

ОРИГИНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ПЕПТИДОВ ВЛИЯЕТ НА СКОРОСТЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА ТКАНЬЮ ПРОСТАТЫ У КРЫС

А. О. Лобкарев^{1,2}✉, А. А. Мужехоев³, М. К. Евлоев³, Р. Б. Джандигов⁴, И. А. Коригов⁴¹ Казанский государственный медицинский университет, Казань, Россия² Клиника «Мать и дитя Казань», Казань, Россия³ Назрановская центральная районная больница имени Б. Б. Бекботова, Магас, Россия⁴ Республиканский центр медицины катастроф и скорой помощи, Магас, Россия

Несмотря на успешный опыт использования оригинального комплекса пептидов (ОКП) российского производства, его фармакодинамика изучена не полностью. Целью исследования было определить влияние употребления ОКП на скорость потребления кислорода (СПК) тканью простаты у белых беспородных крыс. Эксперименты проводили на 65 взрослых белых беспородных крысах мужского пола (возраст — 6 месяцев, масса — $410,8 \pm 2,7$ г). Крыс содержали в стандартных условиях вивария, каждую в отдельной клетке, питание и питьевой режим — стандартные. Различие в содержании животных заключалось в том, что животным экспериментальной группы ($n = 49$) давали ОКП в течение 20 дней перед днем эксперимента: ежедневно 0,35 мг (0,85 мг/кг) препарата растворяли в 20 мл питьевой воды, которую животные пили из поилки. В группе контроля ($n = 16$) препарат не вводили. Выполняли простатэктомию. СПК тканью простаты измеряли оптическим датчиком растворенного кислорода с термоэлектрическим преобразователем ДКТП-03. Показания концентрации O_2 ($КО_2$) в мг/л фиксировали ежеминутно на протяжении 60 минут. Установлены статистически значимые различия в значениях $КО_2$ на финише экспериментов между группами ($p < 0,05$). Показано, что ОКП повышает СПК тканью простаты у белых беспородных крыс.

Ключевые слова: оригинальный комплекс пептидов, простата, демография, скорость потребления кислорода, инновации

Вклад авторов: А. О. Лобкарев — концепция, выполнение исследований, обработка материала, редактирование статьи; А. А. Мужехоев, Р. Б. Джандигов, М. К. Евлоев, И. А. Коригов — обзор литературы, статистическая обработка, написание статьи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено этическим комитетом Казанской государственной медицинской академии (протокол № 3/05 от 06 мая 2015 г.). Условия содержания животных и работы с ними соответствовали требованиям Хельсинкской декларации.

✉ **Для корреспонденции:** Алексей Олегович Лобкарев
ул. Даурская, д. 34А, г. Казань, 420087, Россия; aolobkarev@mail.ru

Статья получена: 19.05.2026 **Статья принята к печати:** 10.06.2026 **Опубликована онлайн:** 21.06.2026

DOI: 10.24075/vrgmu.2026.033

Авторские права: © 2026 принадлежат авторам. **Лицензиат:** РНИМУ им. Н. И. Пирогова. Статья размещена в открытом доступе и распространяется на условиях лицензии Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

THE ORIGINAL PEPTIDE COMPLEX AFFECTS THE PROSTATE TISSUE OXYGEN CONSUMPTION RATE IN RATS

Lobkarev AO^{1,2}✉, Muzhekhoev AA³, Evloev MK³, Dzhandigov RB⁴, Korikov IA⁴¹ Kazan State Medical University, Kazan, Russia² Mother and Child Clinic, Kazan, Russia³ Bekbotov Nazran Central District Hospital, Magas, Russia⁴ Republican Center for Disaster Medicine and Emergency Care, Magas, Russia

Despite the successful practice of using the Russian-made original peptide complex (OPC), the complex pharmacodynamics is poorly understood. The study aimed to assess the effect of taking OPC on the prostate tissue oxygen consumption rate (OCR) in white outbred rats. The experiments involved 65 adult male white outbred rats (age 6 months, body weight 410.8 ± 2.7 g). The rats were kept under standard vivarium condition, each in a separate cage; the diet and drinking regime were standard. The difference in animal housing was that animals of the experimental group ($n = 49$) received OPC throughout 20 days before the day of the experiment: every day 0.35 mg (0.85 mg/kg) of the drug were dissolved in 20 mL of the drinking water the animals drank from the trough. The drug was not administered to the control group ($n = 16$). A prostatectomy was performed. The prostate tissue OCR was measured using the DKTP-03 optical dissolved oxygen sensor with a thermoelectric converter. The O_2 concentration readings ($ConO_2$) in mg/L were recorded every minute throughout 60 min. Significant intergroup differences in $ConO_2$ values in the end of the experiment were found ($p < 0.05$). It has been shown that OPC increases the prostate tissue OCR in white outbred rats.

Keywords: original peptide complex, prostate, demography, oxygen consumption rate, innovations

Author contribution: Lobkarev AO — concept, research procedure, material processing, manuscript editing; Muzhekhoev AA, Dzhandigov RB, Evloev MK, Korikov IA — literature review, statistical processing, manuscript writing.

Compliance with ethical standards: the study was approved by the Ethics Committee of the Kazan State Medical Academy (protocol No. 3/05 dated 06 May 2015). Animals were kept and handled in accordance with the requirements of the Declaration of Helsinki.

✉ **Correspondence should be addressed:** Alexey O. Lobkarev
Daurskaya 34A, Kazan, 420087, Russia; aolobkarev@mail.ru

Received: 19.05.2026 **Accepted:** 10.06.2026 **Published online:** 21.06.2026

DOI: 10.24075/brsmu.2026.033

Copyright: © 2026 by the authors. **Licensee:** Pirogov University. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Демографическая ситуация в России признана сложной [1]. Этот факт диктует потребность в изыскании новых средств для консервативного лечения мужчин, страдающих заболеваниями простаты, а также имеющих нарушения в спермограмме, так как с функциональными нарушениями простаты (в не меньшей степени, чем с дисфункцией яичек) связано ухудшение эякулята [2–3]. Тревожна и статистика по опухолевым заболеваниям, в частности, по раку предстательной железы (РПЖ); ряд ученых обоснованно считают хроническое воспаление ткани простаты предвестником и фактором возникновения РПЖ [4–5]. Необходимы прорывные, оригинальные лечебные подходы, одним из которых является российская разработка — использование оригинального комплекса пептидов (ОКП) простаты, семенников и надпочечников [6]. Нами накоплен опыт его успешного применения у мужчин с нарушениями функции мочевого пузыря и простаты, ассоциированными с хроническим невоспалительным простатитом (ХНП) и доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ), которые в настоящее время во всем мире принято обозначать термином «симптомы нижних мочевых путей» (СНМП). Это позволяет полагать, что данный ОКП обладает фармакотерапевтическим действием на ткань простаты, так как способствует уменьшению СНМП и улучшению качества жизни мужчин.

Современное медицинское законодательство России разграничивает условия и порядок применения веществ, имеющих статус лекарств, и продуктов, обладающих статусом биологически активной добавки (БАД). Рассматриваемый ОКП относится к числу БАД [6]. Полагаем, что данный факт обуславливает недостаточное внимание ученых к этому перспективному продукту, который имеет в числе показаний к назначению расстройство репродуктивной системы, снижение качества спермы, а также широкий спектр СНМП. Другими словами, ОКП направлен на решение проблемы повышения рождаемости, качества жизни мужчин и их партнерш, способствует развитию активного долголетия, т. е. всех тех задач, которым присвоен статус приоритетной государственной важности [1]. Несмотря на очевидную оригинальность научных исследований, лежащих в основе создания инновационного продукта ОКП, а также на вполне успешный опыт (в том числе и наш) его использования у пациентов с ХНП, в научной литературе еще не сформировано четкое понимание тех факторов и условий, которые обуславливают индивидуализацию его эффективности у разных людей с, казалось бы, схожей симптоматикой и типичным анамнезом. В соответствии с официальной инструкцией, ОКП — это комплексный препарат. Его основными функциями являются нормализация синтеза тестостерона и увеличение либидо, восстановление функции предстательной железы, увеличение шансов на отцовство. Он эффективно профилактирует простатит, доброкачественную гиперплазию предстательной железы, корректирует проявления эректильной дисфункции [6].

В центре нашего внимания оказался также древний социокультурный феномен: в ряде стран Юго-Восточной Азии и Африки употребление в пищу семенников животных является элементом пищевого рациона [7]. Необходимо подчеркнуть, что рождаемость в этих регионах планеты держится на стабильно высоком уровне.

Нами было сделано предположение, что компоненты ОКП содержат фармакологически активные вещества, способные влиять на скорость потребления кислорода (СПК) тканью простаты, что может быть детерминантой их

эффективности у мужчин как с профилактической, так и с лечебной целью (например, при хроническом простатите, доброкачественной гиперплазии простаты, снижении качества эякулята). Данный комплекс вопросов еще ждет своих исследователей.

Цель исследования — изучить влияние применения ОКП на скорость потребления кислорода тканью простаты у белых беспородных крыс.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты проведены на 65 взрослых белых беспородных крысах мужского пола. Возраст животных составлял 6 месяцев, масса — $410,8 \pm 2,7$ г. Критерии исключения: масса животных менее 350 г и более 450 г.

Крыс содержали в стандартных условиях вивария, каждую — в отдельной клетке. Питание и питьевой режим были стандартными. Единственное различие в содержании животных экспериментальной и контрольной групп заключалось в том, что животным экспериментальной группы ($n = 49$) давали ОКП в течение 20 дней перед днем эксперимента. Крысы имеют стабильную потребность в питье, что и было использовано нами для введения в их организм препарата: ежедневно 0,35 мг препарата размешивали в 20 мл питьевой воды, которую животные пили самостоятельно с помощью поилки. Эта суточная доза соответствует 0,85 мг/кг (суточной дозе для человека).

Группе контроля ($n = 16$) препарат не вводили. Остальные 49 животных (экспериментальная группа) получали ОКП.

Животные путем простой рандомизации были разделены на две группы. Устанавливали однородность экспериментальной и контрольной групп по массе с применением критерия Манна-Уитни [8].

Для премедикации каждому животному вводили ксилазин в дозе 25 мг/кг внутримышечно. Через 5 мин после премедикации вводили препарат Золетил-100 в дозе 10 мг/кг внутримышечно. Препарат Золетил-100 — это смесь тилетамина гидрохлорида и золазепам гидрохлорида в соотношении 1 : 1. Под наркозом выполняли простатэктомию и сразу же после этого ткань простаты взвешивали и гомогенизировали. Далее 0,5 г гомогената помещали в лабораторный стакан, заполняли его 15,0 мл физиологического раствора.

Скорость потребления кислорода (СПК) тканью простаты измеряли российским оптическим датчиком растворенного кислорода (РК) с термоэлектрическим преобразователем ДКТП-03 [9]. ДКТП-03 является частью анализатора РК «Эксперт-009», который также выпускается в России [10]. Физико-химические принципы работы прибора основаны на уравнении Штерна-Фольмера. Во-первых, под действием фиолетового света определенной длины волны переходят в возбужденное состояние молекулы индикаторного вещества, содержащиеся в мембране датчика, контактирующей с жидкой средой, в которую этот датчик погружен. Во-вторых, чем больше молекулярного кислорода (O_2) в изучаемом растворе, тем быстрее этот O_2 «снимает» возбужденное состояние мембраны, возвращая его к исходному. Совокупность данных процессов приводит к появлению на экране прибора показаний концентрации растворенного O_2 , выраженной в мг/л [9, 10]. ДКТП-03 погружали в лабораторный стакан из стекла так, что стакан был доверху заполнен 15 мл 0,9%-го раствора натрия хлорида и содержал 0,5 г гомогената ткани простаты крысы, который

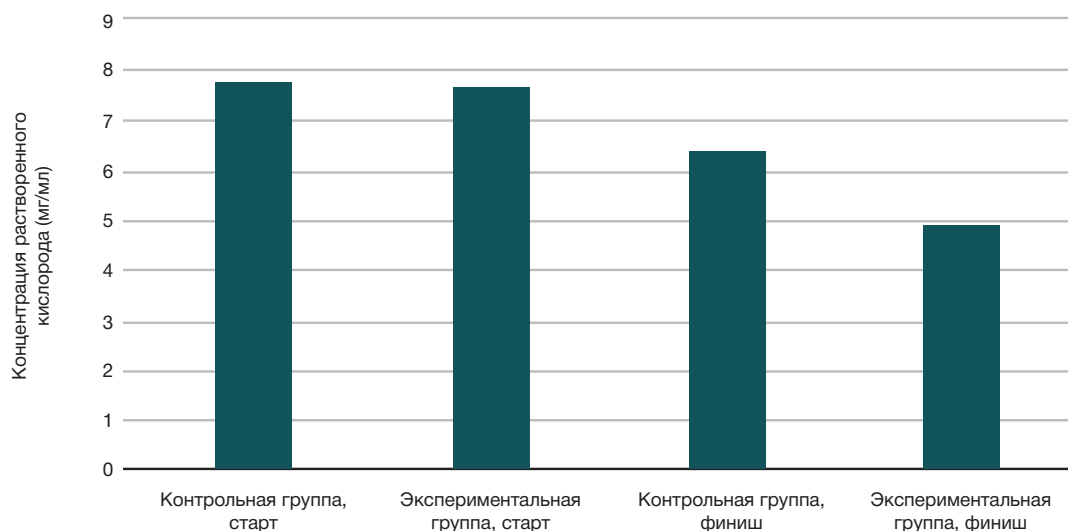


Рис. 1. Диаграмма сравнения концентрации растворенного кислорода на старте и финише экспериментов для контрольной и экспериментальной групп

получали сразу после простатэктомии. Далее в условиях герметичности проводили термостатирование гомогената при температуре 36,6 °C в течение 60 мин. В стакан погружали датчик ДКТП-03, подключенный к прибору «Эксперт-009». Термостатировали при температуре 36,6 °C с поддержанием герметичности. Показания концентрации O_2 в мг/л фиксировали ежеминутно на протяжении 60 мин. Далее ежеминутные показания концентрации O_2 , полученные во всех экспериментах, помещали в таблицу, вычисляли ежеминутные средние арифметические значения концентрации O_2 . Затем для них вычисляли натуральный логарифм ($\ln$) концентраций O_2 . По их значениям строили графики в системе координат «время — $\ln$ концентрации». Исходили из того, что тангенс угла наклона кривой в системе координат «время — $\ln$ концентрации» соответствует константе скорости элиминации, в нашем случае — скорости потребления кислорода [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты представлены на рис. 1 и 2. На старте экспериментов концентрация O_2 в контрольной группе составила $7,74 \pm 0,15$ мг/л; в экспериментальной группе она составила $7,61 \pm 0,07$ мг/л. Статистический анализ с помощью метода Манна–Уитни на старте экспериментов не выявил различий в значениях концентрации кислорода между контрольной и экспериментальными группами ($ZT = 0,69$) [8].

На финише экспериментов получены следующие результаты. Концентрация O_2 в контрольной группе составила $6,40 \pm 0,14$ мг/л; в экспериментальной группе она составила $4,89 \pm 0,07$ мг/л. С помощью критерия Манна–Уитни было установлено, что имеются статистически значимые различия в значениях концентрации O_2 на финише экспериментов в контрольной и экспериментальной группах ($ZT = 5,73$; это больше, чем 1,96, $p < 0,05$) [8].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Считаем эту установленную нами закономерность интересной, так как она позволяет объяснить с научных позиций ряд аспектов и, во-первых, физико-химические основы механизма действия ОКП на простату. Мы склонны полагать, что он связан с интенсификацией

обменных процессов в простате. Как известно, сперма в значительной степени состоит из секрета простаты, который можно считать транспортной средой для сперматозоидов. Для выработки его компонентов нужна энергия, поэтому достаточно логично, что ОКП повышает скорость потребления кислорода тканью простаты. Подобных исследований в доступной литературе нами не обнаружено.

Во-вторых, менее очевидно, но предельно важно следующее. Для того чтобы обеспечить возросшее потребление кислорода, нужно, чтобы у клеток простаты имелся кислород в достаточном количестве. Однако это далеко не всегда так. Работами российских и зарубежных урологов показано, что ишемия органов малого таза, в частности, предстательной железы — это элемент патогенеза многих патологических состояний, среди которых хронический простатит, доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ), синдром хронической тазовой боли [2, 3, 12, 13]. И здесь возникает дилемма: если у клеток простаты кислород имеется в достаточном количестве (нет ишемии), то эффективность ОКП будет максимальной; если ткань простаты функционирует в условиях ишемии, то эффективность препарата в отношении СНМП будет снижена вплоть до полного отсутствия. Именно с этих научных позиций мы склонны объяснять индивидуализированную эффективность препарата, варьирующую в широком диапазоне.

Отсюда может быть выведена практическая рекомендация: предварять назначение препарата пациентам углубленным исследованием факторов, которые могут быть причинами ишемии таза. Такое исследование может в себя включать, в частности, ультразвуковую доплерографию сосудов, магнитно-резонансную томографию органов малого таза с контрастированием и т. д.; это может позволить прогнозировать степень эффективности ОКП.

В данном контексте мы полагаем необходимым указать на то, что ранее подобные закономерности влияния на СПК ткань простаты были обнаружены у доксазозина и тадалафила [14, 15]. Так, показано, что $\alpha 1A$ -адреноблокатор доксазозин повышает скорость потребления кислорода тканью простаты крыс [15]. Этот фармакологический эффект доксазозина трудно считать ожидаемым и «логичным». Ведь, как известно, адренергическая система опосредует стрессовые реакции. Доксазозин — это $\alpha 1$ -адреноблокатор, поэтому логичнее было бы ожидать,

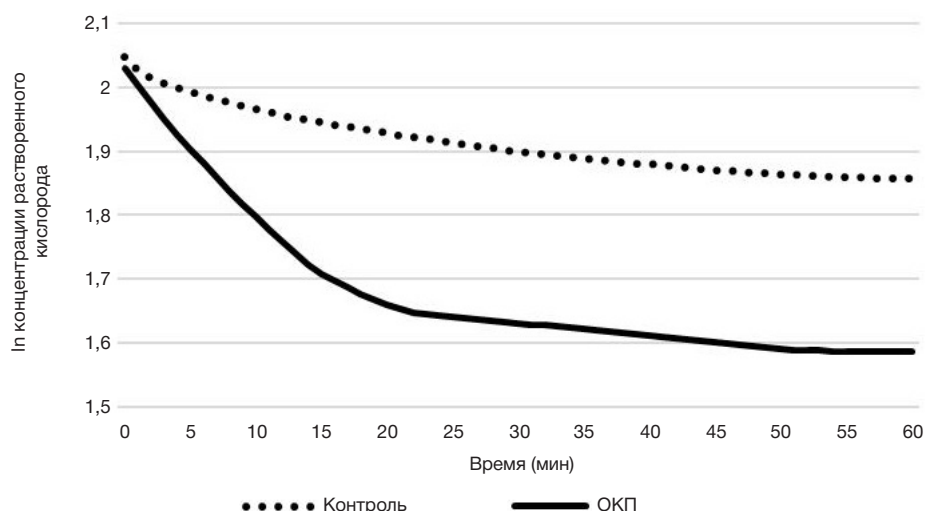


Рис. 2. Динамика потребления кислорода тканью простаты у крыс, получавших оригинальный комплекс пептидов

что он будет уменьшать скорость потребления кислорода. Поэтому тот факт, что доксазозин ее повышает, мы считаем интересным [15]. Этот феномен, по нашему мнению, может указывать на наличие у доксазозина другого механизма действия на ткань простаты, реализуемого за счет не известных еще биохимических процессов. Вместе с тем, этот возможный неизвестный механизм действия и классическое альфа¹-адреноблокирующее влияние на простату могут сосуществовать и быть объяснением того, почему действие доксазозина у пациентов с ДГПЖ и ХП индивидуально [15].

Механизм действия тадалафила на простату до сих пор считается невыясненным, потому что фермент фосфодиэстераза 5 типа в простате не содержится (в отличие от кавернозных тел полового члена, где она преобладает) [12, 13]. По этому поводу в среде урологов на протяжении нескольких лет ведутся дебаты, однако наблюдается тенденция к расширению показаний для применения тадалафила [13]. В этом контексте интересны результаты нашей работы, посвященной ОКП, которые наводят на мысль о необходимости дальнейших изысканий с целью расширения показаний для его использования.

Необходимо указать и на ограничения использованной нами экспериментальной модели. Общеизвестно, что результаты исследований на лабораторных животных могут быть экстраполированы на человека с учетом допущения о том, что в организме человека присутствуют аналогичные физико-химические закономерности диффузии кислорода в тканях. Также необходимо отметить, что подобные исследования на предстательной железе человека вряд ли могут быть проведены по этическим и юридическим причинам. Однако здесь необходимо отдать дань уважения и памяти классикам экспериментальной биологии и медицины, которые именно на животных установили те постулаты, которые сегодня являются основой подготовки каждого врача [16–19].

В течение 20–30 лет набирают также популярность публикации тех научных коллективов, которые рассматривают потребление кислорода не только как процесс, локализованный в митохондриях. Так, научная школа профессора В. П. Скулачева известна своими работами по «мембранной биоэнергетике»; один из главных постулатов заключается в том, что любая полупроницаемая мембрана является основой для конденсации энергии хотя бы за счет разности концентрации различных ионов

по обе стороны от нее. Соответственно, процесс перехода ионов через мембраны может быть источником энергии для выполнения работы [20]. Следует учесть, что наши современники развивают идеи другого светила прошлого — Вальтера Нернста. И здесь эти мысли органично, непротиворечиво сочетаются с работами профессора В. Х. Хавинсона: он постулировал принцип строгой адресности, в соответствии с которым, пептиды, полученные из определенных органов, способны взаимодействовать с белками этих же органов, хотя и других видов организмов, за счет белок–белковых контактов [21]. Эти процессы модулируют обмен веществ и потребление энергии.

Способность пептидов предстательной железы улучшать микроциркуляцию крови многие эксперты рассматривают как одну из главных детерминант их эффективности [22– 24].

ВЫВОДЫ

В ходе экспериментального исследования на белых беспородных крысах установлено, что ОКП повышает скорость потребления кислорода тканью предстательной железы, что свидетельствует об улучшении ее метаболизма и оксигенации. Экстраполяция полученных данных на организм человека позволяет объяснить механизм действия ОКП при симптомах нижних мочевых путей, ассоциированных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы и хроническим простатитом, а также при нарушениях сперматогенеза. Можно предположить, что индивидуальная клиническая эффективность ОКП при симптомах нижних мочевых путей может быть обусловлена медико-биологическими различиями пациентов, в частности — разной степенью ишемии органов малого таза. Полагаем, что эти наши результаты способны связать воедино теорию кислородного обеспечения организма, проблемы персонализированной фармакотерапии в урологии, проблемы медико-биологических различий (а именно — разную степень ишемии органов малого таза) конкретных пациентов как причины того, почему клиническая эффективность фармакотерапии СНМП с использованием ОКП индивидуальна. Необходимы дальнейшие, в том числе клинические, исследования для подтверждения выявленных закономерностей и уточнения их практического применения.

Литература

1. Стратегия действий по реализации семейной и демографической политики, поддержке многодетности в Российской Федерации до 2036 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации № 615-р 15 марта 2025 г. М., 2025, 46 с.
2. Сивков А. В., Ромих В. В., Захарченко А. В. Хронический простатит категории IIIB / синдром хронической тазовой боли и сексуальные дисфункции. Андрология и генитальная хирургия. 2015; 16 (4): 18–26.
3. Абоян И. А., Толмачев А. Н., Лемешко С. И. Морфологическая характеристика ткани гиперплазированной предстательной железы при хроническом простатите. Экспериментальная и клиническая урология. 2020; (4): 82–88. Доступно по ссылке: <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-4-82-88>.
4. Taitt HE. Global trends and prostate cancer: a review of incidence, detection, and mortality as influenced by race, ethnicity, and geographic location. American Journal of Men's Health. 2018; 12 (6): 1807–23. DOI: 10.1177/1557988318798279.
5. Negoita S, Feuer EJ, Mariotto A, Cronin KA, Petkov VI, Hussey SK, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, part II: Recent changes in prostate cancer trends and disease characteristics. Cancer. 2018; 124 (13): 2801–14. DOI: 10.1002/cncr.31549.
6. Инструкция по применению Virtual Комплекс Пептидов ПОЛО 3 Плюс № 60, капсулы массой 0,2 г. Санкт-Петербург, 2026; 2 с.
7. Davidson A. Oxford Companion to Food. 3rd ed. Oxford University Press, 2014; 921 p.
8. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1999; 459 с.
9. Оптический датчик растворенного кислорода с термоэлектрическим преобразователем ДКТП-03. Паспорт и руководство по эксплуатации. М., 2015; 12 с.
10. Анализатор растворенного кислорода «Эксперт-009». Руководство по эксплуатации и методика поверки. М., 2019; 46 с.
11. Сергеев П. В., Шимановский Н. Л., редакторы. Биохимическая фармакология: учебное пособие. М.: МИА, 2010; 624 с.
12. Wang Y, Bao Y, Liu J. Tadalafil 5 mg once daily improves lower urinary tract symptoms and erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. Lower Urinary Tract Symptoms. 2018; 10 (1): 84–92.
13. Balhara YP, Sarkar S, Gupta R. Phosphodiesterase-5 inhibitors for erectile dysfunction in patients with diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2015; 4: 451–61.
14. Lobkarev AO. Tadalafil raises the rate of oxygen consumption by the cells of prostate. Medicus. 2017; 3: 93–98.
15. Lobkarev A, Khafizyanova R, Lobkarev O, Borovskaya T, Vychuzhanina A, Grigoreva V, et al. Comparative study of the influence of tadalafil and doxazosin on the rate of oxygen consumption by prostate tissue in Sprague-Dawley rats and in white outbred rats. Possible clinical consequences of unstudied pharmacological effect in men with lower urinary tract symptoms. Pharmacology Online. 2020; 1: 144–9. DOI: 10.18411/phol-2020-1-144-149.
16. Barcroft J. The respiratory function of the blood. Cambridge: Cambridge University Press, 1914; 320 p.
17. Krogh A. The respiratory exchange of animals and man. London: Longmans, Green and Co, 1916; 173 p.
18. Krogh A. The anatomy and physiology of capillaries. New Heaven: Yale University Press, 1922; 276 p.
19. Рябов Г. А. Гипоксия критических состояний. М.: Медицина, 1988; 288 с.
20. Скулачев В. П., Богачев А. В., Каспаринский Ф. О. Мембранная биоэнергетика. М.: Издательство Московского университета, 2012; 368 с.
21. Хавинсон В. Х., Трофимова С. М. Секреты долгой жизни. М.: Эксмо, 2020; 184 с.
22. Кузьмин И. В., Шабудина Н. О., Аль-Шукри С. Х. Пептиды предстательной железы в лечении больных с симптомами нижних мочевых путей вследствие доброкачественной гиперплазии предстательной железы. Эффективная фармакотерапия. 2015; 18 (2): 16–22.
23. Ткачук В. Н., Ткачук И. Н., Боровец С. Ю. Результаты 12-летнего исследования эффективности витапрост у больных хроническим простатитом. Урологические ведомости. 2016; 6 (4): 5–9. DOI: 10.17816/uroved645-9.
24. Учваткин Г. В., Татаринцева М. Б. Простатические пептиды в лечении заболеваний предстательной железы. Урологические ведомости. 2017; 7 (3): 44–48. DOI: 10.17816/uroved7344-48.

References

1. Strategiya dejstvij po realizacii semejnoi i demograficheskoj politiki, podderzhke mnogodetnosti v Rossijskoj Federacii do 2036 goda. Utverzhdena Rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii № 615-r 15 marta 2025 g. M., 2025, 46 s. Russian.
2. Sivkov AV, Romih VV, Zaharchenko AV. Hronicheskiy prostatit kategorii IIIV / sindrom hronicheskoj tazovoj boli i seksual'nye disfunkcii. Andrologiya i genital'naya hirurgiya. 2015; 16 (4): 18–26. Russian.
3. Aboyan IA, Tolmachev AN, Lemeshko SI. Morfologicheskaya harakteristika tkani giperplazirovannoj predstatel'noj zhelezy pri hronicheskom prostatite. Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya. 2020; (4): 82–88. Dostupno po ssylke: <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2020-13-4-82-88>. Russian.
4. Taitt HE. Global trends and prostate cancer: a review of incidence, detection, and mortality as influenced by race, ethnicity, and geographic location. American Journal of Men's Health. 2018; 12 (6): 1807–23. DOI: 10.1177/1557988318798279.
5. Negoita S, Feuer EJ, Mariotto A, Cronin KA, Petkov VI, Hussey SK, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, part II: Recent changes in prostate cancer trends and disease characteristics. Cancer. 2018; 124 (13): 2801–14. DOI: 10.1002/cncr.31549.
6. Instrukciya po primeneniyu Virtual Kompleks Peptidov POLO 3 Plyus № 60, kapsuly massoj 0,2 g. Sankt-Peterburg, 2026; 2 s. Russian.
7. Davidson A. Oxford Companion to Food. 3rd ed. Oxford University Press, 2014; 921 p.
8. Glanc S. Mediko-biologicheskaya statistika. M.: Praktika, 1999; 459 s.
9. Opticheskij datchik rastvorennogo kisloroda s termoelektricheskim preobrazovatelem DKTP-03. Pasport i rukovodstvo po ekspluatcii. M., 2015; 12 s. Russian.
10. Analizator rastvorennogo kisloroda «Ekspert-009». Rukovodstvo po ekspluatcii i metodika poverki. M., 2019; 46 s. Russian.
11. Sergeev PV, Shimanovskij NL, redaktory. Biohimicheskaya farmakologiya: uchebnoe posobie. M.: MIA, 2010; 624 s. Russian.
12. Wang Y, Bao Y, Liu J. Tadalafil 5 mg once daily improves lower urinary tract symptoms and erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. Lower Urinary Tract Symptoms. 2018; 10 (1): 84–92.
13. Balhara YP, Sarkar S, Gupta R. Phosphodiesterase-5 inhibitors for erectile dysfunction in patients with diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2015; 4: 451–61.
14. Lobkarev AO. Tadalafil raises the rate of oxygen consumption by the cells of prostate. Medicus. 2017; 3: 93–98.
15. Lobkarev A, Khafizyanova R, Lobkarev O, Borovskaya T, Vychuzhanina A, Grigoreva V, et al. Comparative study of the influence of tadalafil and doxazosin on the rate of oxygen consumption by prostate tissue in Sprague-Dawley rats and in white outbred rats. Possible clinical consequences of unstudied pharmacological effect in men with lower urinary tract symptoms. Pharmacology Online. 2020; 1: 144–9. DOI: 10.18411/phol-2020-1-144-149.

16. Barcroft J. The respiratory function of the blood. Cambridge: Cambridge University Press, 1914; 320 p.
17. Krogh A. The respiratory exchange of animals and man. London: Longmans, Green and Co, 1916; 173 p.
18. Krogh A. The anatomy and physiology of capillaries. New Heaven: Yale University Press, 1922; 276 p.
19. Ryabov GA. Gipoksiya kriticheskikh sostoyanij. M.: Medicina, 1988; 288 s. Russian.
20. Skulachev VP, Bogachev AV, Kasparinskij FO. Membrannaya bioenergetika. M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 2012; 368 s. Russian.
21. Havinson VH, Trofimova SM. Sekrety dolgoj zhizni. M.: Eksmo, 2020; 184 s. Russian.
22. Kuzmin IV, SHabudina NO, Al-SHukri SH. Peptidy predstatel'noj zhelezy v lechenii bol'nyh s simptomami nizhnih mochevyh putej vsledstvie dobrokachestvennoj giperplazii predstatel'noj zhelezy. Effektivnaya farmakoterapiya. 2015; 18 (2): 16–22. Russian.
23. Tkachuk VN, Tkachuk IN, Borovec SYu. Rezul'taty 12-letnego issledovaniya effektivnosti vitaprosta u bol'nyh hronicheskim prostatitom. Urologicheskie vedomosti. 2016; 6 (4): 5–9. DOI: 10.17816/uroved645-9. Russian.
24. Uchvatkin GV, Tatarinceva MB. Prostaticheskie peptidy v lechenii zabolevanij predstatel'noj zhelezy. Urologicheskie vedomosti. 2017; 7 (3): 44–48. DOI: 10.17816/uroved7344-48. Russian.