

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-1-84-89>

Реиннервация полового члена в лечении ятрогенной эректильной дисфункции у пациентов после радикальной простатэктомии

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.К. Гураль¹, П.С. Кызласов², А.Т. Мустафаев², Г.Г. Абуев², А.В. Байтингер³, В.Ф. Байтингер³, В.С. Бощенко⁴

¹ Томский областной онкологический диспансер; Томск, Россия

² Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России; Москва, Россия

³ Научно-исследовательский институт микрохирургии; Томск, Россия

⁴ Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России; Томск, Россия

Контакт: Гураль Андрей Константинович, andy.gural@gmail.com

Аннотация:

Введение. Радикальная простатэктомия (РПЭ) остается основной ятрогенной причиной эректильной дисфункции (ЭД), и, несмотря на развитие и внедрение в практику современных методов, таких как лапароскопия и роботизированная хирургия, сохраняется актуальность коррекции ЭД после РПЭ.

Цель исследования. Оценить эффективность нового метода реиннервации полового члена с использованием трансплантата *n. suralis* с дистальным разволокнением и нейрорафией «конец в бок» между двигательным фасцикулом бедренного нерва и кавернозным телом у пациентов, перенесших радикальную простатэктомию (РПЭ).

Материалы и методы. В исследование было включено 16 пациентов с удовлетворительной сексуальной активностью до операции, средний возраст которых составил 60,4 года. После РПЭ всем пациентам была проведена реиннервация полового члена, включающая нейрорафию «конец в бок» между бедренным и суральным нервами, а также имплантацию сурального аутоперитрансплантата в кавернозные тела. Перед процедурой пациентам была проведена предварительная оценка сексуальной функции с помощью валидизированных опросников.

Результаты. После реиннервации полового члена наблюдалось значительное улучшение эректильной функции у всех пациентов. Оценка сексуальной функции с помощью опросника ПЕФ-5 (Международный индекс эректильной функции) показала улучшение среднего значения с 5 до 16 баллов. Кроме того, всеми пациентами было отмечено появление спонтанных тумесценций в ночное время.

Выводы. Предложенный новый метод лечения эректильной дисфункции у пациентов после РПЭ обладает положительным эффектом. Однако для оптимизации процедуры и внедрения ее в клиническую практику необходимы исследования с более крупной выборкой.

Ключевые слова: эректильная дисфункция; ЭД; радикальная простатэктомия; реиннервация полового члена.

Для цитирования: Гураль А.К., Кызласов П.С., Мустафаев А.Т., Абуев Г.Г., Байтингер А.В., Байтингер В.Ф., Бощенко В.С. Реиннервация полового члена в лечении ятрогенной эректильной дисфункции у пациентов после радикальной простатэктомии. Экспериментальная и клиническая урология 2025;18(1):84-89; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-1-84-89>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-1-84-89>

Penile reinnervation in the treatment of iatrogenic erectile dysfunction in patients after radical prostatectomy

CLINICAL STUDY

А.К. Гураль¹, П.С. Кызласов², А.Т. Мустафаев², Г.Г. Абуев², А.В. Байтингер³, В.Ф. Байтингер³, В.С. Бощенко⁴

¹ Tomsk Regional Oncologic Dispensary; Tomsk, Russia

² The A. I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center of the FMBA of Russia; Moscow, Russia

³ Scientific Research Institute of Microsurgery; Tomsk, Russia

⁴ Siberian State Medical University; Tomsk, Russia

Contacts: Andrey K. Gural, andy.gural@gmail.com

Summary:

Introduction. Radical prostatectomy (RP) remains the main, iatrogenic cause of erectile dysfunction (ED) and, despite the development and implementation of modern methods such as laparoscopy and robotic surgery, the relevance of ED after RP remains at a high level.

Objective. To evaluate the effectiveness of a new penile reinnervation method using a *n. suralis* graft with distal fraying and end-to-side neurography between the motor fasciculus of the femoral nerve and the cavernous body in patients undergoing RP.

Materials and methods. 16 patients with an average age of 60,4 years who underwent RP were included in the study. All patients had satisfactory

sexual activity before surgery. After RP all patients underwent penile reinnervation, including end-to-side neuroraphy between the femoral nerve and the sural nerve, as well as penile graft implantation into the cavernous bodies. Prior to the procedure, patients underwent preliminary assessments of sexual function.

Results. After penile reinnervation, a significant improvement in erectile function was observed in all patients. The assessment of sexual function using the IIEF-5 questionnaire showed an improvement in the average value from 5 to 16 points. In addition, the occurrence of spontaneous tumescence in all patients at night was noted.

Conclusions. Reinnervation of the penis using n. suralis graft and end-to-side neuroraphy can be an effective method of restoring erectile function in patients after RP. Further studies with larger patient samples are needed to confirm the results and optimize this procedure.

Key words: erectile dysfunction; ED; radical prostatectomy; reinnervation of the penis.

For citation: Gural A.K., Kyzlasov P.S., Mustafaev A.T., Abuev G.G., Baytinger A.V., Baytinger V.F., Boschenko V.S. Penile reinnervation in the treatment of iatrogenic erectile dysfunction in patients after radical prostatectomy. *Experimental and Clinical Urology* 2025;18(1):84-89; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2025-18-1-84-89>

ВВЕДЕНИЕ

Радикальная простатэктомия (РПЭ) остается основной, ятрогенной причиной эректильной дисфункции (ЭД), и, несмотря на развитие и внедрение в практику современных методов, таких как лапароскопия и роботизированная хирургия, процент ЭД после операции остается в пределах средних значений [1-5].

Наиболее физиологическим средством лечения ЭД, доступным в настоящее время, являются ингибиторы фосфодиэстеразы 5-го типа. К сожалению, после РПЭ эти препараты не всегда эффективны из-за возникающего интраоперационно повреждения нервов [6, 7]. Другие нефизиологические методы лечения, такие как интракавернозные инъекционные препараты, вакуумные насосы и протезы полового члена, могут вызывать серьезные осложнения, при этом инъекционные препараты вызывают боль в месте инъекции, приапизм и фиброз кавернозного тела, в то время как силиконовые имплантаты могут вызывать боль, инфекцию, экстрюзию и некроз полового члена [8-10].

Говоря о радикальной нервосберегающей простатэктомии, которая является одним из методов лечения рака предстательной железы у пациентов, желающих сохранить эректильную функцию, то с момента разработки отмечается постепенное снижение ее результативности в отношении профилактики ЭД. Это связано с имеющей место в настоящее время более объективной оценкой эрекции как на до-, так и на послеоперационном этапе. Отмечается информационный пробел в точном понимании, какие конкретно нервные структуры должны быть сохранены при нервосберегающей технике вмешательства [11].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2021 года по март 2024 года 16 пациентам, средний возраст которых составил 60,4 года, была проведена реиннервация полового члена в пределах двухлетнего периода после РПЭ. Предоперационное обследо-

вание пациентов включало физикальное обследование, заполнение опросника «Международный индекс эректильной функции» (МИЭФ-5), а также регистрацию спонтанных тумесценций прибором «Андроскан МИТ». Через 6, 12 и 18 месяцев после операции у пациентов повторно оценивали эректильную функцию с регистрацией спонтанных тумесценций прибором «Андроскан МИТ» и заполнением опросника МИЭФ-5.

Анкета МИЭФ-5 использовалась для оценки следующего: (1) эректильная функция [вопросы Q1-Q5 и Q15]; (2) удовлетворение оргазма [Q9 и Q10]; (3) удовлетворенность половым актом [Q6-Q8]; (4) половое влечение [Q11 и Q12]; (5) общее удовлетворение [Q13 и Q14]. Баллы за ответы на все вопросы ранжировались по шкале от 0 до 5, при этом окончательный результат соответствовал сумме баллов по всем вопросам.

Оценка полученных результатов прибором «Андроскан МИТ» осуществлялась путем оценки верхних пиков на полученных графиках, которые отображают периоды увеличения диаметра полового члена, т. е. рассматриваются как периоды спонтанных эрекций (пенильных тумесценций). Интенсивность, частота и продолжительность пиковых значений на графике отображает картину эпизодов пенильных тумесценций в течение периода выполнения теста. Полученный график дает картину количества эпизодов, продолжительности каждого эпизода, степени выраженности ригидности во время каждого эпизода пенильной тумесценции (рис. 1, 2).

Оперативное вмешательство по реиннервации полового члена выполнялось в условиях спинальной анестезии. Согласно предварительной разметке, выполнены разрезы кожи в паховых областях до 5 см в длину и у основания полового члена 2 см в длину. Острым и тупым путем выделен бедренный нерв и взят на держалку. Под контролем оптического увеличения операционного микроскопа выполнена эпинеуротомия на латеральной поверхности бедренного нерва. Выделен фасцикул к латеральной головке квадрицепса, проведена интраоперационная электростимуляция 0,5 мА ■

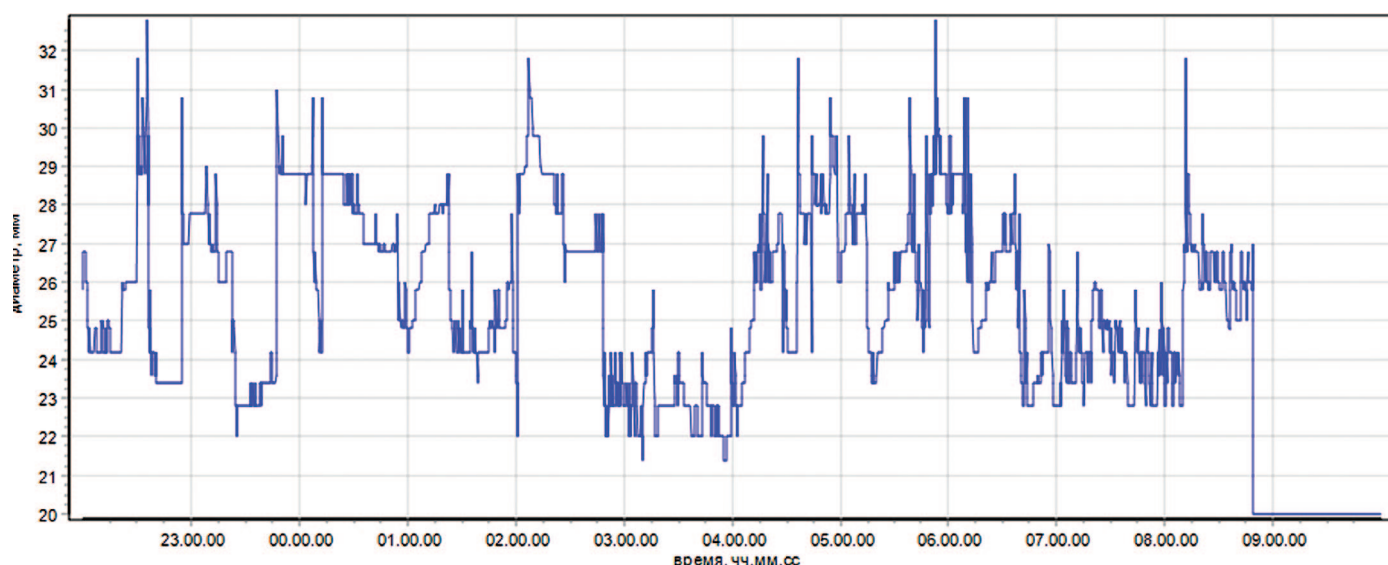


Рис. 1. График ночных пенильных тумесценций до оперативного вмешательства
Fig. 1. Schedule of nocturnal penile tumescence before surgical intervention

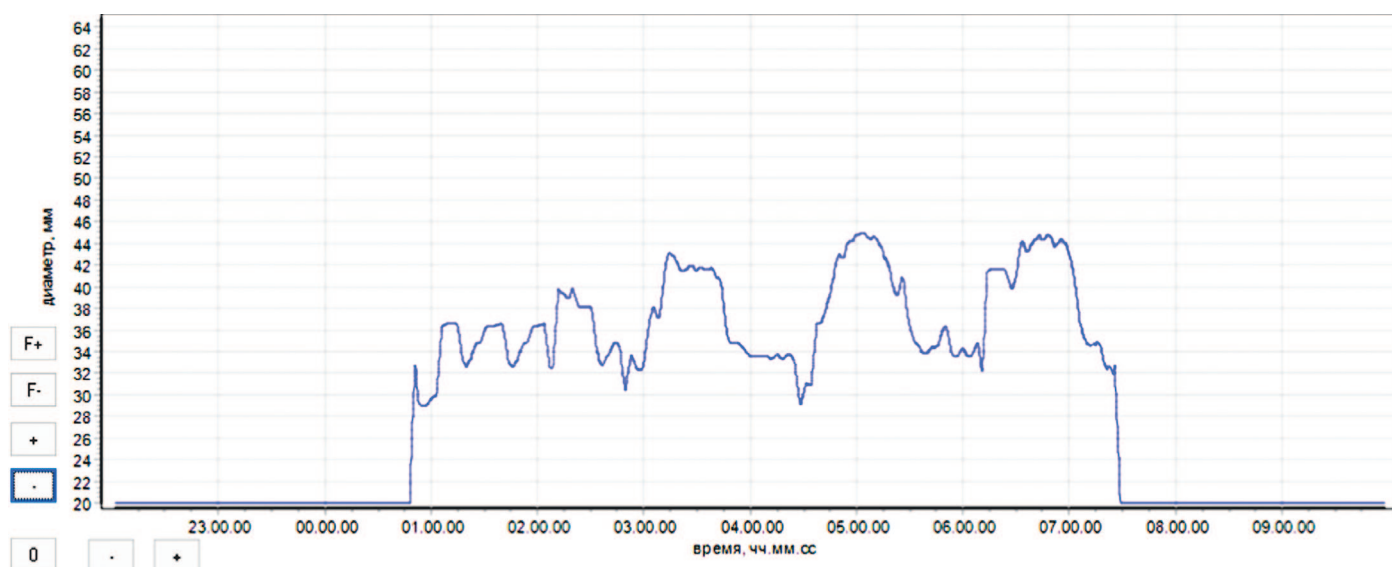


Рис. 2. График ночных пенильных тумесценций после оперативного вмешательства
Fig. 2. Schedule of nocturnal penile tumescence after surgical intervention

для верификации мышечных сокращений. Согласно предварительной разметке, выполнены несколько разрезов на голени для забора аутоотрансплантата сурального нерва, длиной не менее 35 см. Суральный аутоотрансплантат разделен на 2 равные части, и каждый фрагмент проведен в подкожном туннеле от пахового доступа к доступу у основания полового члена. С использованием оптического увеличения микроскопа сформировано перинеуральное окно и выполнен микрохирургический шов сурального аутоотрансплантата с ветвью бедренного нерва к латеральной головке квадрицепса по типу конец в бок моноволоконной синтетической нерассасывающейся нитью из полипропилена и полиолефина 10/0. Выполнен разрез фасции Бака и осуществлен доступ в кавернозные тела. Дистальные концы аутоотрансплантата разволокнены по

типу «птичьей лапки» и погружены в кавернозные тела. Фасция ушита моноволоконной синтетической рассасывающейся нитью из полипропилена и полиолефина 5/0. Аутоотрансплантат фиксирован к фасции моноволоконной синтетической рассасывающейся нитью из полипропилена и полиолефина 6/0. Рана промыта. Контроль гемостаза. Послойное ушивание раны.

РЕЗУЛЬТАТЫ

После операции не наблюдалось существенной разницы в удовлетворенности эрекции до РПЭ и спустя 12 месяцев после реиннервации полового члена. Что касается удовлетворенности половым актом, также не отмечалась разница до РПЭ и после реиннервации. Первые положительные эффекты от опера-

ции по реиннервации наблюдались через 4-12 месяцев, что было подтверждено при помощи опросника МИЭФ-5, а также регистрацией спонтанных ночных тумесценций аппаратом «Андроскан МИТ».

Результаты МИЭФ-5 показали, что реиннервация полового члена эффективна для восстановления устойчивой эректильной функции, поскольку наблюдалось значительное увеличение баллов между исходным уровнем (до операции) и через 4-12 месяцев. Эти результаты были так же подтверждены спонтанными тумесценциями, зафиксированными аппаратом «Андроскан МИТ».

ОБСУЖДЕНИЕ

Методы реиннервации полового члена, используемые в настоящее время, обычно выполняются во время простатэктомии с использованием нервных трансплантатов и сквозной нейрорафии, соединяющих проксимальные и дистальные культы кавернозных нервов. Эта процедура приводит к увеличению времени операции и неудовлетворительным результатам, возможно, из-за сложности идентификации проксимальных и дистальных культей сосудисто-нервных пучков. Кроме того, расположенные трансплантаты могут быть повреждены, если требуется адьювантная или спасительная лучевая терапия. По данным литературы, технология реиннервации полового члена во время РПЭ дала противоречивые результаты, нет однозначных положительных данных за восстановление эрекции при симультанной реиннервации при РПЭ [12-15].

Попытка реиннервации кавернозных нервов в области предстательной железы в более поздние сроки с использованием нервных трансплантатов может быть не рекомендована из-за фиброза и анатомических изменений в области таза, вызванных РПЭ и/или лучевой терапией.

В настоящем исследовании бедренный нерв в паховой области был выбран из-за его близости к основанию полового члена, его диаметра, наличия достаточного количества аксонов и присутствия в нем как двигательных, так и чувствительных волокон.

Важно подчеркнуть, что нейротрансмиттер ацетилхолин высвобождается бедренным (соматическая нервная система) и кавернозными нервами (парасимпатическая нервная система). Кроме того, ацетилхолин является триггером, необходимым в механизме эрекции полового члена, опосредованным синтезом оксида азота [16, 17]. Высвобождение этого нейротрансмиттера новообразованными волокнами внутри нейротрансплантата, развившегося в кавернозных телах, восстанавливает прерванный после повреждения сосудисто-нервных пучков неврологический стимул.

Пластичность мозга является важным фактором, объясняющим результаты, полученные с помощью этой новой хирургической техники, благодаря которой 60% пациентов смогли достичь полного проникновения и 40% – частичной эрекции. Пластичность мозга является ключом к установлению функциональных связей между нервными рецепторными центрами, получающими чувствительные раздражители, возникающие в половых органах, в данном случае опосредованные чувствительными волокнами бедренного нерва (смешанный нерв), и нервными центрами, отвечающими за сознание и возникновение сложных неврологических расстройств: сосудистые и психосексуальные механизмы эректильной функции [18].

Нейрорафия «бок в конец» позволяет использовать бедренный нерв в качестве донора, поскольку обеспечивает прорастание аксонов донорского нерва, не ставя их под угрозу и не вызывая функционального повреждения [19-21].

Основываясь на принципе пластичности мозга и методе невротизации, наше исследование было направлено на разработку новой методики реиннервации полового члена с использованием одного трансплантата n. suralis, расщепления на фасцикулы его дистального конца и нейрорафии «конец в бок», соединяющей с обеих сторон латеральную поверхность бедренного нерва, отвечающего за двигательную активность латеральной головки квадрицепса бедра, и кавернозного тела.

В настоящем исследовании бедренный нерв в паховой области был выбран из-за его близости к основанию полового члена, его диаметра, наличия достаточного количества аксонов и присутствия в нем как двигательных, так и чувствительных волокон, а использование двух трансплантатов нервов к обоим кавернозным телам было попыткой достичь наибольшего количества аксонов для достижения гладкомышечных волокон.

В целом, настоящие данные подтверждают, что операция по реиннервации полового члена была эффективной при лечении ЭД. Нужно понимать, что необходимо выполнять реиннервацию пациентам, перенесшим РПЭ, при отсутствии эрекции в срок от 6 месяцев до 24 месяцев после операции, поскольку вероятность восстановления эрекции в этот период максимальна [22].

Примечательно, что зрительные раздражители эротического содержания также провоцируют возникновение эрекции, что говорит о пластичности нервной системы по отношению эректильной функции, поэтому после реиннервации полового члена пациенты должны стремиться к сексуальной стимуляции со своими партнерами, чтобы улучшить и ускорить формирование внутримозговых связей, обеспечиваемых пластичностью мозга. ■

ВЫВОДЫ

Описанная новая методика, разработанная в НИИ микрохирургии г. Томска, имеет много преимуществ, в том числе, достижение физиологической эрекции. Она способствует короткому пребыванию в стационаре, быстрому выздоровлению и не препятствует последующей установке протезов кавернозных тел в случае неудовлетворительного результата.

Операция по реиннервации полового члена является перспективной и безопасной техникой с эффективными результатами и предлагает новый вариант лечения ЭД после РПЭ. Эти предварительные данные были получены у небольшого числа пациентов, и для подтверждения наших результатов необходимы дальнейшие клинические испытания. ■

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Walsh PC. Nerve sparing radical prostatectomy for early-stage prostate cancer. *Semin Oncol* 1988;15:351-8.
- Walsh PC, Marschke P, Ricker D, Burnett AL. Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy. *Urology* 2000;55(1):58-61. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(99\)00397-0](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(99)00397-0).
- Tal R, Alphs HH, Krebs P, Nelson CJ, Mulhall JP. Erectile function recovery rate after radical prostatectomy: a meta-analysis. *J Sex Med* 2009;6(9):2538-46. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2009.01351.x>.
- Minniti D, Chiadò Piat S, Di Novi C. Robot-assisted versus open radical prostatectomy: an evidence-based comparison. *Technol Health Care* 2011;19(5):331-9. <https://doi.org/10.3233/THC-2011-0635>.
- Otsuki H, Kuwahara Y, Nakamura K, Tsukamoto T. *Nihon Hinyokika Gakkai Zasshi* 2013;104(5):635-43. <https://doi.org/10.5980/jpnjurol.104.635>.
- Chen L, Staubli SE, Schneider MP, Kessels AG, Ivic S, Bachmann LM, Kessler TM. Phosphodiesterase 5 inhibitors for the treatment of erectile dysfunction: a trade-off network meta-analysis. *Eur Urol* 2015;68(4):674-80. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.03.031>.
- Castiglione F, Nini A, Briganti A. Penile rehabilitation with phosphodiesterase type 5 inhibitors after nerve-sparing radical prostatectomy: are we targeting the right patients? *Eur Urol* 2014;65(4):673-4. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2013.11.049>.
- Mancuso P, Rashid P. Nerve grafting at the time of radical prostatectomy: should we be doing it? *ANZ J Surg* 2008;78(10):859-63. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2008.04680.x>.
- Davis JW, Chang DW, Chevray P, Wang R, Shen Y, Wen S, et al. Randomized phase II trial evaluation of erectile function after attempted unilateral cavernous nerve-sparing retropubic radical prostatectomy with versus without unilateral sural nerve grafting for clinically localized prostate cancer. *Eur Urol* 2009;55(5):1135-43. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2008.08.051>.
- Prabhu V, Alukal JP, Laze J, Makarov DV, Lepor H. Long-term satisfaction and predictors of use of intracorporeal injections for post-prostatectomy erectile dysfunction. *J Urol* 2013;189(1):238-42. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.08.089>.
- Ахведиани Н.Д., Шварц П.Г., Киричук Я.В. Эректильная дисфункция после нервосберегающей радикальной простатэктомии. *Урология* 2017;6:149-52. [Akhvlediani N.D., Schwartz P.G., Kirichuk Ya.V. Erectile dysfunction after nerve-sparing radical prostatectomy. *Urologiya = Urologiia* 2017;6:149-52. (In Russian)]. <https://doi.org/10.18565/urology.2017.6.149-152>.
- Kim ED, Scardino PT, Hampel O, Mills NL, Wheeler TM, Nath RK. Interposition of sural nerve restores function of cavernous nerves resected during radical prostatectomy. *J Urol* 1999;161:188-92.
- Kim ED, Nath R, Slawin KM, Kadmon D, Miles BJ, Scardino PT. Bilateral nerve grafting during radical retropubic prostatectomy: extended follow-up. *Urology* 2001;58(6):983-7. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(01\)01403-0](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(01)01403-0).
- Secin FP, Koppie TM, Scardino PT, Eastham JA, Patel M, Bianco FJ, et al. Bilateral cavernous nerve interposition grafting during radical retropubic prostatectomy: Memorial Sloan-Kettering Cancer Center experience. *J Urol* 2007;177(2):664-8. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.09.035>.
- Namiki S, Saito S, Nakagawa H, Sanada T, Yamada A, Arai Y. Impact of unilateral sural nerve graft on recovery of potency and continence following radical prostatectomy: 3-year longitudinal study. *J Urol* 2007;178(1):212-6. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.03.043>.
- Sivarajan G, Prabhu V, Taksler GB, Laze J, Lepor H. Ten-year outcomes of sexual function after radical prostatectomy: results of a prospective longitudinal study. *Eur Urol* 2014;65(1):58-65. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2013.08.019>.
- Muchnik S. Spontaneous neurotransmitter release in neuromuscular synapsis. A few mechanisms. *Medicina (B Aires)* 1998;58(5 Pt 2):561-2.
- Doyon J, Benali H. Reorganization and plasticity in the adult brain during learning of motor skills. *Curr Opin Neurobiol* 2005;15(2):161-7. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2005.03.004>.
- Viterbo F, Trindade JC, Hoshino K, Mazzoni Neto A. Latero-terminal neurotomy without removal of the epineurial sheath. Experimental study in rats. *Rev Paul Med* 1992;110(6):267-75.
- Viterbo F, Trindade JC, Hoshino K, Mazzoni Neto A. End-to-side neurotomy with removal of the epineurial sheath: an experimental study in rats. *Plast Reconstr Surg* 1994;94(7):1038-47. <https://doi.org/10.1097/00006534-199412000-00019>.
- Viterbo F, Trindade JC, Hoshino K, Mazzoni A. Two end-to-side neurotomy and nerve graft with removal of the epineurial sheath: experimental study in rats. *Br J Plast Surg* 1994;47(2):75-80. [https://doi.org/10.1016/0007-1226\(94\)90162-7](https://doi.org/10.1016/0007-1226(94)90162-7).
- Gontero P, Kirby R. Early rehabilitation of erectile function after nerve-sparing radical prostatectomy: what is the evidence? *BJU Int* 2004;93(7):916-8. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.2004.04801.x>.

Сведения об авторах:

Гураль А.К. – уролог ОГАУЗ Томский областной онкологический диспансер; Томск, Россия; РИНЦ Author ID 1246218, <https://orcid.org/0000-0002-0454-7930>

Кызласов П.С. – д.м.н., профессор кафедры урологии и андрологии МБУ ИНО ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, руководитель Центра урологии и андрологии, заведующий отделением урологии ФГБУ «Государственный научный центр РФ – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медикобиологического агентства, главный внештатный уролог ФМБА России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 615093, <https://orcid.org/0000-0003-1050-6198>

Мустафаев А.Т. – к.м.н., уролог, ФГБУ «Государственный научный центр РФ – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медикобиологического агентства; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 1087946, <https://orcid.org/0000-0002-2422-7942>

Абиев Г.Г. – уролог, аспирант кафедры урологии и андрологии МБУ ИНО ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России; Москва, Россия; РИНЦ Author ID 1181193, <https://orcid.org/0000-0001-7749-0560>

Байтингер В.Ф. – д.м.н., профессор, президент НИИ микрохирургии, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Красноярского государственного медицинского университета им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России; Томск, Россия; РИНЦ Author ID 98084, <https://orcid.org/0000-0002-7754-7472>

Байтингер А.В. – к.м.н., пластический хирург АНО «НИИ микрохирургии»; Томск, Россия; РИНЦ Author ID 642209, <https://orcid.org/0000-0002-7754-7472>

Бощенко В.С. – д.м.н., доцент; профессор кафедры общей и детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО «СибГМУ» Минздрава России; Томск, Россия; РИНЦ Author ID 617922, <https://orcid.org/0000-0002-2448-9870>

Вклад авторов:

Гураль А.К. – разработка концепции, написание и научное редактирование рукописи, 20%
Кызласов П.С. – разработка концепции, написание и научное редактирование рукописи, 20%
Мустафаев А.Т. – анализ полученных данных, написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи, 15%
Абиев Г.Г. – анализ полученных данных, написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи, 15%
Байтингер А.В. – написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи, 10%
Байтингер В.Ф. – написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи, 10%
Бощенко В.С. – написание текста рукописи, обзор публикаций по теме статьи, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Статья подготовлена без финансовой поддержки.

Статья поступила: 12.09.24

Результаты рецензирования: 27.10.24

Исправления получены: 14.11.24

Принята к публикации: 11.01.25

Information about authors:

Gural A.K. – urologist, Regional State Autonomous Healthcare Institution – Tomsk Regional Oncologic Dispensary; Tomsk, Russia; RSCI Author ID 1246218, <https://orcid.org/0000-0002-0454-7930>

Kyzlasov P.S. – Dr. Sci., Professor, Head of the Center of Urology and Andrology A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency; Moscow, Russia; RSCI Author ID 615093, <https://orcid.org/0000-0003-1050-6198>

Mustafayev A.T. – PhD, urologist of the A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency; Moscow, Russia; RSCI Author ID 1087946, <https://orcid.org/0000-0002-2422-7942>

Abuev G.G. – urologist, PhD-student of department of urology and andrology FMBC them A.I. Burnazyan FMBA of Russia; Moscow, Russia; RSCI Author ID 1181193, <https://orcid.org/0000-0001-7749-0560>

Baytinger V.F. – Dr. Sci., Professor, President of the Institute of Microsurgery; Professor, the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky; Tomsk, Russia; RSCI Author ID 98084, <https://orcid.org/0000-0002-7754-7472>

Baytinger A.V. – PhD, plastic surgeon, Institute of Microsurgery; Tomsk, Russia; RSCI Author ID 642209, <https://orcid.org/0009-0005-2038-8887>

Boshchenko V.S. —Dr.Sci. Associate Professor; Professor of Department of General Urology and Pediatric Urology-andrology, Siberian State Medical University; Tomsk, Russia; RSCI Author ID 617922, <https://orcid.org/0000-0002-2448-9870>

Authors' contributions:

Gural A.K. – development of the concept, analysis of the data obtained, writing the text of the manuscript, 20%
Kyzlasov P.S. – development of the concept, analysis of the data obtained, writing the text of the manuscript, 20%
Mustafayev A.T. – analysis of the data obtained, writing the text of the manuscript, review of publications on the topic of the article, 15%
Abuev G.G. – analysis of the data obtained, writing the text of the manuscript, review of publications on the topic of the article, 15%
Baytinger A.V. – writing the text of the manuscript, review of publications on the topic of the article, 10%
Baytinger V.F. – writing the text of the manuscript, review of publications on the topic of the article, 10%
Boshchenko V.S. – writing the text of the manuscript, review of publications on the topic of the article, 10%

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

Financing. The article was made without financial support.

Received: 12.09.24

Peer review: 27.10.24

Corrections received: 14.11.24

Accepted for publication: 11.01.25