



Сексуальная дисфункция после низкодозной брахитерапии рака предстательной железы

© Анатолий Д. Аносов^{1, 2}, Михаил Е. Ефремов^{1, 2}, Владимир Л. Медведев^{1, 2}, Михаил И. Коган³

¹ Кубанский государственный медицинский университет [Краснодар, Россия]

² Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского [Краснодар, Россия]

³ Ростовский государственный медицинский университет [Ростов-на-Дону, Россия]

Аннотация

Рак предстательной железы (РПЖ) — одна из наиболее часто встречающихся в мире злокачественных опухолей в структуре онкологической заболеваемости (2-е место) и смертности (6-е место) среди мужского населения. Низкодозная брахитерапия (НДБТ) — метод лечения РПЖ, заключающийся в имплантации постоянных радиоактивных источников в ткань предстательной железы. При этом используются изотопы I-125 (чаще всего) и Pd-103. НДБТ приводит к высоким показателям биохимической и клинической безрецидивной выживаемости, обладает эквивалентными с радикальной простатэктомией уровнями канцероспецифической и общей выживаемости. Несмотря на преимущества НДБТ, накоплены данные об осложнениях данного способа лечения РПЖ, в том числе и нарушении сексуальной функции, включая проблемы с эрекцией. Сохранение удовлетворённости от сексуальных отношений является важной проблемой большинства мужчин, сталкивающихся с лечением РПЖ. Но не только эректильная функция должна быть во главе угла у пациента и доктора, необходимо обращать внимание на сохранение сексуальности в целом. Целью обзора являлись оценка накопленного материала по теме диагностики и лечения сексуальных дисфункций после НДБТ. Проведён анализ статей зарубежных и отечественных авторов за период с 2014 по 2024 год, а также датированных в более раннее время фундаментальных статей и литературы, посвящённых сексуальной дисфункции, оценке и реабилитации сексуальной функции у пациентов с РПЖ, подвергшихся НДБТ. Наш обзор подтвердил имеющуюся необходимость в детальном изучении рациональных способов диагностики сексуальных дисфункций до выбора метода лечения, а также возможного предотвращения нарушений после НДБТ. Также необходимо разработать сексуальную и пенильную реабилитацию после НДБТ РПЖ, которая в настоящее время имеет широкое применение.

Ключевые слова: рак предстательной железы; низкодозная брахитерапия; сексуальная дисфункция; эректильная дисфункция; сексуальная реабилитация; пенильная реабилитация

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

Вклад авторов: А.Д. Аносов — концепция исследования, обзор публикаций, анализ данных, написание статьи; М.Е. Ефремов — концепция исследования, разработка дизайна исследования; В.Л. Медведев, М.И. Коган — критический обзор, научное редактирование, научное руководство.

✉ **Корреспондирующий автор:** Анатолий Дмитриевич Аносов; vester.orient@gmail.com

Поступила в редакцию: 12.04.2024. **Принята к публикации:** 08.10.2024. **Опубликована:** 26.12.2024.

Для цитирования: Аносов А.Д., Ефремов М.Е., Медведев В.Л., Коган М.И. Сексуальная дисфункция после низкодозной брахитерапии рака предстательной железы. *Вестник урологии*. 2024;12(6):45-51. DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-6-45-51.

Sexual dysfunction following low-dose-rate brachytherapy for prostate cancer

© Anatoly D. Anosov^{1, 2}, Mikhail E. Efremov^{1, 2}, Vladimir L. Medvedev^{1, 2}, Mikhail I. Kogan³

¹ Kuban State Medical University [Krasnodar, Russian Federation]

² Research Institute — Ochapovsky Krasnodar Regional Clinical Hospital No.1 [Krasnodar, Russian Federation]

³ Rostov State Medical University [Rostov-on-Don, Russian Federation]

Abstract

Prostate cancer (PCa) is one of the most prevalent forms of male malignancies globally, ranking second in terms of incidence and sixth in terms of mortality. Low-dose-rate brachytherapy (LDRT) represents a treatment modality for PCa, involving the implantation of permanent radioactive sources into the prostate tissue. The isotopes predominantly utilised are I-125 and Pd-103. LDRT demonstrates high rates of biochemical and clinical relapse-free survival, with cancer-specific and overall survival rates comparable to those achieved through radical prostatectomy. Despite the advantages associated with LDRT, evidence has accumulated regarding the potential complications accompanying this treatment approach, including sexual dysfunction and erectile dysfunction. Sexual satisfaction constitutes a critical concern for men undergoing PCa treatment. It is essential that both the patient and the healthcare provider prioritise not only erectile function but also the preservation of sexuality in its entirety. The present study endeavours to evaluate the accumulated material on the topic of diagnosing and treating sexual dysfunctions following low-dose-rate brachytherapy (LDRT). The analysis encompassed articles by foreign and domestic authors published between 2014 and 2024, as well as fundamental articles and literature dating back earlier. These works were devoted to sexual dysfunction, assessment, and rehabilitation of sexual function in patients with PCa who underwent LDRT. Our review confirmed the existing necessity for a detailed study of rational methods for diagnosing sexual dysfunctions prior to selecting a treatment method, as well as the possible prevention of disorders after LDRT. It is also essential to develop sexual and penile rehabilitation strategies following LDRT for PCa, which is currently widely employed.

Keywords: prostate cancer; low-dose-rate brachytherapy; sexual dysfunction; erectile dysfunction; sexual rehabilitation; penile rehabilitation

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Authors' contribution: A.D. Anosov — research concept, literature review, data analysis, drafting the manuscript; M.E. Efremov — research concept, research design; V.L. Medvedev, M.I. Kogan — critical review, scientific editing, scientific supervision.

✉ **Corresponding author:** Anatoly D. Anosov; vester.orient@gmail.com

Received: 12.04.2024. **Accepted:** 08.10.2024. **Published:** 26.12.2024.

For citation: Anosov A.D., Efremov M.E., Medvedev V.L., Kogan M.I. Sexual dysfunction following low-dose-rate brachytherapy for prostate cancer. *Urology Herald*. 2024;12(6):45-51. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2024-12-6-45-51.

Введение

Рак предстательной железы (РПЖ) — одна из наиболее часто встречающихся в мире злокачественных опухолей в структуре онкологической заболеваемости (второе место — около 1,6 миллиона случаев РПЖ в год) и смертности (шестое место — 366 тысяч мужчин ежегодно погибают от этой патологии) среди мужского населения. Заболеваемость раком простаты в последние годы растёт во всем мире. К 2030 году произойдёт удвоение числа случаев РПЖ, поскольку темпы роста заболеваемости достигают 3% в год [1, 2].

Несмотря на значительный прогресс, достигнутый в диагностике и лечении пациентов с РПЖ за последние несколько десятилетий, остаётся множество нерешённых вопросов, в том числе по радиотерапии, применяющейся как в излечивающих, так и в паллиативных целях [3].

Брахитерапия — метод лечения РПЖ, заключающийся в имплантации радиоактивных источников в ткань предстательной железы. При этом используются изотопы I-125 (чаще всего) и Pd-103. В текущее время брахитерапия в подгруппах пациентов низкого и промежуточного риска нарав-

не с радикальной простатэктомией (РПЭ) и дистанционной лучевой терапией является показанным и эффективным методом лечения локализованного рака предстательной железы [2].

При РПЖ применяют как низкодозную (НДБТ) (источник излучения постоянно находится в тканях), так и высокодозную (источник излучения временно находится в тканях) брахитерапию [2]. НДБТ является разумным вариантом лечения для пациентов с локальным РПЖ низкого и промежуточного риска, приводящим к высоким показателям биохимической и клинической безрецидивной выживаемости и обладающим эквивалентным с РПЭ уровнями канцер-специфической и общей выживаемости [4, 5].

Показаниями к выполнению НДБТ, по данным Европейской ассоциации урологов, являются: стадия cT1b-T2a N0, M0, группа ISUP 1 и ≤ 50% положительных столбиков, группа ISUP 2 и ≤ 33% положительных столбиков, исходный уровень ПСА ≤ 10 нг/мл, сумма баллов по шкале IPSS ≤ 12 баллов и максимальная скорость мочеиспускания, по данным урофлоуметрии, > 15 мл/с [2].

Тем не менее, несмотря на преимущества НДБТ, накоплены данные об осложнениях данного способа лечения РПЖ, в том числе и нарушении сексуальной функции, включая проблемы с эрекцией [6]. Все методы лечения рака простаты оказывают негативное влияние на сексуальность. Сохранение удовлетворённости от сексуальных отношений является важной проблемой большинства мужчин, сталкивающихся с раком предстательной железы после лечения. Но не только эректильная функция должна быть во главе угла у пациента и доктора, необходимо обращать внимание на сохранение сексуальности в целом, что может привести к поддержанию общесоматического здоровья и, возможно, к снижению летальности.

Мужская сексуальная дисфункция после лечения РПЖ чрезвычайно распространена. Кроме того, тревога, депрессия и страх рецидива оказывают влияние на качество жизни и сексуальную функцию независимо от распространённости рака, в связи с чем пациенты должны быть проконсультированы о вероятных изменениях сексуальной функции перед лечением [7 – 9].

На данный момент пока не получено достаточно данных, демонстрирующих рациональную оценку и лечение сексуальных дисфункций и возможности проведения сексуальной реабилитации после НДБТ РПЖ, которая в настоящее время имеет широкое применение, в связи с чем возникает потребность оценить изменения большинства аспектов сексуальности, а не только эректильной функции, разработать и оценить методы сексуальной реабилитации данной когорты пациентов.

Цель исследования — анализ научно-практической литературы, посвящённой сексуальной дисфункции и сексуальной реабилитации у пациентов после НДБТ РПЖ.

Материалы и методы

Проведён анализ статей зарубежных и отечественных авторов за период с 2014 по 2024 год, а также датированных более ранним временем фундаментальных статей и литературы, посвящённых сексуальной дисфункции, оценке и реабилитации сексуальной функции у пациентов с РПЖ, подвергшихся НДБТ. Использовали международную англоязычную базу данных медицинских и биологических публикаций

PubMed, клинические рекомендации Российского общества урологов и Европейской ассоциации урологов, а также данные научной электронной библиотеки eLibrary.ru.

Результаты

Нарушения сексуальности у мужчин после лечения рака предстательной железы можно разделить на три группы, а именно: нарушения (1) эректильной функции, (2) эякуляции и оргазма, (3) сексуального желания, сексуальности и мужественности [10].

Выработка тактики лечения сексуальной дисфункции должна начинаться после адекватной оценки качества сексуальной жизни таких пациентов. Основными шкалами, применяемыми при исследовании сексуальных дисфункций у пациентов после лечения РПЖ, являются IIEF-5 (МИЭФ-5), IIEF-15 (МИЭФ-15), EPIC-26, EORTC QLQ-PR25, EORTC QLQ-SH22, SHIM. Также имеются отечественные шкалы для оценки сексуальности, такие как шкала количественной оценки мужской копулятивной функции (МКФ), и анкета с целью определения сексуальности на протяжении всей жизни пациента — интегральная оценка мужской сексуальности (ИМС) (Ростовская анкета) [11 – 16].

Эректильная дисфункция. Исследования по развитию эректильной дисфункции (ЭД) после лучевых методов лечения, к которым относится НДБТ, значительно меньше, чем после РПЭ. Большинство из них носит ретроспективный характер. Патогенез ЭД после НДБТ сложен и связан с вероятным повреждением околопростатических сосудисто-нервных пучков и сосудов полового члена и кавернозных тел [2]. По данным исследования L.C. Peng et al. (2020), играет роль доза облучения на перипростатические ткани непосредственно «каудальнее» и в области сосудисто-нервного пучка. Доза облучения имеет прогностическую значимость для послеоперационной потенции у пациентов с хорошей исходной эректильной функцией. Наиболее значимым прогностическим фактором ЭД обозначена доза на луковицу полового члена. Поэтому минимизация дозы в области луковицы полового члена может улучшить результаты сохранения эректильной функции после НДБТ [17]. Однако существуют работы, включающие в себя тезис о травматическом, а не лучевом воздействии на луковицу полового члена при имплантации

радиоактивных зёрен. Например, эта точка зрения отражена в работе R.A. Kiteley et al. (2002) [18]. Необходимо помнить, что пациенты с раком простаты — это чаще всего коморбидные больные и у них могут быть общепринятые факторы риска и причины ЭД, например, возраст, сахарный диабет, дислипидемия, гипертония, сердечно-сосудистые заболевания, ожирение, метаболический синдром, гипергомоцистеинемия, гиподинамия, гипогонадизм, курение и употребление наркотиков, гипертиреоз, дефицит витамина D и фолиевой кислоты, гиперурикемия, депрессия и тревожные расстройства, хроническая болезнь почек и ревматизм, ХОБЛ, мигрень, воспалительное заболевание кишечника и остеопороз [19].

НДБТ способствует снижению эректильной функции и сексуального качества жизни, при этом высокая потенция была значимым предиктором ЭД и ухудшения сексуального качества жизни [20]. В 2019 году N. Schoentgen et al. было проведено исследование, в котором пациенты заполняли шкалы МИЭФ-5. При анализе шкалы опросника авторы считали «высокой потенцией» сумму баллов 16 и более. При этом 179 пациентам была проведена НДБТ с изотопом I-125. Из них 12,7% получали неоадъювантную гормонотерапию для уменьшения объёма простаты. Приём ингибиторов фосфодиэстеразы 5 типа после НДБТ не был критерием исключения. Через год наблюдения у 54% пациентов сохранился индекс МИЭФ-5 16 и более, и только у 8% наблюдалась тяжёлая ЭД. В первый год при анализе шкал МИЭФ-5 произошла потеря в среднем на 4 балла. В свою очередь, за 4 года после НДБТ более чем у половины пациентов продолжал сохраняться индекс МИЭФ-5 более 16. Тяжёлая ЭД наблюдалась очень редко [12].

В исследовании P. Viktorin-Baier et al. (2020) НДБТ была связана с более высокими баллами МИЭФ-5, чем РПЭ (+ 7,8 балла IIEF-5) или дистанционная лучевая терапия (+ 3,1 балла IIEF-5). Возраст оказал отрицательное влияние на сохранение эректильной функции при всех видах лечения. Таким образом, НДБТ оказывает наименьшее влияние на эректильную функцию по сравнению с другими методами лечения РПЖ [20].

В 2020 году P. Zhang et al. (2020) опубли-

ковано сравнение 2 рандомизированных, 2 проспективных и 21 ретроспективного исследования. Не было отмечено существенных различий в частоте биохимического рецидива и смертности от рака простаты между РПЭ и НДБТ. При анализе ЭД и недержания мочи брахитерапия оказалась более благоприятным методом, чем РПЭ, как в краткосрочных послеоперационных результатах, так и в долгосрочных результатах лечения пациентов [21]. Современные стратегии лечения для реабилитации эректильной функции в основном касаются пациентов, перенёвших РПЭ, однако данные методы лечения применяются и после НДБТ. Ингибиторы фосфодиэстеразы 5 типа, интракавернозные инъекции вазоактивных препаратов и вакуумные эрекционные устройства являются вариантами, которые могут использоваться в программе пенильной реабилитации [9]. Имплантацию фаллопротеза следует рассматривать, если пациенты не реагируют на медикаментозную терапию. Для облегчения принятия обоснованного решения пациентам следует представить все варианты лечения и сообщить, что реабилитация и лечение ЭД должно начинаться как можно раньше после начала лечения рака простаты, так как это приведёт к более быстрому и лучшему восстановлению эрекции и сохранению в целом сексуальной функции [9].

Согласно рекомендациям Европейской ассоциации урологов (2024), тадалафил в дозировке 5 мг 1 раз в сутки является препаратом выбора не только для улучшения эректильной функции, но и для профилактики фиброза кавернозных тел и улучшения мочеиспускания [19]. Согласно исследованию T.J. Pugh et al. (2015), при 24-месячном наблюдении за пациентами после НДБТ 72% из них сообщили о достаточной твёрдости полового члена при эрекции для проведения сексуальной активности. Больные с хорошей потенцией до начала лечения в 89% случаев имели достаточно твёрдую эрекцию для сексуальной активности, а 76% мужчин сохранили данный показатель через 24 месяца после лечения [22]. Итак, периоперационное и послеоперационное применение тадалафила приводят к высоким показателям сохранения потенции. Лечение сексуальной (а не только эректильной) дисфункции тадалафилом применимо также в рамках

«психологической помощи» заинтересованным в сексе пациентам. Вместе с тем Т.М. Pisansky et al. (2014) опубликовали результаты исследования, свидетельствующие об отсутствии влияния ежедневного приёма тадалафила пациентами, подвергшимся лучевому лечению РПЖ [23]. Исследования, в которых рекомендуется применение силденафила после НДБТ в базах данных за последние 10 лет нет, тем не менее данный препарат рекомендован ЕАУ для лечения ЭД [19]. Интракавернозные инъекции, вакуумные эректильные устройства и программы реабилитации полового члена являются перспективными методами для улучшения эректильной функции после применения НДБТ. Однако оптимальные сроки и продолжительность этих опций остаются неясными, необходимы дальнейшие исследования для определения их долгосрочной эффективности и безопасности [24].

Нарушения эякуляции и оргазма. Нарушения эякуляции включают в себя преждевременную эякуляцию (ПЭ), отсутствие эякуляции, отсроченную эякуляцию, болезненную эякуляцию [25]. В фундаментальном первом подробном исследовании E. Huughe et al. (2009), посвящённом нарушению эякуляции у мужчин, перенёсших НДБТ с I-125, участвовало 270 сексуально-активных мужчин (их средний возраст составлял 65 лет), из которых у 81,3% сохранилась эякуляторная функция после брахитерапии. Однако число пациентов с редкой либо отсутствующей эякуляцией было вдвое больше, чем до лечения. После имплантации изотопа 84,9% пациентов с сохранённой эякуляторной функцией до лечения отметили снижение объёма эякулята. После лечения 30,3% пациентов испытало болезненную эякуляцию по сравнению с 12,9% до процедуры, что было связано с большим количеством имплантированных источников и наличием болезненной эякуляции до НДБТ. После имплантации 10% пациентов, которые продолжали вести половую жизнь, не испытывали оргазма по сравнению с 1% до лечения. Кроме того, больше пациентов испытывали отсроченные, затруднённые или слабые оргазмы. Таким образом, большинство мужчин, прошедших НДБТ, сохраняют эякуляторную функцию, однако многие испытывают уменьшение объёма эякулята и стёртость оргазма [26].

Для оценки ПЭ используют шкалу Premature Ejaculation Diagnostic Tool (PEDT), при этом не обнаружено никакой корреляции между ПЭ и лечением рака простаты методом НДБТ [27]. Также известно, что ПЭ может быть связана с ЭД, когда пациент «боится потерять» эрекцию при пролонгации полового акта и отсрочке эякуляции.

В свою очередь, лечение ПЭ включает поведенческую терапию (например, технику «старт-стоп»), применение топических анестетиков, системную терапию (трициклические антидепрессанты, ингибиторы обратного захвата серотонина) [19]. И дистанционная лучевая терапия, и РПЭ могут изменить способность пациента достигать оргазма или эякуляции, однако данные осложнения у пациентов после НДБТ ещё предстоит охарактеризовать.

После дистанционной лучевой терапии отсутствие эякуляции и снижение «яркости» оргазма отмечали 89% пациентов [27, 28]. К сожалению, в настоящее время не существует эффективных фармакологических методов терапии истинной анэякуляции [27]. Отсутствие эякуляции может являться побочным эффектом альфа-адреноблокаторов, которые принимают пациенты после проведения НДБТ.

Болезненная эякуляция — это тазово-промежностная боль, возникающая во время или позднее эякуляции или оргазма. Её распространённость составляет от 1 до 4% среди населения в целом, и в том числе она может появиться после НДБТ [29]. Боль локализуется в основном в половом члене, обычно длится менее 5 минут. Оценка является клинической, и нет уровня доказательств относительно стратегии дополнительных исследований. К сожалению, в настоящее время нет чёткого понимания причины возникновения болезненной эякуляции, поэтому единый вариант лечения разработать довольно трудно, хотя есть исследования, подтверждающие эффективность терапии дизоргазмии тамсулозином 0,4 мг 1 раз в сутки [27].

Нарушения либидо, мужественности и сексуальности. Основная масса исследований и статей содержит информацию о снижении либидо у пациентов с РПЖ, подвергшихся дистанционному лучевому лечению и РПЭ, в том числе связанном с психологическими аспектами, депрессией, сопутствующими заболеваниями, однако

данных, подтверждающих влияние именно НДБТ на различные аспекты психосексуальности и либидо, ранее не было представлено [30]. Тем не менее андрогенная депривационная терапия, которая также используется у пациентов с РПЖ промежуточного риска в сочетании с НДБТ в рамках мультимодальной терапии, вызывает снижение либидо и ЭД. Пациенты помимо ЭД отмечают эмоциональную лабильность, одновременно снижается их сексуальный интерес, что может приводить даже к разрыву отношений между супругами на этапе лечения [31].

Обсуждение

Конечно, в настоящий момент не в полном объёме освещены вопросы диагностики и лечения сексуальных нарушений у пациентов с раком простаты, которым в качестве метода лечения проведена НДБТ. Именно поэтому необходимо стремиться к рациональной оценке сексуальных дисфункций и разработке программ лечения.

Стремление врача к использованию всех имеющихся в арсенале методов диагностики и лечения позволит избавить пациента от сексуальных нарушений, улучшив качество жизни.

Заключение

В настоящее время не представлен анализ всех аспектов сексуальности пациентов и методик сексуальной и пенильной реабилитации после НДБТ. После НДБТ в сравнении с РПЭ отмечается лучшее качество жизни, в том числе связанное с сексуальностью, включая эректильную функцию. Но на передний план у данной группы пациентов выходят симптомы нижних мочевых путей. Ирритативная и обструктивная симптоматики, а также нарушения функции кишечника, в свою очередь, могут также вызывать сексуальные дисфункции. Необходимо продолжить исследования с целью выяснения наличия дисфункций до выбора метода лечения, а также возможного предотвращения нарушений после НДБТ.

Список литературы | References

1. Сомов А.Н., Суслин С.А. Рак предстательной железы. Эпидемиология, факторы риска и раннее выявление. *Профилактическая медицина*. 2020;23(3):149-155.
Somov AN, Suslin SA. Prostate cancer. Epidemiology, risk factors and early detection. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2020;23(3):149-155. (In Russian).
DOI: 10.17116/profmed202023031149
2. *EAU Guidelines on prostate cancer*. Edn. presented at the EAU Annual Congress Paris 2024. ISBN 978-94-92671-23-3. (Accessed on September 15, 2024)
URL: <https://uroweb.org/guidelines/prostate-cancer>
3. Raabe NK, Normann M, Lilleby W. Low-dose-rate brachytherapy for low-grade prostate cancer. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2015;135(6):548-552. (In English, Norwegian).
DOI: 10.4045/tidsskr.13.1404
4. Merrick G., Butler W., Lief J., Dorsey A. Temporal resolution of urinary morbidity following prostate brachytherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000;47:121-128.
DOI: 10.1016/s0360-3016(99)00525-8
5. Hennequin C, Cormier L, Richaud P, Bastide C, Beuzeboc P, Fromont G, Mongiat-Artus P, Peyromaure M, Ploussard G, Renard-Penna R, Rozet F, Soulié M, Salomon L; Les membres du CC-AFU. Curiethérapie exclusive du cancer de la prostate par implants permanents: indications et résultats. *Revue du CC-AFU [Prostate brachytherapy: indications and outcomes]*. *Prog Urol*. 2013;23(6):378-385. (In French).
DOI: 10.1016/j.purol.2012.12.006
6. Colson MH, Lechevallier E, Rambeaud JJ, Alimi JC, Faix A, Gravis G, Hannoun-Levi JM, Quintens H, Rébillard X, Droupy S. Sexualité et cancer de la prostate [Sexuality and prostate cancer]. *Prog Urol*. 2012;22 Suppl 2:S72-92. (In French).
DOI: 10.1016/S1166-7087(12)70039-8
7. Barros R, Favorito LA, Nahar B, Almeida R Jr, Ramasamy R. Changes in male sexuality after urologic cancer: a narrative review. *Int Braz J Urol*. 2023;49(2):175-183.
DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2023.9901
8. Chebbi A. Dysfonctions sexuelles après traitement du cancer de la prostate [Sexual dysfunction after prostate cancer treatment]. *Rev Prat*. 2023;73(8):879-884. (In French).
PMID: 38354013
9. Chung E, Gillman M. Prostate cancer survivorship: a review of erectile dysfunction and penile rehabilitation after prostate cancer therapy. *Med J Aust*. 2014;200(10):582-585.
DOI: 10.5694/mja13.11028
10. Chung E. Male sexual dysfunction and rehabilitation strategies in the settings of salvage prostate cancer treatment. *Int J Impot Res*. 2021;33(4):457-463.
DOI: 10.1038/s41443-021-00437-4
11. Greimel E, Nagele E, Lanceley A, Oberguggenberger AS, Nordin A, Kuljanic K, Arraras JI, Wei-Chu C, Jensen PT, Tomaszewski KA, Creutzberg CL, Galalae R, Toelen H, Zimmermann K, Bjelic-Radisic V, Costantini A, Almont T, Serpentine S, Paskeviciute Frøding L, Vistad I, Schmalz C; EORTC Quality of Life Group. Psychometric validation of the European Organisation for Research and Treatment of Cancer-Quality of Life Questionnaire Sexual Health (EORTC QLQ-SH22). *Eur J Cancer*. 2021;154:235-245.
DOI: 10.1016/j.ejca.2021.06.003
12. Schoentgen N, Marolleau J, Delage F, Coquet JB, Fourcade A, Callerot P, Serey-Eiffel S, Malhaire JP, Pradier O, Schick U, Fournier G, Valeri A. Prospective four years of evaluation of erectile function after low-dose-rate prostate brachytherapy using baseline IIEF-5 > 16. *J Contemp Brachytherapy*. 2019;11(3):195-200.
DOI: 10.5114/jcb.2019.85793

13. O'Leary E, Drummond FJ, Gavin A, Kinnear H, Sharp L. Psychometric evaluation of the EORTC QLQ-PR25 questionnaire in assessing health-related quality of life in prostate cancer survivors: a curate's egg. *Qual Life Res.* 2015;24(9):2219-2230. DOI: 10.1007/s11136-015-0958-y
14. Crump RT, Peterson A, Charbonneau C, Carlson KV, Sutherland JM, Baverstock RJ. Evaluating the measurement properties of the 26-item Expanded Prostate Cancer Index Composite (EPIC-26) with a multi-center cohort. *Can Urol Assoc J.* 2020;14(4):111-117. DOI: 10.5489/cuaj.5997
15. Киреев А.Ю. Новый подход к оценке мужской сексуальности при симптомной доброкачественной гиперплазии простаты (Ростовская анкета). *Вестник урологии.* 2013;(2):30-37. Kireev A.Yu. A new approach to the assessment male sexuality in symptomatic benign prostatic hyperplasia (Rostov questionnaire). *Urology Herald.* 2013;(2):30-37. (In Russian). DOI: 10.21886/2308-6424-2013-0-2-30-37
16. Zakhour S, Sardinha A, Levitan M, Berger W, Nardi AE. Instruments for assessing sexual dysfunction in Arabic: A systematic literature review. *Transcult Psychiatry.* 2022;59(6):819-830. DOI: 10.1177/13634615221105120
17. Peng LC, Mian OY, Lakshminarayanan P, Huang P, Bae HJ, Robertson S, Habtu T, Narang A, Agarwal S, Greco S, Tran P, McNutt T, DeWeese TL, Song DY. Analysis of Spatial Dose-Volume Relationships and Decline in Sexual Function Following Permanent Brachytherapy for Prostate Cancer. *Urology.* 2020;135:111-116. DOI: 10.1016/j.urology.2019.08.014
18. Kiteley RA, Lee WR, deGuzman AF, Mirzaei M, McCullough DL. Radiation dose to the neurovascular bundles or penile bulb does not predict erectile dysfunction after prostate brachytherapy. *Brachytherapy.* 2002;1(2):90-94. DOI: 10.1016/s1538-4721(02)00018-1
19. *EAU Guidelines on sexual and reproductive health.* Edn. presented at the EAU Annual Congress Paris April 2024. ISBN 978-94-92671-23-3. (Accessed on September 15, 2024) URL: <https://uroweb.org/guidelines/sexual-and-reproductive-health>
20. Viktorin-Baier P, Putora PM, Schmid HP, Plasswilm L, Schwab C, Thoeni A, Hochreiter W, Prikler L, Suter S, Stucki P, Müntener M, Blick N, Schiefer H, Güsewell S, Zürn K, Engeler D. Long-term oncological and functional follow-up in low-dose-rate brachytherapy for prostate cancer: results from the prospective nationwide Swiss registry. *BJU Int.* 2020;125(6):827-835. DOI: 10.1111/bju.15003
21. Zhang P, Qian B, Shi J, Xiao Y. Radical prostatectomy versus brachytherapy for clinically localized prostate cancer on oncological and functional outcomes: a meta-analysis. *Transl Androl Urol.* 2020;9(2):332-343. DOI: 10.21037/tau.2020.02.15
22. Pugh TJ, Mahmood U, Swanson DA, Munsell MF, Wang R, Kudchadker RJ, Bruno TL, Frank SJ. Sexual potency preservation and quality of life after prostate brachytherapy and low-dose tadalafil. *Brachytherapy.* 2015;14(2):160-165. DOI: 10.1016/j.brachy.2014.08.045
23. Pisansky TM, Pugh SL, Greenberg RE, Pervaz N, Reed DR, Rosenthal SA, Mowat RB, Raben A, Buyyounouski MK, Kachnic LA, Bruner DW. Tadalafil for prevention of erectile dysfunction after radiotherapy for prostate cancer: the Radiation Therapy Oncology Group [0831] randomized clinical trial. *JAMA.* 2014;311(13):1300-7. DOI: 10.1001/jama.2014.2626
24. Prasad R, Wanjari M, Lamture YR, Late S, Sharma R. Penile rehabilitation effectiveness after prostate cancer treatment: A systematic review of randomized controlled trials. *Narra J.* 2023;3(2):e174. DOI: 10.52225/narra.v3i2.174
25. Green TP, Saavedra-Belaunde J, Wang R. Ejaculatory and Orgasmic Dysfunction Following Prostate Cancer Therapy: Clinical Management. *Med Sci (Basel).* 2019;7(12):109. DOI: 10.3390/medsci7120109
26. Huyghe E, Delannes M, Wagner F, Delaunay B, Nohra J, Thoulouzan M, Shut-Yee JY, Plante P, Soulie M, Thonneau P, Bachaud JM. Ejaculatory function after permanent 125I prostate brachytherapy for localized prostate cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2009;74(1):126-32. DOI: 10.1016/j.ijrobp.2008.07.064
27. Sullivan JF, Stember DS, Deveci S, Akin-Olugbade Y, Mulhall JP. Ejaculation profiles of men following radiation therapy for prostate cancer. *J Sex Med.* 2013;10(5):1410-1416. DOI: 10.1111/jsm.12101
28. Delavierre D, Sibert L, Rigaud J, Labat JJ. L'éjaculation douloureuse [Painful ejaculation]. *Prog Urol.* 2014;24(7):414-420. (In French). DOI: 10.1016/j.purol.2013.11.008
29. Nguyen DD, Berlin A, Matthew AG, Perlis N, Elterman DS. Sexual function and rehabilitation after radiation therapy for prostate cancer: a review. *Int J Impot Res.* 2021;33(4):410-417. DOI: 10.1038/s41443-020-00389-1
30. Wassersug RJ. Maintaining intimacy for prostate cancer patients on androgen deprivation therapy. *Curr Opin Support Palliat Care.* 2016;10(1):55-65. DOI: 10.1097/SPC.0000000000000190
31. Wang F, Luan Y, Fan Y, Huang T, Zhu L, Lu S, Tao H, Sheng T, Chen D, Ding X. Comparison of the Oncological and Functional Outcomes of Brachytherapy and Radical Prostatectomy for Localized Prostate Cancer. *Medicina (Kaunas).* 2022;58(10):1387. DOI: 10.3390/medicina58101387

Сведения об авторах | Information about the authors

Анатолий Дмитриевич Аносов | Anatoly D. Anosov
<https://orcid.org/0009-0002-2126-3136>; vester.orient@gmail.com

Михаил Евгеньевич Ефремов — канд. мед. наук | Mikhail E. Efremov — Cand.Sc.(Med)
<https://orcid.org/0000-0003-2733-0619>; efremov.uro@yandex.ru

Владимир Леонидович Медведев — д-р мед. наук, профессор | Vladimir L. Medvedev — Dr.Sc. (Med.), Full Prof.
<https://orcid.org/0000-0001-8335-2578>; medvedev_vl@mail.ru

Михаил Иосифович Коган — д-р мед. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ | Mikhail I. Kogan — Dr.Sc.(Med), Full Prof., Hons. Sci. of the Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-1710-0169>; dept_kogan@mail.ru