопротезирования частота эффективности, удовлетворенности и осложнений в группе РПЭ составила 97,2%, 86,1%, 16,7% соответственно, а в группе не-РПЭ – 100; 83,3 и 5,6%. Для ИМС частота излеченности (0–1 прокладка/сут), улучшения (уменьшение потерь мочи более, чем на 50%) и осложнений в группе РПЭ составили 68,8%, 12,5 и 21,9% соответственно, а в группе не-РПЭ – 58,8; 11,8 и 29,4%. Для МС частота излеченности, улучшения и осложнений в группе РПЭ составили 28,6; 19 и 28,6% соответственно, а в группе не-РПЭ – 18,8; 12,5 и 37,5%. Все различия между группами были статистически не значимыми, $p > 0,05$. Кавернозный фиброз встречался значительно чаще в группе не-РПЭ (33,3% vs 2,8%, $p = 0,004$) и был ассоциирован с увеличением длительности операции на 35 мин и уменьшением длины импланта на 3,4 см ($p < 0,05$). Ожирение явилось значимым предиктором неудач при имплантации ИМС, снижая показатель излеченности с 81,5 до 45,5% ($p = 0,014$) и повышая риск осложнений в 5,5 раз (95% ДИ 1,273–24,104). Анамнез хирургического лечения стриктуры уретры, сахарный диабет и исходные потери мочи > 300 мл в сутки значимо ухудшали результаты имплантации МС.

Заключение. Проведенное исследование демонстрирует сопоставимую эффективность и безопасность имплантации ФП, ИМС и МС у пациентов вне зависимости от наличия РПЭ в анамнезе. Полученные данные свидетельствуют, что предшествующая РПЭ не является фактором, негативно влияющим на результаты имплантации.

Ключевые слова: радикальная простатэктомия; фаллопротезирование; искусственный мочевого сфинктер; мужские слинги.

Для цитирования: Павлов И.С., Котов С.В. Оценка влияния радикальной простатэктомии в анамнезе на исходы имплантации фаллопротезов, искусственных мочевого сфинктеров и мужских слингов. Экспериментальная и клиническая урология 2026;19(1):99-107; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-99-107>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-99-107>

Assessment of the impact of radical prostatectomy on the outcomes of penile prosthesis, artificial urinary sphincter and male sling implantation

CLINICAL STUDY

I.S. Pavlov^{1,2}, S.V. Kotov^{1,2}

¹ N.I. Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

² Multidisciplinary Clinical Center «Kommunarka» of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

Contacts: Ivan S. Pavlov, dr.pavlov.urology@gmail.com

Summary:

Introduction. Radical prostatectomy (RPE) is considered the «gold standard» treatment for localized prostate cancer with a 15-year cancer-specific survival rate of up to 97%. Despite the technical improvements in surgical techniques, urinary incontinence and erectile dysfunction remain the main functional complications of REM, significantly affecting the quality of life of patients.

Objective. To compare the outcomes of penile prosthesis (PP), artificial urinary sphincter (AUS), and male sling (MS) implantation in patients with erectile dysfunction and urinary incontinence depending on a history of radical prostatectomy (RP).

Materials and methods. A retrospective-prospective cohort study was conducted involving 125 patients who underwent 140 implantations, available for follow-up: 54 PP implantations, 49 AUS implantations, and 37 MS placements from October 2011 to May 2025. Patients were divided into RP and non-RP groups based on the presence of radical prostatectomy in their medical history.

Results. For penile prostheses, the rates of efficacy, satisfaction, and complications in the RP group were 97.2%, 86.1%, and 16.7%, respectively, while in the non-RP group they were 100%, 83.3%, and 5.6%. For AUS, the rates of cure (0-1 pad/day), improvement (reduction in urine loss by more than 50%), and complications in the RP group were 68.8%, 12.5%, and 21.9%, respectively, while in the non-RP group they were 58.8%, 11.8%, and 29.4%. For MS, the rates of cure, improvement, and complications in the RP group were 28.6%, 19%, and 28.6%, respectively, while in the non-RP group they were 18.8%, 12.5%, and 37.5%. All differences between groups were statistically non-significant, $p > 0.05$. Cavertous fibrosis was significantly more common in the non-RP group (33.3% vs. 2.8%, $p = 0.004$) and was associated with a 35-minute increase in surgery duration and a 3.4 cm reduction in implant length ($p < 0.05$). Obesity was a significant predictor of AUS implantation failure, reducing the cure rate from 81.5% to 45.5% ($p = 0.014$) and increasing the risk of complications by 5.5-fold (95% CI 1.273–24.104). History of surgical treatment for urethral stricture, diabetes mellitus, and baseline urine loss > 300 grams per day significantly worsened male sling implantation outcomes.

Conclusion. The conducted study demonstrates comparable efficacy and safety of penile prostheses, artificial urinary sphincter, and male slings implantation in patients regardless of RP history. The obtained data indicate that previous RP is not a factor that negatively affects implantation outcomes.

Key words: radical prostatectomy; penile prosthesis implantation; artificial urinary sphincter; male slings.

For citation: Pavlov I.S., Kotov S.V. Assessment of the impact of radical prostatectomy on the outcomes of penile prosthesis, artificial urinary sphincter, and male sling implantation. *Experimental and Clinical Urology* 2026;19(1):99-107; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2026-19-1-99-107>

ВВЕДЕНИЕ

Радикальная простатэктомия (РПЭ) – «золотой стандарт» лечения локализованного рака предстательной железы с 15-летней канцероспецифической выживаемостью до 97% [1, 2]. Несмотря на технические усовершенствования хирургических методик, недержание мочи (НМ) и эректильная дисфункция (ЭД) остаются основными функциональными осложнениями РПЭ, существенно влияющими на качество жизни пациентов. В большинстве исследований сообщается, что частота НМ составляет 3-21% через 12 мес после операции [3–6]. ЭД развивается у 54–90% пациентов после РПЭ, при этом показатели восстановления эрекции значительно варьируют в зависимости от возраста пациента, исходной эректильной функции, нервосберегающей техники операции и методов оценки эректильной функции [5, 7, 8].

Патофизиология стрессового НМ после РПЭ отличается от таковой у мужчин с интактной предстательной железой. У здоровых мужчин континенция обеспечивается различными структурами: пубопростатическими связками, наружным и внутренним сфинктерами мочеиспускательного канала, мышцами тазового дна, а также интактным кровоснабжением и иннервацией структур тазового дна [9, 10]. В результате РПЭ внутренний сфинктер полностью утрачивается вследствие удаления железы и континенция зависит исключительно от функции наружного сфинктера и поддерживающих структур тазового дна. Хирургическое вмешательство дополнительно может приводить к повреждению наружного сфинктера, сосудисто-нервных пучков, пубопростатических связок и фасций таза, что приводит к развитию стрессового НМ [9–11].

Патофизиология ЭД после РПЭ также имеет специфические особенности по сравнению с ЭД других этиологий. Механизм развития ЭД после РПЭ носит сочетанный характер и связан с повреждением кавернозных нервов и добавочных пудендалных артерий [12, 13]. Даже при использовании нервосберегающих техник неизбежно происходит частичное повреждение нервных структур – нейропраксия – что приводит к денервации пещеристых тел [13]. Развивающиеся в результате ЭД и кавернозная гипоксия приводят к ремоделированию кавернозной ткани и фиброзу [12, 13].

При неэффективности консервативного лечения функциональных осложнений РПЭ применяются хирургические методы коррекции. Для лечения ЭД используется имплантация фаллопротезов (ФП), обеспечивающие высокие показатели удовлетворенности пациентов и их партнерш [14, 15]. Для коррекции НМ применяются имплантация искусственного мочевого сфинктера (ИМС), считающегося «золотым стандартом» лечения НМ тяжелой степени, и мужские слинги (МС), представляющие менее инвазивную альтернативу для пациентов с легким и умеренным НМ [16].

Несмотря на накопленный опыт применения данных методов лечения, остается недостаточно изученным вопрос сравнительной эффективности хирургической коррекции функциональных осложнений у пациентов после РПЭ по сравнению с пациентами с ЭД и НМ иной этиологии. Понимание этих различий важно для оптимизации алгоритмов лечения и прогнозирования результатов хирургического вмешательства.

Цель исследования – сравнить результаты имплантации ФП, ИМС и МС у пациентов с ЭД и НМ в зависимости от наличия РПЭ в анамнезе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено ретроспективно-проспективное когортное исследование результатов имплантации ФП, ИМС и МС в период с октября 2011 г. по май 2025 г. Все операции выполнялись одним хирургом на базе ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова, ММКЦ «Коммунарка» и МЕДСИ на Красной Пресне. В исследование включены 125 пациентов, перенесших 140 имплантаций, доступных для связи и данные которых удалось отследить: 54 имплантации ФП, 49 имплантаций ИМС, 37 имплантаций МС. Пациенты каждой когорты были разделены на две группы: группа РПЭ, в которую вошли пациенты, имеющие в анамнезе РПЭ и группа не-РПЭ – пациенты без РПЭ в анамнезе.

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) на заседании от 13.12.2021 № 213. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии оценки результатов

Фаллопротезирование: эффективность определялась как восстановление половой активности и отсутствие осложнений, приведших к дисфункции или эксплантации устройства. Удовлетворенность оценивалась при ответе на вопрос «Довольны ли вы перенесенным лечением в целом?» посредством телефонного опроса или на контрольном осмотре.

ИМС и мужские слинги: излеченность определялась как достижение полной континенции или использование менее 1 прокладки в сутки по результатам 3-дневного прокладочного теста. Улучшением считалось снижение объема теряемой мочи более чем на 50% от исходного уровня.

Дополнительно оценивалось влияние демографических характеристик, клинических факторов, хирургических параметров на результаты лечения.

Статистический анализ

Статистический анализ выполнен с использованием программы StatTech v. 4.8.7. Сравнение групп проводилось с использованием t-критерия Стьюдента, t-критерия Уэлча, U-критерия Манна–Уитни, точного критерия Фишера, критерия Краскела–Уоллиса, критерия Данна с поправкой Холма в зависимости от условий применимости. В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных показателей рассчитывалось отношение шансов с 95% доверительным интервалом (ОШ; 95% ДИ). Сравнение процентных долей выполнялось с помощью критерия

хи-квадрат Пирсона. Анализ выживаемости выполнен методом Каплана–Мейера с регрессией Кокса. ROC-анализ использовался для оценки предикторов исходов. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Фаллопротезирование

Исходные характеристики пациентов и результаты имплантации ФП представлены в табл. 1. Пациенты групп РПЭ и не-РПЭ статистически значимо различались по возрасту, длительности ЭД, длине импланта и наличию кавернозного фиброза. При сравнении эффективности, удовлетворенности, частоты осложнений и эксплантации между группами статистически значимых различий не установлено.

Шансы наличия кавернозного фиброза в группе не-РПЭ были выше в 17,5 раз по сравнению с группой РПЭ (ОШ=17,5; 95% ДИ 1,908–160,519). При наличии кавернозного фиброза длительность операции была больше (105 мин [75; 165] vs 70 мин [60; 82], $p=0,041$), а длина импланта меньше – 15,7 см (1,9) vs 19,1 см (1,9), $p < 0,001$. Индекс массы тела (ИМТ) $\geq 29,1$ кг/м² явился значимым предиктором климактурии (AUC=0,797; 95% ДИ 0,529–1,000; $p=0,049$). Анализ выживаемости без эксплантации ФП показал высокую долговременную эффективность в обеих исследуемых группах. Ни медиана, ни 75-й перцентиль срока дожития в обеих группах не достигнуты за период наблюдения.

Искусственный мочевого сфинктер

Исходные характеристики пациентов и результаты имплантации ИМС представлены в табл. 2. Пациенты групп РПЭ и не-РПЭ статистически значимо различались по наличию хирургического лечения стриктуры уретры (СУ) в анамнезе и длительности операции. Между группами не выявлено статистически значимых различий в показателях излеченности, улучшения, осложнений, эксплантации и ревизионных операций.

У пациентов с ожирением результаты лечения были значимо хуже по сравнению с пациентами без ожирения. При наличии ожирения излеченность встречалась в 10 (45,5%) случаях vs 22 (81,5%) у пациентов без ожирения ($p=0,014$). Наличие ожирения повышает риск осложнений в 5,5 раз (ОШ=5,538; 95% ДИ 1,273–24,104), а эксплантации в 8,7 раз (ОШ=8,654; 95% ДИ 1,625–46,078). ИМТ $\geq 29,2$ кг/м² оказался статистически значимым предиктором осложнений (AUC=0,735; 95% ДИ 0,559–0,912, $p=0,015$) и ревизионных операций (AUC=0,690; 95% ДИ 0,512–0,869, ■)

Таблица 1. Характеристика групп и результаты имплантации фаллопротезов
Table 1. Characteristics of the groups and outcomes of penile prosthesis implantation

| Параметр Parameter | Фаллопротезирование Penile prosthesis implantation | | p |
|--|---|------------------------------|-------|
| | РПЭ, n=36 RP, n=36 | Не-РПЭ, n=18 Non-RP, n=18 | |
| Возраст, лет (M±SD) Age, years (M±SD) | 64 [59; 66] | 52 [36; 62] | 0,007 |
| ИМТ, кг/м ² (M±SD) BMI, kg/m ² (M±SD) | 28,75 [27,20; 31,02] | 27,65 [22,75; 29,32] | 0,062 |
| Ожирение (ИМТ ≥30), n (%) Obesity (BMI ≥30), n (%) | 21 (58,3) | 13 (72,2) | 0,381 |
| Сахарный диабет, n (%) Diabetes mellitus, n (%) | 5 (13,9) | 1 (5,6) | 0,651 |
| Лучевая терапия в анамнезе, n (%) History of radiation therapy, n (%) | 3 (8,3) | 1 (5,6) | 1,000 |
| Длительность ЭД до имплантации (мес), Me [IQR] Duration of ED before implantation (months), Me [IQR] | 14 [10; 30] | 36 [22; 64] | 0,011 |
| Наблюдение (мес), (M ± SD) Follow-up period (months), (M ± SD) | 37,17 (22,99) | 35,06 (17,81) | 0,734 |
| Повторная имплантация (замена фаллопротеза), n (%) Reimplantation (replacement of penile prosthesis), n (%) | 2 (5,6) | 1 (5,6) | 1,000 |
| Кавернозный фиброз, n (%) Cavernous fibrosis, n (%) | 1 (2,8) | 6 (33,3) | 0,004 |
| Длина импланта, мм (M ± SD) Implant length, mm (M ± SD) | 19,1 (1,9) | 17,7 (2,6) | 0,028 |
| Длительность операции (мин), Me [IQR] Duration of surgery (min), Me [IQR] | 70 [60; 85] | 70 [61; 104] | 0,574 |
| Хирургический доступ Surgical approach | | | |
| Пеноскротальный, n (%) Penoscrotal, n (%) | 33 (91,7) | 14 (77,8) | 0,152 |
| Субкоронарный, n (%) Subcoronal, n (%) | 1 (2,8) | 0 (0,0) | |
| Инфрапубикальный, n (%) Infrapubic, n (%) | 2 (5,6) | 4 (22,2) | |
| Тип протеза Type of prosthesis | | | |
| Однокомпонентный, n (%) One-piece, n (%) | 9 (25,0) | 4 (22,2) | 1,000 |
| Трехкомпонентный, n (%) Three-piece, n (%) | 27 (75,0) | 14 (77,8) | |
| Результаты Results | | | |
| Эффективность, n (%) Efficiency, n (%) | 35 (97,2) | 18 (100,0) | 1,000 |
| Удовлетворенность, n (%) Satisfaction, n (%) | 31 (86,1) | 15 (83,3) | 1,000 |
| Осложнения, n (%) Complications, n (%) | 6 (16,7) | 1 (5,6) | 0,403 |
| Эксплантация, n (%) Explantation, n (%) | 2 (5,6) | 0 (0,0) | 0,547 |
| Перипротезная инфекция, n (%) Periprosthetic infection, n (%) | 1 (2,8) | 0 (0,0) | 1,000 |
| Боль при половом акте, n (%) Pain during intercourse, n (%) | 2 (5,6) | 0 (0,0) | 0,547 |
| Асимметрия цилиндров, n (%) Asymmetry of cylinders, n (%) | 1 (2,8) | 1 (5,6) | 1,000 |
| Ранение подвздошной вены, n (%) Injury to the iliac vein, n (%) | 1 (2,8) | 0 (0,0) | 1,000 |
| Ишемия головки, n (%) Ischemia of the head, n (%) | 1 (2,8) | 0 (0,0) | 1,000 |
| Гипермобильность головки ПЧ, n (%) Hypermobility of the penile head, n (%) | 1 (2,8) | 0 (0,0) | 1,000 |
| Климактурия, n (%) Climacturia, n (%) | 4 (11,1) | 0 (0,0) | 0,289 |

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ЭД – эректильная дисфункция; M – среднее; SD – стандартное отклонение; Me – медиана; IQR – интерквартильный размах
Note. BMI – body mass index; ED – erectile dysfunction; M – mean; SD – standard deviation; Me – median; IQR – interquartile range

Таблица 2. Характеристика групп и результаты имплантации искусственных мочевого сфинктеров
Table 2. Characteristics of groups and results of implantation of artificial urinary sphincters

| Параметр Parameter | Искусственный мочевой сфинктер Artificial urinary sphincter | | p |
|--|--|------------------------------|-------|
| | РПЭ, n=32 RP, n=32 | Не-РПЭ, n=17 Non-RP, n=17 | |
| Возраст, лет (M±SD) Age, years (M±SD) | 68,0 (7,8) | 70,2 (11,9) | 0,451 |
| ИМТ, кг/м ² (M±SD) BMI, kg/m ² (M±SD) | 28,96 (4,19) | 29,34 (4,65) | 0,769 |
| Ожирение (ИМТ ≥30), n (%) Obesity (BMI ≥30), n (%) | 15 (46,9) | 7 (41,2) | 0,769 |
| Сахарный диабет, n (%) Diabetes mellitus, n (%) | 7 (21,9) | 7 (41,2) | 0,193 |
| Лучевая терапия в анамнезе, n (%) History of radiation therapy, n (%) | 5 (15,6) | 5 (29,4) | 0,285 |
| Наблюдение (мес), Me [IQR] Follow-up (months), Me [IQR] | 34 [6; 47] | 45 [22; 78] | 0,215 |
| Стриктура уретры в анамнезе, n (%) History of urethral stricture, n (%) | 10 (31,2) | 13 (76,5) | 0,006 |
| Повторная имплантация, n (%) Reimplantation, n (%) | 9 (28,1) | 6 (35,3) | 0,747 |
| Размер манжеты (см), Me [IQR] Cuff size (cm), Me [IQR] | 4,0 [4,0; 4,5] | 4,5 [4,0; 4,5] | 0,501 |
| Длительность операции (мин), Me [IQR] Duration of surgery (min), Me [IQR] | 70 [60; 86] | 80 [70; 120] | 0,027 |
| Хирургический доступ Surgical approach | | | |
| Пеноскротальный, n (%) Penoscrotal, n (%) | 5 (15,6) | 2 (11,8) | 1,000 |
| Промежностный, n (%) Perineal, n (%) | 27 (84,4) | 15 (88,2) | |
| Метод установки манжеты Cuff implantation method | | | |
| Стандартно, n (%) Standard, n (%) | 29 (90,6) | 14 (82,4) | 0,405 |
| Транскорпорально, n (%) Transcorporeal, n (%) | 3 (9,4) | 3 (17,6) | |
| Результаты Results | | | |
| Излеченность, n (%) Cure, n (%) | 22 (68,8) | 10 (58,8) | 0,693 |
| Улучшение, n (%) Improvement, n (%) | 4 (12,5) | 2 (11,8) | |
| Неэффективность, n (%) Failure, n (%) | 6 (18,8) | 5 (29,4) | |
| Эксплантация, n (%) Explantation, n (%) | 6 (18,8) | 5 (29,4) | 0,480 |
| Ревизия, n (%) Revision, n (%) | 7 (21,9) | 6 (35,3) | 0,331 |
| Осложнения, n (%) Complications, n (%) | 7 (21,9) | 5 (29,4) | 0,729 |
| Перипротезная инфекция, n (%) Periprosthetic infection, n (%) | 5 (15,6) | 3 (17,6) | 1,000 |
| Механическая поломка, n (%) Mechanical failure, n (%) | 1 (3,1) | 2 (11,8) | 0,273 |
| Атрофия уретры, n (%) Urethral atrophy, n (%) | 1 (3,1) | 0 (0,0) | 1,000 |
| Эрозия, n (%) Erosion, n (%) | 4 (12,5) | 2 (11,8) | 1,000 |

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ЭД – эректильная дисфункция; M – среднее; SD – стандартное отклонение; Me – медиана; IQR – интерквартильный размах
 Note. BMI – body mass index; ED – erectile dysfunction; M – mean; SD – standard deviation; Me – median; IQR – interquartile range

$p=0,044$), а ИМТ $\geq 30,2$ кг/м² – предиктором эксплантации (AUC=0,748; 95% ДИ 0,567–0,928, $p=0,013$).

Длительность имплантации была значимо больше в группе не-РПЭ (80 мин [70; 120] vs 70 мин [60; 86], $p=0,027$), а также при наличии СУ в анамнезе (80 мин [68; 112] vs 70 мин [60; 83], $p=0,016$) и в случае повторной имплантации (100 мин [80; 112] vs 70 мин [60; 76], $p=0,003$). Размер манжеты различался в зависимости от хирургического доступа (3,5 см [3,5; 3,8] для пеноскротального vs 4,2 см [4,0; 4,5] для промежностного, $p<0,001$) и метода установки манжеты (4,0 см [4,0; 4,5] для стандартной техники vs 5,0 см [5,0; 5,0] для транскорпоральной, $p<0,001$). Статистически значимых различий в результатах имплантации в зависимости от доступа, ме-

года установки манжеты и ее размера получено не было.

Медианы срока дожития без осложнений и без эксплантации не были достигнуты ни в одной группе. 75-е процентиля срока дожития как без осложнений, так и без эксплантации составили 49 мес в группе РПЭ и 51 мес в группе не-РПЭ, что указывает как на схожую частоту развития осложнений в обеих группах, так и на то, что большинство осложнений приводит к необходимости удаления устройства.

Мужские слинги

Исходные характеристики пациентов и результаты имплантации МС представлены в табл. 3. Паци-

Таблица 3. Характеристика групп и результаты имплантации мужских слингов
Table 3. Characteristics of groups and results of implantation of male slings

| Параметр Parameter | Мужские слинги / Male slings | | p |
|--|------------------------------|------------------------------|-------|
| | РПЭ, n=21 RP, n=21 | Не-РПЭ, n=16 Non-RP, n=16 | |
| Возраст, лет (M±SD) Age, years (M±SD) | 68,4 (5,3) | 70,3 (5,1) | 0,283 |
| ИМТ, кг/м ² (M±SD) BMI, kg/m ² (M±SD) | 27,60 [25,90; 29,70] | 27,25 [25,30; 31,62] | 0,878 |
| Ожирение (ИМТ ≥ 30), n (%) Obesity (BMI ≥ 30), n (%) | 5 (23,8) | 6 (37,5) | 0,475 |
| Сахарный диабет, n (%) Diabetes mellitus, n (%) | 3 (14,3) | 6 (37,5) | 0,136 |
| Лучевая терапия в анамнезе, n (%) History of radiation therapy, n (%) | 1 (4,8) | 5 (31,2) | 0,066 |
| Наблюдение (мес), (M±SD) Follow-up (months), (M±SD) | 46 (28) | 28 (13) | 0,015 |
| Стриктура уретры в анамнезе, n (%) History of urethral stricture, n (%) | 4 (19,0) | 10 (62,5) | 0,015 |
| Длительность операции (мин), Me [IQR] Duration of surgery (min), Me [IQR] | 60 [50; 70] | 55 [45; 75] | 0,609 |
| Количество теряемой мочи, г/сут, Me [IQR] Amount of urinary loss, g/day, Me [IQR] | 200,00 [150,00; 400,00] | 425,00 [287,50; 625,00] | 0,034 |
| Вид слинга Type of sling | | | |
| Регулируемый слинг, n (%) Adjustable sling, n (%) | 4 (19,0) | 2 (12,5) | 0,680 |
| Фиксированный слинг, n (%) Non-adjustable sling, n (%) | 17 (81,0) | 14 (87,5) | |
| Результаты Results | | | |
| Излеченность, n (%) Cure, n (%) | 6 (28,6) | 3 (18,8) | 0,604 |
| Улучшение, n (%) Improvement, n (%) | 4 (19,0) | 2 (12,5) | |
| Неэффективность, n (%) Failure, n (%) | 11 (52,4) | 11 (68,8) | |
| Эксплантация, n (%) Explantation, n (%) | 4 (19,0) | 5 (31,2) | 0,458 |
| Осложнения, n (%) Complications, n (%) | 6 (28,6) | 6 (37,5) | 0,726 |
| Перипротезная инфекция, n (%) Periprosthetic infection, n (%) | 1 (4,8) | 2 (12,5) | 0,568 |
| Ухудшение недержания, n (%) Worsening of incontinence, n (%) | 5 (23,8) | 3 (18,8) | 1,000 |
| Недержание газов, n (%) Gas incontinence, n (%) | 1 (4,8) | 0 (0,0) | 1,000 |
| Камень уретры, n (%) Urethral stone, n (%) | 0 (0,0) | 1 (6,2) | 0,432 |

Примечание. ИМТ – индекс массы тела; ЭД – эректильная дисфункция; М – среднее; SD – стандартное отклонение; Me – медиана; IQR – интерквартильный размах
Note. BMI – body mass index; ED – erectile dysfunction; M – mean; SD – standard deviation; Me – median; IQR – interquartile range

енты групп РПЭ и не-РПЭ статистически значимо различались по длительности наблюдения, наличию хирургического лечения СУ в анамнезе и исходному количеству теряемой мочи в сутки. Не установлено статистически значимых различий между группами РПЭ и других причин по показателям улучшения, излеченности, осложнений и эксплантации.

У пациентов с анамнезом хирургического лечения СУ результаты лечения были значимо хуже по сравнению с пациентами без СУ. При наличии СУ в анамнезе неэффективность имплантации встречалась в 13 (92,9%) случаях vs 9 (39,1%) у пациентов без стриктуры, улучшение в 1 (7,1%) случае vs 5 (21,7%), а излеченность ни в одном случае vs 9 (39,1%), $p=0,004$. Анамнез хирургического лечения СУ повышает риск осложнений в 6,3 раз (ОШ=6,333; 95% ДИ 1,398–28,697).

Сахарный диабет увеличивал риск осложнений в 7,3 раза (ОШ=7,333; 95% ДИ 1,403–38,336) и эксплантации в 16,7 раза (ОШ=16,667; 95% ДИ 2,669–104,068). Ожирение повышало риск эксплантации в 9,2 раза (ОШ=9,200; 95% ДИ 2,669–104,068).

Исходные потери мочи ≤ 300 г/сут явились значимым предиктором излеченности (AUC=0,921; 95% ДИ 0,833–1,000, $p<0,001$).

Анализ выживаемости без осложнений МС выявил различия между группами пациентов. В группе РПЭ медианы срока дожития без осложнений и без эксплантации не были достигнуты, тогда как в группе не-РПЭ они составили 45 мес. В группе РПЭ 75-й процентиль срока дожития без осложнений составил 45 мес, а без эксплантации – 66 мес vs 30 и 34 мес соответственно, в группе не-РПЭ.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленная работа – первое в отечественной литературе сравнительное исследование результатов хирургической коррекции ЭД и НМ у пациентов в зависимости от анамнеза РПЭ.

Фаллопротезирование

Результаты фаллопротезирования в нашем исследовании продемонстрировали высокие показатели эффективности и удовлетворенности и низкую частоту осложнений без значимых различий между группами. Эти показатели согласуются с мировыми данными об удовлетворенности фаллопротезированием на уровне 82–83% [14, 17] и с исследованием S. Howell и соавт. [18], которое не выявило значимых различий в удовлетворенности пациентов после имплантации ФП между группами пациентов с ЭД в результате простатэктомии и других этиологий.

В исследовании V. Frydman и соавт. продемонстрировано, что этиология ЭД не влияет на частоту ревизионных операций и эксплантаций устройства [19].

По результатам нашего исследования показана существенная разница в частоте кавернозного фиброза между группами: в группе не-РПЭ шансы наличия кавернозного фиброза были в 17,5 раза выше. Данные различия могут объясняться тем, что основными причинами кавернозного фиброза являются сахарный диабет, ишемический приапизм, болезнь Пейрони, интракавернозные инъекции и травма [20]. По нашим данным, кавернозный фиброз в среднем приводил к увеличению длительности операции на 35 мин и уменьшению длины импланта на 3,4 см. Более продолжительное время имплантации наряду с нарушением перфузии рубцово-измененной кавернозной ткани может повышать риск инфекционных осложнений [21, 22]. Развитие кавернозного фиброза приводит к потере длины эрегированного полового члена до 6–7 см [23, 24]. По данным G. Cook и соавт., 47% пациентов с кавернозным фиброзом, перенесших имплантацию AMS-700 CXR были неудовлетворены результатами операции из-за потери длины и окружности полового члена [25].

Искусственный мочевого сфинктер

Результаты имплантации ИМС в нашем исследовании также не показали значимых различий между группами РПЭ и не-РПЭ и согласуются с мировыми данными. Частота социальной континенции (0–1 прокладка в сутки) по данным метаанализов составляет 56–82%, частота полной сухости 43,5–52%, частота ревизионных операций до 26% [26–28]. В 2021 г. были опубликованы результаты первого проспективного рандомизированного клинического исследования, сравнивающего результаты имплантации ИМС и МС (MASTER), по данным которых частота полной сухости составила 13 и 15,8% для ИМС и МС соответственно [29].

Важным наблюдением нашего исследования является влияние ожирения на результаты имплантации ИМС. Пациенты с ожирением имели значительно более высокий риск осложнений (в 5,5 раз) и эксплантации (в 8,7 раз).

Мужские слинги

Результаты МС в нашем исследовании показали низкую эффективность, особенно у пациентов с сопутствующими факторами риска и тяжелой степенью НМ. Метаанализ эффективности слингов в лечении НМ после РПЭ продемонстрировал высокую гетерогенность результатов с частотой излеченности от

8,3 до 87% [30]. Метаанализ, сравнивающий ИМС и МС, подтвердил, что ИМС превосходит слинги по показателям успеха при умеренном НМ (ОШ=0,57; 95% ДИ 0,36–0,90) [31]. Другой метаанализ показал сопоставимые результаты обеих методик с частотой излечения около 60% и улучшения около 25% [26]. Систематический обзор, проведенный в 2024 г., не выявил статистически значимых различий в показателях успеха между ИМС и МС (ОШ: 0,96, 95% ДИ 0,91–1,01), однако качество доказательств было ограничено [32]. Низкая эффективность МС в нашем исследовании может быть обусловлена негативным влиянием факторов риска: анамнез хирургического лечения СУ, сахарный диабет и ожирение повышали риски осложнений и эксплантации и ассоциировались с меньшей эффективностью.

По результатам нашего исследования исходные потери мочи выше 300 г в сутки ассоциированы с худшими результатами имплантации МС. Схожие данные, однако, статистически не значимые, получены в исследовании MASTER, где суточные потери в 250 г были ассоциированы с более низкой удовлетворенностью лечением в группе МС по сравнению с ИМС [29].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты нашего исследования демонстрируют, что анамнез РПЭ не оказывает существенного влияния на результаты хирургического лечения ЭД и НМ. Ключевыми факторами, влияющими на исходы фаллопротезирования, являются наличие кавернозного фиброза, который приводит к уменьшению размера импланта, а также ожирение, повышающее риск климактурии.

На исходы имплантации ИМС наиболее значимо влияет ожирение, которое существенно повышает риски осложнений и эксплантации. Объем исходных потерь мочи более 300 г, анамнез хирургического лечения СУ, сахарный диабет и ожирение снижают эффективность установки МС и повышают риски осложнений и эксплантации.

Таким образом, фаллопротезирование и имплантацию ИМС можно рекомендовать как эффективные методы лечения ЭД и НМ независимо от их этиологии. ИМС остается предпочтительным выбором для тяжелого НМ и при наличии факторов риска, в то время как МС могут рассматриваться только у тщательно отобранных пациентов с легким НМ и отсутствием факторов риска. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гаджиев Н.К., Рыбальченко В.А., Джалилов И.Б., Шкарупа Д.Д., Шкарупа А.Г., Семенякин И.В. и др. Радикальная простатэктомия в России: особенности периоперационного ведения и нюансы технического исполнения. *Онкоурология*. 2023;19(3):45-59. [Gadjiev NK, Rybalchenko VA, Dzhaliyov IB, Shkarupa DD, Shkarupa AG, Semenyakin IV, et al. Radical prostatectomy in the Russian Federation: features of perioperative management and nuances of technical execution. *Onkourologiya = Cancer Urology*. 2023;19(3):45-59. (In Russian)]. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2023-19-3-45-59>.
2. Hamdy FC, Donovan JL, Lane JA, Metcalfe C, Davis M, Turner EL, et al. Fifteen-year outcomes after monitoring, surgery, or radiotherapy for prostate cancer. *N Engl J Med*. 2023;388(17):1547-58. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2214122>.
3. Велиев Е.И., Голубцова Е.Н., Котов С.В. Восстановление функции удержания мочи у пациентов после радикальной позадилоной нервосберегающей простатэктомии. *Уральский медицинский журнал*. 2012;2(94):47-52. [Veliev EI, Golubtsova EN, Kotov SV. Urine continence function's recovery in patients after radical retropubic nerve sparing prostatectomy. *Ural'skiy medicinskiy zhurnal = Ural Medical Journal*. 2012;2(94):47-52. (In Russian)].
4. Велиев Е.И., Голубцова Е.Н., Котов С.В. Динамика восстановления удержания мочи у пациентов после радикальной позадилоной нервосберегающей простатэктомии. *Онкоурология*. 2011;2:64-9. [Veliev EI, Golubtsova EN, Kotov SV. Urinary continence recovery in patients after nerve-sparing radical retropubic prostatectomy. *Onkourologiya = Cancer Urology*. 2011;2:64-9. (In Russian)].
5. Haglind E, Carlsson S, Stranne J, Wallerstedt A, Wilderäng U, Thorsteinsdottir T, et al. Urinary incontinence and erectile dysfunction after robotic versus open radical prostatectomy: a prospective, controlled, nonrandomised trial. *Eur Urol*. 2015;68(2):216-25. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.02.029>.
6. Haney CM, Kowalewski KF, Westhoff N, Holze S, Checucci E, Neuberger M, et al. Robot-assisted versus conventional laparoscopic radical prostatectomy: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur Urol Focus*. 2023;9(6):930-7. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2023.05.007>.
7. Ficarra V, Novara G, Ahlering TE, Costello A, Eastham JA, Graefen M, et al. Systematic review and meta-analysis of studies reporting potency rates after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol*. 2012;62(3):418-30. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.05.046>.
8. Moretti TBC, Magna LA, Reis LO. Erectile dysfunction criteria of 131,350 patients after open, laparoscopic, and robotic radical prostatectomy. *Andrology*. 2024;12(8):1865-71. <https://doi.org/10.1111/andr.13634>.
9. Pacic D, Fedorko M. Literature review of factors affecting continence after radical prostatectomy. *Saudi Med J*. 2017;38(1):9-17. <https://doi.org/10.15537/smj.2017.1.15293>.
10. Hoyland K, Vasdev N, Abrof A, Boustead G. Post-radical prostatectomy incontinence: etiology and prevention. *Rev Urol*. 2014;16(4):181-8.
11. Schifano N, Capogrosso P, Tutolo M, Dehò F, Montorsi F, Salonia A. How to prevent and manage post-prostatectomy incontinence: a review. *World J Mens Health*. 2021;39(4):581-97. <https://doi.org/10.5534/wjmh.200114>.
12. Осадчинский А.Е., Павлов И.С., Котов С.В. Пенильная реабилитация у пациентов после радикальной простатэктомии. *Экспериментальная и клиническая урология*. 2021;14(3):73-9. [Osadchinskiy AE, Pavlov IS, Kotov SV. [Penil'naya reabilitatsiya u pacientov posle radikalnoj prostatektomii.] Penile rehabilitation in patients after radical prostatectomy. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology*. 2021;14(3):73-9. (In Russian)]. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-3-73-79>.
13. Song G, Hu P, Song J, Liu J, Ruan Y. Molecular pathogenesis and treatment of cavernous nerve injury-induced erectile dysfunction: a narrative review. *Front Physiol*. 2022;13:1029650. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1029650>.
14. Corona G, Santi D, Cocci A, Vena W, Pizzocaro A, Vignozzi L, et al. Long-term penile prosthesis couple's satisfaction: A systematic review and meta-analysis. *Andrology*. 2025;13(3):610-623. <https://doi.org/10.1111/andr.13696>.
15. Bernal RM, Henry GD. Contemporary patient satisfaction rates for three-piece inflatable penile prostheses. *Adv Urol*. 2012;2012:707321. <https://doi.org/10.1155/2012/707321>.
16. Kretschmer A, Nitti V. Surgical Treatment of Male Postprostatectomy Incontinence: Current Concepts. *Eur Urol Focus*. 2017;3(4-5):364-376. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2017.11.007>.
17. Palmisano F, Boeri L, Ievoli R, Sánchez-Curbelo J, Spinelli MG, Gregori A, et al. Ten-year experience with penile prosthetic surgery for the treatment of erectile dysfunction:

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- outcomes of a tertiary referral center and predictors of early prosthetic infection. *Asian J Androl.* 2022;24(1):32-39. https://doi.org/10.4103/aja.aja_27_21.
18. Howell S, Palasi S, Green T, Kannady C, Panuganti S, Slaughter K, et al. Comparison of satisfaction with penile prosthesis implantation in patients with radical prostatectomy or radical cystoprostatectomy to the general population. *Sex Med.* 2021;9(1):100300. <https://doi.org/10.1016/j.esxm.2020.100300>.
19. Frydman V, Pinar U, Abdessater M, Akakpo W, Grande P, Audouin M, et al. Long-term outcomes after penile prosthesis placement for the Management of erectile dysfunction: a single-centre experience. *Basic Clin Androl.* 2021;31(1):4. <https://doi.org/10.1186/s12610-021-00123-x>.
20. Fernandez Crespo RE, Stroe F, Taylor L, Pignanelli M, Parker J, Carrion R. Penile fibrosis-still scarring urologists today: a narrative review. *Transl Androl Urol.* 2024;13(1):127-138. <https://doi.org/10.21037/tau-23-206>.
21. Pineda M, Burnett AL. Penile Prosthesis Infections-A Review of Risk Factors, Prevention, and Treatment. *Sex Med Rev.* 2016;4(4):389-398. <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2016.03.003>.
22. Mulcahy JJ. Penile prosthesis infection: progress in prevention and treatment. *Curr Urol Rep.* 2010;11(6):400-404. <https://doi.org/10.1007/s11934-010-0140-6>.
23. Mulcahy JJ. Long-term experience with salvage of infected penile implants. *J Urol.* 2000;163(2):481-482.
24. Wilson SK, Delk JR, Mulcahy JJ, Cleves M, Salem EA. Upsizing of inflatable penile implant cylinders in patients with corporal fibrosis. *J Sex Med.* 2006;3(4):736-742. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2006.00263.x>.
25. Cook G, Nealon S, Badkshian S, Sanders S, Langford B, Vandyke M, et al. Long-term experience with AMS-700 CXR™ prosthesis in high-risk patients with corporal fibrosis. *J Sex Med.* 2023;20(Suppl 1):qdad060.323. <https://doi.org/10.1093/jsxmed/qdad060.323>.
26. Chen YC, Lin PH, Jou YY, Lin VC. Surgical treatment for urinary incontinence after prostatectomy: A meta-analysis and systematic review. *PLoS One.* 2017;12(5):e0130867. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130867>.
27. 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. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.11.034>.
28. Li Y, Li X, Yang Q. Effectiveness of artificial urinary sphincter to treat stress incontinence after prostatectomy: A meta-analysis and systematic review. *PLoS One.* 2023;18(9):e0290949. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290949>.
29. Abrams P, Constable LD, Cooper D, MacLennan G, Drake MJ, Harding C, et al. Outcomes of a noninferiority randomised controlled trial of surgery for men with urodynamic stress incontinence after prostate surgery (MASTER). *Eur Urol.* 2021;79(6):812-23. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2021.01.024>.
30. Meisterhofer K, Herzog S, Strini KA, Sebastianelli L, Bauer R, Dalpiaz O. Male Slings for Postprostatectomy Incontinence: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Focus.* 2020;6(3):575-92. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2019.01.008>.
31. Lin L, Sun W, Guo X, Zhou L. Artificial urinary sphincter is better than slings for moderate male stress urinary incontinence with acceptable complication rate: a systematic review and meta-analysis. *Front Surg.* 2022;9:841555. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.841555>.
32. Chen HC, Hu PC, Yao JT, Ye SJ, Ma Q. Male sling versus artificial urinary sphincter for the treatment of incontinence after prostate surgery: a systematic review with meta-analysis. *Transl Androl Urol.* 2024;13(8):1416-1424. <https://doi.org/10.21037/tau-24-107>.

Сведения об авторах:

Павлов И.С. – врач-уролог отделения вспомогательных репродуктивных технологий ГБУЗ ММКЦ Коммунарка ДЗМ, Москва, Россия; РИНЦ Author ID: 1078695, <https://orcid.org/0000-0003-2389-4118>

Котов С.В. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и андрологии им. академика Н.А. Лопаткина ИХ ФГАУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия; РИНЦ Author ID: 667344, <https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>

Вклад авторов:

И.С. Павлов – разработка дизайна исследования, сбор данных, статистический анализ, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи, 50%
С.В. Котов – концепция исследования, разработка дизайна исследования, научное руководство, критический обзор, научное редактирование, 50%

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 13.05.25

Результаты рецензирования: 17.09.25

Исправления получены: 22.12.25

Принята к публикации: 12.01.26

Information about authors:

Pavlov I.S. – urologist of the Department of Assisted Reproductive Technologies Multidisciplinary Clinical Center Kommunarka of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia; RSCI Author ID: 1078695, <https://orcid.org/0000-0003-2389-4118>

Kotov S.V. – Dr. Sci., professor, Head of the Department of Urology and Andrology named after academician N.A. Lopatkin N.I. Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia; RSCI Author ID: 667344, <https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>

Authors' contributions:

I.S. Pavlov – research design development, data collection, statistical analysis, review of publications on the topic of the article, writing the text of the manuscript, 50%
S.V. Kotov – research concept, research design development, scientific guidance, critical review, scientific editing, 50%

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

Financing. The article was made without financial support.

Received: 13.05.25

Peer review: 17.09.25

Corrections received: 22.12.25

Accepted for publication: 12.01.26