

DOI: <https://doi.org/10.17816/rjpb624180>

# Первый опыт применения низкоинтенсивного бегущего импульсного магнитного поля у больных раком предстательной железы с недержанием мочи после радикальной простатэктомии

И.Э. Мусаев<sup>1,2</sup>, Т.И. Грушина<sup>3</sup>, Е.В. Гусакова<sup>1,4</sup>, С.П. Даренков<sup>1</sup>, А.А. Проскоков<sup>1,5</sup>, И.С. Пинчук<sup>1,5</sup>, Е.А. Пронкин<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени академика Ю.М. Лопухина, Москва, Россия;

<sup>3</sup> Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины, Москва, Россия;

<sup>4</sup> Филиал компании с ограниченной ответственностью «Хадасса Медикал ЛТД», Москва, Россия;

<sup>5</sup> Клиническая больница Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** На сегодняшний день в литературе существуют единичные исследования, в которых изучалась лишь эффективность экстракорпоральной магнитной стимуляции при недержании мочи у больных после радикальной простатэктомии.

**Цель исследования** — получение предварительных данных об эффективности и безопасности низкочастотного низкоинтенсивного бегущего импульсного магнитного поля у больных с длительно существующим недержанием мочи после радикальной простатэктомии.

**Материалы и методы.** Наблюдались 22 больных (средний возраст  $66,3 \pm 6,8$  года) раком предстательной железы T1-IIIaN0M0 стадии. Для оценки вида и степени недержания мочи анализировали дневники мочеиспусканий, кашлевой стресс-тест, 24-часовой рад-тест, количество ночных микций, опросник OAB-q SF (для дифференциальной диагностики типов недержания мочи и оценки эффективности лечения). Больные были разделены на две сопоставимые группы — основную (группа 1; сочетание упражнений для мышц тазового дна и локального импульсного магнитного поля) и контрольную (группа 2; упражнения для мышц тазового дна). Курс реабилитации — 10 дней.

**Результаты.** У всех больных выявлена стрессовая форма недержания мочи. Лёгкая степень недержания отмечалась у 75% больных группы 1 и у 70% — группы 2, средняя степень — у 25 и 30% соответственно. Ноктурией страдали 50% больных. По опроснику OAB-q SF статистически значимых различий между больными обеих групп не выявлено:  $8,1 \pm 1,6$  против  $8,0 \pm 1,5$  балла ( $p=0,9$ ) соответственно. В результате курса реабилитации кашлевой тест остался положительным у 66,7% больных основной группы и у 80% — контрольной. По этому показателю сочетанный метод реабилитации был эффективнее курса лечебной физкультуры на 13,3%. Ноктурия прекратилась у половины больных основной группы и у 10% — контрольной. Общая частота эпизодов недержания мочи уменьшилась в 75 и 40% случаев соответственно. Эффективность сочетанного метода реабилитации составила 35%. По опроснику OAB-q SF статистически значимых различий между группами не выявлено —  $6,2 \pm 0,9$  и  $6,9 \pm 1,3$  балла ( $p=0,8$ ) соответственно.

**Заключение.** Локальное бегущее импульсное магнитное поле увеличивает эффективность лечебной гимнастики при реабилитации больных с длительно существующим недержанием мочи после радикальной простатэктомии. Полученные данные могут служить основой для дальнейших, хорошо организованных исследований с большим числом участников, позволяющих сделать однозначные выводы.

**Ключевые слова:** рак предстательной железы; недержание мочи; магнитотерапия; реабилитация.

## Как цитировать:

Мусаев И.Э., Грушина Т.И., Гусакова Е.В., Даренков С.П., Проскоков А.А., Пинчук И.С., Пронкин Е.А. Первый опыт применения низкоинтенсивного бегущего импульсного магнитного поля у больных раком предстательной железы с недержанием мочи после радикальной простатэктомии // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2023. Т. 22, № 4. С. 291–298. DOI: <https://doi.org/10.17816/rjpb624180>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rjpr624180>

# The first experience of using a low-intensity traveling pulsed magnetic field in patients with prostate cancer with urinary incontinence after radical prostatectomy

Ivan E. Musaev<sup>1, 2</sup>, Tatiana I. Grushina<sup>3</sup>, Elena V. Gusakova<sup>1, 4</sup>, Sergey P. Darenkov<sup>1</sup>, Aleksey A. Proskokov<sup>1, 5</sup>, Ilya S. Pinchuk<sup>1, 5</sup>, Evgenii A. Pronkin<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia;

<sup>2</sup> Lopukhin Federal Research and Clinical Center of Physical-Chemical Medicine of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia;

<sup>3</sup> Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia;

<sup>4</sup> Hadassah Medical Moscow, Moscow, Russia;

<sup>5</sup> Federal State Budget Institution Clinical hospital, Moscow, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** To date, there are few studies in the literature that have examined the efficacy of extracorporeal magnetic stimulation alone for urinary incontinence in patients after radical prostatectomy.

**AIM:** The purpose of the study is to obtain preliminary data on the effectiveness and safety of a low-frequency low-intensity traveling pulsed magnetic field in patients with long-term urinary incontinence after radical prostatectomy.

**MATERIALS AND METHODS:** 22 patients (mean age is  $66.3 \pm 6.8$  years) with stage T1-IIIAN0M0 prostate cancer were observed. To assess the type and degree of urinary incontinence, urination diaries, a cough test, a 24h pad-test, the number of nocturnal mictions, and the OAB-q SF questionnaire were analyzed. Patients were divided into 2 comparable groups: 1 (main group) — a combination of exercises for the pelvic floor muscles and a local pulsed magnetic field, 2 (control group) — exercises for the pelvic floor muscles, a rehabilitation course of 10 days.

**RESULTS:** All patients showed a stressful form of urinary incontinence. Mild urinary incontinence was observed in 75% of patients in group 1 and in 70% of patients in group 2; moderate urinary incontinence was observed in 25% and 30% of the group, respectively. 50% of patients suffered from nocturia. According to the OAB-q SF questionnaire, there were no statistically significant differences between patients in both groups:  $8.1 \pm 1.6$  points versus  $8.0 \pm 1.5$  points ( $p=0.9$ ), respectively. As a result of the rehabilitation course, the cough test remained positive in 66.7% of patients in the main group and in 80% of patients in the control group. According to this indicator, the combined method of rehabilitation was more effective than exercise therapy by 13.3%. Nocturia stopped in half of the patients in the main group and in 10% of the patients in the control group. The overall incidence of urinary incontinence episodes decreased in 75% of patients in the main group and in 40% of patients in the control group. The effectiveness of the combined rehabilitation method was 35%. The OAB-q SF questionnaire showed no statistically significant differences between the groups:  $6.2 \pm 0.9$  and  $6.9 \pm 1.3$  points ( $p=0.8$ ), respectively.

**CONCLUSION:** Local traveling pulsed magnetic field increases the effectiveness of therapeutic exercises in rehabilitation of patients with long-standing urinary incontinence after radical prostatectomy. The obtained data can serve as a basis for further well-organized studies on a larger number of patients allowing to make unambiguous conclusions.

**Keywords:** prostate cancer; urinary incontinence; magnetic therapy; rehabilitation.

## To cite this article:

Musaev IE, Grushina TI, Gusakova EV, Darenkov SP, Proskokov AA, Pinchuk IS, Pronkin EA. The first experience of using a low-intensity traveling pulsed magnetic field in patients with prostate cancer with urinary incontinence after radical prostatectomy. *Russian journal of the physical therapy, balneotherapy and rehabilitation*. 2023;22(4):291–298. DOI: <https://doi.org/10.17816/rjpr624180>

Received: 28.11.2023

Accepted: 11.02.2024

Published online: 26.03.2024

## ОБОСНОВАНИЕ

При лечении мужчин с заболеваниями нижних отделов мочевыводящих путей в комплексе с медикаментозной терапией локально используются некоторые виды искусственных магнитных полей [1]. Так, в разных исследованиях больным хроническим или застойным простатитом применяли трансректальную озонотерапию и магнитотерапию постоянным магнитным полем [2], низкочастотное импульсное магнитное поле [3], при сочетании простатита с доброкачественной гиперплазией предстательной железы — бегущее импульсное [4] или постоянное [5] магнитное поле, а также одновременное воздействие тепла, магнитного поля и вибромассажа [6]. В урологической практике в схемы лечения недержания мочи авторы включали высокоинтенсивное импульсное магнитное поле или экстракорпоральную магнитную стимуляцию [7]. Что же касается использования магнитных полей в реабилитации больных раком предстательной железы, то внимание специалистов сосредоточено на ликвидации/минимизации ведущего и психологически тяжело переживаемого осложнения радикальной простатэктомии — недержания мочи [8–10].

По данным М. Гасси и соавт. [8], частота недержания мочи после радикальной простатэктомии может достигать 87%. У большинства больных, как отмечают авторы, недержание возникает сразу после оперативного вмешательства и носит временный характер. Однако другие авторы сообщают о прогрессирующем возвращении недержания мочи в течение одного года после радикальной простатэктомии [9, 10]. В исследовании А.А. Кельн и соавт. [10] с участием 206 больных с локализованным раком предстательной железы T1c–IIIbN0M0 стадии недержание мочи тяжёлой и средней степени тяжести через 1 год после операции отмечено в 9,2% случаев. В исследовании J.A. Lane и соавт. [11] 36% больных после радикальной простатэктомии сообщили о подтекании мочи, требующем не менее одной прокладки в день, которое сохранялось в течение 6 лет в 20% случаев.

На сегодняшний день в литературе существуют единичные исследования, в которых изучалась лишь эффективность экстракорпоральной магнитной стимуляции при недержании мочи у больных после радикальной простатэктомии [12–17]. Механизм воздействия экстракорпоральной магнитной стимуляции на физиологию нижних мочевых путей до конца не ясен. Предполагается, что это тренировка мышц тазового дна, влияние на афферентные и эфферентные нервные волокна, улучшение местной микроциркуляции, нормализация работы сфинктеров. Данный метод реабилитации можно проводить только в условиях медицинского учреждения, на специальном дорогостоящем оборудовании, с соблюдением определённых требований к выполнению процедур и противопоказаний, в числе которых наличие у больных судорожных приступов в анамнезе или приём

препаратов, которые способны спровоцировать судорожные приступы, и др. Немаловажным является также отсутствие отдалённых результатов применения высокоинтенсивного магнитного поля у больных раком предстательной железы.

В современной литературе не представлено ни одного исследования по локальному использованию низкочастотного низкоинтенсивного бегущего импульсного магнитного поля, показавшего свою онкобезопасность при реабилитации ряда онкологических больных.

**Цель исследования** — получить предварительные данные об эффективности и безопасности низкочастотного низкоинтенсивного бегущего импульсного магнитного поля у больных с длительно существующим недержанием мочи после радикальной простатэктомии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Перспективное открытое рандомизированное параллельное контролируемое пилотное клиническое.

### Критерии соответствия

Критерии включения в исследование больных раком предстательной железы были разработаны с учётом благоприятных прогностических факторов заболевания: стадирование по системе TNM (tumor, nodus и metastasis); морфологические и биологические особенности опухоли.

**Критерии включения:** возраст больных 50–80 лет; диагноз рака предстательной железы T1–IIIAN0M0 стадии (стадия заболевания определялась согласно классификации TNM, 8-й пересмотр, 2017); состояние после радикальной простатэктомии; результаты морфологического заключения операционного материала (аденокарцинома простаты, 1–2-я прогностическая группа по Глиссону); отсутствие прогрессирования заболевания по данным контрольного исследования (больные 3-й клинической группы диспансерного наблюдения); наличие позднего (18–24 месяца после операции) недержания мочи; отсутствие тяжёлой сопутствующей патологии нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной системы; информированное согласие на включение в исследование.

**Критерии невключения:** больные 1, 2 и 4-й клинических групп диспансерного наблюдения; наличие кардиостимулятора, стимулятора спинного мозга, мочевого пузыря; наличие любых имплантированных помп; наличие сопутствующих состояний (сахарный диабет, инфекционные заболевания в острой или заразной форме, кожно-венерические заболевания, гнойные и септические состояния, соматические заболевания в острой или подострой стадиях, стадии обострения или декомпенсации, психические расстройства, лихорадка неясного генеза, нарушения в системе гемокоагуляции в виде гипокоагуляции, кровотечений различного происхождения).

**Критерии исключения:** отказ больного от продолжения участия в исследовании; возникновение или обострение соматических заболеваний у больного во время исследования, препятствующих продолжению исследования или приводящих к нарушению графика процедур; возникновение нежелательных и серьезных нежелательных явлений.

## Условия проведения

Радикальная простатэктомия проведена в отделении урологии ФГБУ «Клиническая больница Управления делами Президента РФ» в 2021–2022 годах.

## Описание вмешательства

Объектом исследования были 22 участника, соответствующих критериям включения. Средний возраст больных составил  $66,3 \pm 6,8$  года. Лапароскопическая радикальная простатэктомия выполнена 16 (72,7%) из них, открытым способом из позадилоного доступа — 6 (27,3%).

На первом этапе исследования всем больным проводили оценку вида/типа и степени выраженности недержания мочи. Для определения вида недержания мочи применяли кашлевой тест, который выполняли при наполненном (не менее 300 мл) мочевом пузыре. Положительным тест считался, если при кашле, натуживании или другом физическом усилии наблюдалось выделение мочи из наружного отверстия уретры. Для оценки частоты эпизодов недержания мочи в сутки анализировали дневники мочеиспусканий за 7 дней, заполненные больными до начала лечения.

С целью количественной оценки непроизвольной потери мочи в сутки использовали 24-часовой прокладочный тест (24h pad-test). При интерпретации его результатов учитывали предложенную А.А. Кельн с соавт. [10] градацию: <100 г — лёгкая степень тяжести недержания мочи, 100–300 г — средняя, >300 г — тяжёлая.

Опросник для оценки недержания мочи OAB-q SF (The Overactive Bladder Questionnaire Short Form, русскоязычная версия) применяли для дифференциальной диагностики типов недержания мочи и оценки эффективности лечения. Опросник заполнялся больными самостоятельно с целью исключения ятрогений.

На втором этапе исследования методом простой рандомизации (таблицы случайных чисел) больные были разделены на две группы, сопоставимые по возрасту, стадии рака предстательной железы и виду перенесённой операции. В основную группу включены 12 больных, которым проведён сочетанный метод реабилитации: упражнения для тренировки мышц тазового дна (упражнения Кегеля) и процедуры магнитотерапии с помощью аппарата «Алмаг-01» (АО «Елатомский приборный завод», Россия; регистрационное удостоверение на медицинское изделие от 21.06.2019 № ФСР 2007/00136). Дисковые индукторы аппарата располагали контактно по лонно-промежностно-сакральной методике. Частота следования импульсов

соответствовала 6 Гц, величина магнитной индукции — 20 мТл, экспозиция — 22 мин. Процедуры проводили ежедневно; курс реабилитации состоял из 10 процедур. В контрольную группу вошли 10 больных, которым был проведён 10-дневный курс лечебной гимнастики в виде упражнений для мышц тазового дна — упражнения Кегеля. Методика упражнений Кегеля была одинаковой для обеих групп больных: 3 упражнения, выполняемых 3 раза в день, по 8–12 сокращений мышц в течение 8–10 сек каждое.

Перед началом лечения больным было рекомендовано равномерно распределять приём жидкости (не более 1,5 л/сут) в течение дня со снижением её объёма в вечернее и ночное время.

## Этическое утверждение

Протокол исследования утверждён заседанием локального этического комитета при ФГБУ «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации (выписка из протокола заседания № 4 от 30 августа 2022 года).

## Статистический анализ

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием компьютерной программы IBM SPSS, версия 22.0. Оценка достоверности различий между двумя выборочными средними проводили по t-критерию Стьюдента. Различия в исследованиях считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Объекты (участники) исследования

При первичном обследовании у всех больных обеих групп отмечалась положительная кашлевая проба — непроизвольное выделение мочи из уретры при физическом напряжении (стрессовая форма недержания мочи).

При анализе дневников мочеиспусканий за неделю частота эпизодов недержания мочи была следующей. Ни у одного из обследованного больного не было постоянного подтекания мочи. Каждодневные одноразовые эпизоды недержания отмечались у 50% больных обеих групп, до 2–3 раз в течение дня — у 25% больных основной и у 20% — контрольной группы, до 4–6 раз в сутки — у 25 и 30% больных соответственно.

По объёму непроизвольно теряемой мочи, определяемого с помощью 24-часового прокладочного теста (24h pad-test), недержание мочи лёгкой и средней степени диагностировано у 75 и 25% больных основной группы и у 70 и 30% — контрольной группы соответственно.

По опроснику OAB-q SF у всех больных выявлена стрессовая форма недержания мочи. Статистически значимых различий между больными основной и контрольной групп не получено:  $8,1 \pm 1,6$  против  $8,0 \pm 1,5$  балла ( $p=0,9$ ) соответственно.

У 50% больных отмечалась ноктурия (прерывание сна с последующей микцией до  $\geq 1$  раз за ночь), случаи её наличия были одинаково распределены по группам.

Таким образом, до начала курса реабилитации группы больных были сопоставимы не только по возрасту, стадии рака предстательной железы, виду перенесённой операции, но и по виду и степени выраженности недержания мочи (табл. 1).

### Основные результаты исследования

Проведённый курс реабилитации привёл к следующим изменениям. Кашлевой тест остался положительным у 66,7% больных основной группы и у 80% — контрольной. По этому показателю сочетанный метод реабилитации был эффективнее курса лечебной физкультуры на 13,3% (см. табл. 1).

Общая частота эпизодов недержания мочи уменьшилась у 75% больных основной группы и у 40% — контрольной. Эффективность сочетанного метода реабилитации составила 35%. Ежедневная частота единичных эпизодов недержания мочи снизилась у 50 и 20% больных основной и контрольной групп соответственно, 2–3-разовые эпизоды — у 16,7 и 10%, 4–6-разовые — у 8,3 и 10%. Среднее количество ночных мочеиспусканий уменьшилось у 25% больных основной группы и у 10% — контрольной.

У больных основной группы лёгкая степень выраженности недержания мочи, определённая с помощью

24-часового прокладочного теста, была ликвидирована в 25% случаев, у больных контрольной группы — в 20%. Полное удержание мочи наступило у 50% больных основной и 40% — контрольной группы (табл. 2).

Анализируя данные опросника OAB-q SF, можно отметить, что статистически значимых различий между группами не выявлено —  $6,2 \pm 0,9$  балла в основной и  $6,9 \pm 1,3$  балла в контрольной группе ( $p=0,8$ ), хотя в основной группе произошёл значительный клинический положительный сдвиг в минимизации эпизодов недержания мочи.

### Нежелательные явления

Нежелательные реакции в ходе исследования не наблюдались.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные предварительные данные исследования показывают, что низкочастотное низкоинтенсивное бегущее импульсное магнитное поле увеличивает эффективность лечебной гимнастики при реабилитации больных с длительно существующим недержанием мочи после радикальной простатэктомии. Причиной назначения метода низкоинтенсивного импульсного магнитного поля являлись данные некоторых исследователей, которые доказали, что для достижения положительного результата курс упражнений для мышц тазового дна должен быть достаточно продолжительным [17, 18]. Так, в работе

**Таблица 1.** Распределение больных раком предстательной железы с поздним недержанием мочи в зависимости от способа реабилитации

**Table 1.** Distribution of prostate cancer patients with late urinary incontinence depending on the method of rehabilitation

Группа	Положительный кашлевой тест, абс. (%)			Опросник OAB-q SF, балл		Ноктурия, абс. (%)		
	До лечения	После лечения	Динамика функции удержания мочи	До лечения, M+m	После лечения, M+m	До лечения	После лечения	Динамика уменьшения ночных микций
Основная (n=12)	12 (100)	8 (66,7)	33,3	$8,1 \pm 1,6$	$6,2 \pm 0,9$	6 (50)	3 (25)	25
Контрольная (n=10)	10 (100)	8 (80)	20	$8,0 \pm 1,5$	$6,9 \pm 1,3$	5 (50)	4 (40)	10

**Таблица 2.** Динамика изменения степени недержания мочи у больных раком предстательной железы (по 24-часовому прокладочному тесту)

**Table 2.** Dynamics of change in the degree of urinary incontinence in patients with prostate cancer (according to the 24-hour cushioning test)

Группа	Степень недержания мочи, абс. (%)			
	Лёгкая		Средняя	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Основная, n=12	9 (75)	6 (50)	3 (25)	0 (0)*
Контрольная, n=10	7 (70)	4 (40)	3 (30)	2 (20)

*Примечание.* \* Уровень статистической достоверности между группами.

*Note.* \* Statistical significance level between groups.

S.E. Campbell и соавт. [18] уменьшение симптомов недержания мочи после простатэктомии отмечалось только после 3 месяцев регулярных занятий. В других работах сообщается, что упражнения необходимо выполнять по 3 раза в день в течение 15–20 недель [19, 20].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение локальной низкочастотной магнитотерапии с одновременной тренировкой мышц тазового дна более эффективно для минимизации длительно существующего недержания мочи у больных после радикальной простатэктомии, чем только физическая тренировка мышц тазового дна.

Полученные данные могут служить основой для дальнейших, хорошо организованных, позволяющих сделать однозначные выводы исследований с включением в выборку большего числа больных с недержанием мочи после радикальной простатэктомии.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при подготовке статьи.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Максимов А.В., Кирьянова В.В. Магнитная терапия в клинической практике // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2019. Т. 18, № 6. С. 412–426. EDN: NSRLME doi: 10.17816/1681-3456-2019-18-6-412-426
- Катибов М.И., Алибеков М.М. Трансректальная озono- и магнитотерапия в лечении хронического бактериального простатита // Урология. 2019. № 6. С. 6–11. EDN: QQCOWO doi: 10.18565/urology.2019.6.6-11
- Патент РФ на изобретение № 2145244 С1. Арбулиев М.Г., Абдуллаев М.И., Магомедов М.Р. *Способ лечения хронического простатита*. Режим доступа: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2145244C1\\_20000210?ysclid=lt2q34loe468135740](https://yandex.ru/patents/doc/RU2145244C1_20000210?ysclid=lt2q34loe468135740). Дата обращения: 15.12.2023.
- Ушаков А.А., Бронников И.Ю. Анализ эффективности применения некоторых физических методов в комплексном лечении хронического простатита и доброкачественной гиперплазии предстательной железы // Лечащий врач. 1999. № 6. С. 50–53.
- Колмацуй И.А., Левицкий Е.Ф. Оптимизация методов физиолечения у больных хроническим простатитом с сопутствующей доброкачественной гиперплазией предстательной железы // Бюллетень медицинской науки. 2019. № 1. С. 53–57. EDN: UYPDNL doi: 10.31684/2541-8475.2019.1(13).52-56
- Жиборев А.Б., Мартов А.Г. Эффективность комплексного подхода к лечению хронического простатита, в том числе у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы // Урология. 2018. № 4. С. 81–87. EDN: YLVSFN doi: 10.18565/urology.2018.4.81-87
- Пушкарь Д.Ю., Куликов А.Г., Касян Г.Р., и др. Экстракорпоральная магнитная стимуляция нервно-мышечного аппарата тазового дна в урологической практике // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2019. Т. 18, № 4. С. 264–276. EDN: BZBKOT doi: 10.17816/1681-3456-2019-18-4-264-276
- Gacci M., Nunzio C.D., Sakalis V., et al. Evidence on post-prostatectomy urinary incontinence // J Clin Med. 2023. Vol. 12, N 3. P. 1190. doi: 10.3390/jcm12031190
- Mottet N., Bellmunt J., Bolla M. EAU-ESTRO-SIOG guidelines on prostate cancer. Part 1: Screening, diagnosis, and local treatment // Eur Urol. 2017; 71, N 4. P. 618–629. doi: 10.1016/j.eururo.2016.08.003
- Кельн А.А., Зотов П.Б., Алифов Д.Г., и др. Реабилитация нарушений мочеиспускания у пациентов после простатэктомии // Паллиативная медицина и реабилитация. 2022. № 3. С. 42–47. EDN: DVYOIC
- Lane J.A., Donovan J.L., Young G.J., et al. Functional and quality of life outcomes of localised prostate cancer treatments (Prostate Testing for Cancer and Treatment [ ProtecT ] study) // BJU Int. 2022. Vol. 130, N 3. P. 370–380. doi: 10.1111/bju.15739
- Koo D., So S.M., Lim J.S. Effect of extracorporeal magnetic innervation (ExMI) pelvic floor therapy on urinary incontinence after radical prostatectomy // Korean J Urol. 2009. Vol. 50, N 1. P. 23–27. doi: 10.4111/kju.2009.50.1.23

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: И.Э. Мусаев — сбор и предварительная обработка материалов, написание текста статьи; Т.И. Грушина — концепция и дизайн исследования, редактирование статьи; Е.В. Гусакова — научное руководство, редактирование статьи; С.П. Даренков, А.А. Проскоков, И.С. Пинчук, Е.А. Пронкин — проведение оперативных вмешательств, научная консультация.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Funding source.** This work was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Authors' contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. I.E. Musaev — collection and preliminary processing of materials, writing an article; T.I. Grushina — concept and design of the study, editing the article; E.V. Gusakova — scientific supervision, article editing; S.P. Darenkov, A.A. Proskokov, I.S. Pinchuk, E.A. Pronkin — surgical interventions, scientific consultation.

13. Nowak M., Jordan M., Haberl S., et al. Prospective study of extracorporeal magnetic innervation pelvic floor therapy (ExMI) versus standard pelvic floor training following radical prostatectomy: Impact on timing and magnitude of recovery of continence // *Eur Urol Suppl.* 2007. Vol. 6, N 2. P. 143. doi: 10.1016/S1569-9056(07)60480-131
14. Амдий Р.Э., Аль-Шукри С.Х., Кузьмин И.В., и др. Терапия недержания мочи после радикальной простатэктомии экстракорпоральной магнитной стимуляцией мышц тазового дна // *Урологические ведомости.* 2019. Т. 9, № 1S. С. 13-14.
15. Chang P., Wu C., Huang S., et al. Extracorporeal magnetic innervation increases functional bladder capacity and quality of life in patients with urinary incontinence after robotic-assisted radical prostatectomy // *Urological Science.* 2015. Vol. 26, N 4. P. 250-253. doi: 10.1016/j.urols.2015.06.286
16. Isaza P.G., Borrego R.S., Fusco I. A case of stress urinary incontinence after radical prostatectomy successfully treated with an innovative device based on top flat magnetic stimulation // *World J Urol.* 2022. Vol. 40, N 7. P. 1887-1889. doi: 10.1007/s00345-022-04007-1
17. Anderson C.A., Omar M.I., Campbell S.E., et al. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence // *Cochrane Database Syst Rev.* 2015. Vol. 1, N 1. P. 1843. doi: 10.1002/14651858.CD001843.pub5
18. Campbell S.E., Glazener C.M., Hunter K.F., et al. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence // *Cochrane Database Syst Rev.* 2012. N 1. P. 1843. doi: 10.1002/14651858.CD001843.pub4
19. Cho S.T., Kim K.H. Pelvic floor muscle exercise and training for coping with urinary incontinence // *J Exerc Rehabil.* 2021. Vol. 17, N 6. P. 379-387. doi: 10.12965/jer.2142666.333
20. Мусаев И.Э., Гусакова Е.В., Грушина Т.И., Пронкин Е.А. Лечебная гимнастика в реабилитации больных раком предстательной железы после хирургического лечения // *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.* 2023. Т. 100, № 3-2. С. 142-143. EDN: BLSBRO

## REFERENCES

1. Maksimov AV, Kiryanova VV. Magnetotherapy in clinical practice. *Russ J Physiol Therapy, Balneotherapy Rehab.* 2019;18(6):412-426. EDN: NSRLME doi: 10.17816/1681-3456-2019-18-6-412-426
2. Katibov MI, Alibekov MM. Transrectal ozone and magnetic therapy for treatment of chronic bacterial prostatitis. *Urology.* 2019;(6):6-11. EDN: QQCOWO doi: 10.18565/urology.2019.6.6-11
3. Patent RUS № 2145244 C1. Arbuliev MG, Abdullaev MI, Magomedov MR. *Method of treatment of chronic prostatitis.* (In Russ). Available from: [https://yandex.ru/patents/doc/RU2145244C1\\_20000210?ysclid=lt2q34loe468135740](https://yandex.ru/patents/doc/RU2145244C1_20000210?ysclid=lt2q34loe468135740). Accessed: 15.12.2023.
4. Ushakov AA, Bronnikov IY. Analysis of the effectiveness of some physical methods in the complex treatment of chronic prostatitis and benign prostatic hyperplasia. *The Practitioner.* 1999;(6):50-53. (In Russ).
5. Kolmatsui IA, Levitsky EF. Optimization of physiotherapy methods in patients with chronic prostatitis with concomitant benign prostatic hyperplasia. *Bulletin of medical science.* 2019;(1):48-51. EDN: UYPDNL doi: 10.31684/2541-8475.2019.1(13).52-56
6. Zhiborev AB, Martov AG. The effectiveness of the integrated approach to the treatment of chronic prostatitis, including in patients with benign prostatic hyperplasia. *Urology.* 2018;(4):81-87. EDN: YLVSFN doi: 10.18565/urology.2018.4.81-87
7. Pushkar DYU, Kulikov AG, Kasyan GR, et al. Extracorporeal magnetic stimulation of the neuromuscular apparatus of the pelvic floor in urological practice. *Russ J Physiol Therapy, Balneotherapy Rehab.* 2019;18(4):264-276. EDN: BZBKOT doi: 10.17816/1681-3456-2019-18-4-264-276
8. Gacci M, Nunzio CD, Sakalis V, et al. Evidence on post-prostatectomy urinary incontinence. *J Clin Med.* 2023;12(3):1190. doi: 10.3390/jcm12031190
9. Mottet N, Bellmunt J, Bolla M. EAU-ESTRO-SIOG guidelines on prostate cancer. Part 1: Screening, diagnosis, and local treatment. *Eur Urol.* 2017;71(4):618-629. doi: 10.1016/j.eururo.2016.08.003
10. Cologne AA, Zotov PB, Alifov DG, et al. Rehabilitation of urination incontinence in patients after prostatectomy. *Palliative Med Rehab.* 2022;(3):42-47. EDN: DVYOIC
11. Lane JA, Donovan JL, Young GJ, et al. Functional and quality of life outcomes of localised prostate cancer treatments (Prostate Testing for Cancer and Treatment [ ProtecT ] study). *BJU Int.* 2022;130(3):370-380. doi: 10.1111/bju.15739
12. Koo D, So SM, Lim JS. Effect of extracorporeal Magnetic Innervation (ExMI) pelvic floor therapy on urinary incontinence after radical prostatectomy. *Korean J Urol.* 2009;50(1):23-27. doi: 10.4111/kju.2009.50.1.23
13. Nowak M, Jordan M, Haberl S, et al. Prospective study of extracorporeal magnetic innervation pelvic floor therapy (ExMI) versus standard pelvic floor training following radical prostatectomy: Impact on timing and magnitude of recovery of continence. *Eur Urol Suppl.* 2007;6(2):143. doi: 10.1016/S1569-9056(07)60480-131
14. Амдий РЕ, Ал'-Шукри СК, Кузьмин ИВ, и др. Терапия мочевого недержания после радикальной простатэктомии с экстракорпоральной магнитной стимуляцией мышц тазового дна. *Урологические ведомости.* 2019;9(1S):13-14. (In Russ).
15. Chang P, Wu C, Huang S, et al. Extracorporeal magnetic innervation increases functional bladder capacity and quality of life in patients with urinary incontinence after robotic-assisted radical prostatectomy. *Urol Sci.* 2015;26(4):250-253. doi: 10.1016/j.urols.2015.06.286
16. Isaza PG, Borrego RS, Fusco I. A case of stress urinary incontinence after radical prostatectomy successfully treated with an innovative device based on top flat magnetic stimulation. *World J Urol.* 2022;40(7):1887-1889. doi: 10.1007/s00345-022-04007-1
17. Anderson CA, Omar MI, Campbell SE, et al. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;1(1):1843. doi: 10.1002/14651858.CD001843.pub5
18. Campbell SE, Glazener CM, Hunter KF, et al. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;1:1843. doi: 10.1002/14651858.CD001843.pub4
19. Cho ST, Kim KH. Pelvic floor muscle exercise and training for coping with urinary incontinence. *J Exerc Rehabil.* 2021;17(6):379-387. doi: 10.12965/jer.2142666.333

20. Musaev IE, Gusakova EV, Grushina TI, Pronkin EA. Therapeutic gymnastics in the rehabilitation of prostate cancer patients after

surgical treatment. Problems of balneology, physiotherapy and exercise therapy. 2023;100(3-2):142-143. EDN: BLSBRO

## ОБ АВТОРАХ

**\* Мусаев Иван Эльмарович;**

адрес: Россия, 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19;  
ORCID: 0000-0003-1502-0488;  
eLibrary SPIN: 7336-0431;  
e-mail: tgmi97@yandex.ru

**Грушина Татьяна Ивановна,** д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0002-0945-4266;  
eLibrary SPIN: 5275-6509;  
e-mail: tgrushina@gmail.com

**Гусакова Елена Викторовна,** д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0003-3254-0354;  
eLibrary SPIN: 5913-9674;  
e-mail: gusakova07@mail.ru

**Даренков Сергей Петрович,** д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0002-3797-7160;  
eLibrary SPIN: 9206-8949;  
e-mail: darenkov@list.ru

**Проскоков Алексей Александрович,** канд. мед. наук,  
доцент;

e-mail: dr.proskokov@mail.ru

**Пинчук Илья Станиславович,** канд. мед. наук, доцент;

eLibrary SPIN: 1823-0836;  
e-mail: dr.pinchuk@inbox.ru

**Пронкин Евгений Артурович,** канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0001-9011-2150;  
eLibrary SPIN: 2501-6429;  
e-mail: dr.pronkin@gmail.com

## AUTHORS' INFO

**\* Ivan E. Musaev;**

address: 19 Marshala Timoshenko street, 121359 Moscow, Russia;  
ORCID: 0000-0003-1502-0488;  
eLibrary SPIN: 7336-0431;  
e-mail: tgmi97@yandex.ru

**Tatiana I. Grushina, MD., Dr. Sci. (Med.);**

ORCID: 0000-0002-0945-4266;  
eLibrary SPIN: 5275-6509;  
e-mail: tgrushina@gmail.com

**Elena V. Gusakova, MD., Dr. Sci. (Med.), Professor;**

ORCID: 0000-0003-3254-0354;  
eLibrary SPIN: 5913-9674;  
e-mail: gusakova07@mail.ru

**Sergey P. Darenkov, MD., Dr. Sci. (Med.), Professor;**

ORCID: 0000-0002-3797-7160;  
eLibrary SPIN: 9206-8949;  
e-mail: darenkov@list.ru

**Aleksey A. Proskokov, MD, Cand. Sci. (Med.),**

Associate Professor;  
e-mail: dr.proskokov@mail.ru

**Ilya S. Pinchuk, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor;**

eLibrary SPIN: 1823-0836;  
e-mail: dr.pinchuk@inbox.ru

**Evgenii A. Pronkin, MD, Cand. Sci. (Med.);**

ORCID: 0000-0001-9011-2150;  
eLibrary SPIN: 2501-6429;  
e-mail: dr.pronkin@gmail.com

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author