



Эффективность сфокусированной ударно-волновой терапии в лечении хронического простатита / синдрома хронической тазовой боли у мужчин

© Иван А. Лабетов¹, Глеб В. Ковалев^{1,2}, Ольга В. Волкова¹,
Андрей С. Шульгин^{1,2}, Дмитрий Д. Шкарупа^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» — Клиника высоких медицинских технологий имени Н. И. Пирогова

199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7 – 9

² АО «Северо-Западный центр доказательной медицины»

198095, Россия, г. Санкт-Петербург, пл. Стачек, д. 5

Аннотация

Введение. Хронический простатит / синдром хронической тазовой боли (ХП / СХТБ) — чрезвычайно распространённое состояние, в лечении которого до сих пор не найдено эффективных методов. Сфокусированная ударно-волновая терапия (УВТ) — безопасный метод физического воздействия, который может быть потенциально эффективен в лечении ХП / СХТБ.

Цель исследования. Оценить эффективность и качество жизни пациентов после лечения ХП / СХТБ сфокусированной УВТ.

Материалы и методы. В проспективное когортное исследование включено 48 пациентов с диагнозом «ХП / СХТБ». Пациенты посещали клинику 3 раза в неделю на протяжении 4 недель. Каждому выполнили 12 сеансов сфокусированной УВТ по протоколу «Хроническая тазовая боль». По истечении месяца после последнего сеанса УВТ мужчины заполняли валидизированные опросники NIH-CPSI (National institute of health chronic prostatitis symptom index / Шкала симптомов хронического простатита Национального института здравоохранения) и IPSS (International Prostate Symptom Score / Международная шкала симптомов заболеваний простаты).

Результаты. Средний возраст пациентов составил 40 ± 9 лет. После курса терапии показатель домена I «Боль» снизился с $10,0 \pm 4,7$ до $6,3 \pm 1,9$ баллов ($p < 0,001$). При этом статистически значимого снижения баллов домена II «Мочеиспускание» получено не было ($5,88 \pm 2,40$ vs $5,42 \pm 1,64$; $p = 0,11$). К моменту окончания терапии баллы по доменам III и IV изменились с $4,42 \pm 0,90$ и $4,04 \pm 1,27$ до $4,48 \pm 1,01$ и $3,08 \pm 1,22$ соответственно ($p < 0,001$). Отмечено, что средний суммарный балл опросника IPSS за период лечения не показал статистически значимого изменения ($17,2 \pm 4,8$ vs $17,8 \pm 4,8$; $p = 0,074$). Индекс QoL изменился с $4,48 \pm 0,99$ до $2,46 \pm 1,03$ ($p < 0,001$).

Заключение. Исследование продемонстрировало эффективность сфокусированной ударно-волновой терапии как самостоятельного метода в лечении ХП / СХТБ.

Ключевые слова: синдром хронической тазовой боли; хронический простатит; ударно-волновая терапия; тазовая боль

Аббревиатуры: хронический простатит (ХП); синдром хронической тазовой боли (СХТБ); ударно-волновая терапия (УВТ); трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ); National Institute of Health Chronic Prostatitis Symptom Index (NIH-CPSI); International Prostatitis Symptom Index IPSS; Quality of Life (QoL)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки. **Конфликт интересов.** Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов. **Этическое заявление.** Исследование выполнено в соответствии положениями Хельсинкской декларации (пересмотренной в Форталезе, Бразилия, в октябре 2013 года). **Этическое одобрение.** Исследование одобрено Локальным независимым этическим комитетом Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО СПбГУ (Протокол №12/21 от 08 декабря 2021 года). **Информированное согласие.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных. **Вклад авторов:** И.А. Лабетов — концепция и разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме исследования, анализ данных и их интерпретация, написание текста рукописи; Г.В. Ковалев — концепция и разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме исследования, сбор данных, написание текста рукописи; О.В. Волкова — обзор публикаций по теме исследования, сбор данных, написание текста рукописи; А.С. Шульгин, Д.Д. Шкарупа — научное руководство, концепция исследования, научное редактирование, итоговое утверждение рукописи. ✉ **Корреспондирующий автор:** Иван Антонович Лабетов; e-mail: ivanlabetov@gmail.com **Поступила в редакцию:** 26.05.2022. **Принята к публикации:** 12.07.2022. **Опубликована:** 26.09.2022. **Для цитирования:** Лабетов И.А., Ковалев Г.В., Волкова О.В., Шульгин А.С., Шкарупа Д.Д. Эффективность сфокусированной ударно-волновой терапии в лечении хронического простатита / синдрома хронической тазовой боли у мужчин. *Вестник урологии*. 2022;10(3):28-35. DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-3-28-35.

Efficacy of focused shock-wave therapy in the treatment of chronic prostatitis / chronic pelvic pain syndrome in men

© Ivan A. Labetov¹, Gleb V. Kovalev^{1,2}, Olga V. Volkova¹, Andrey S. Shulgin^{1,2}, Dmitriy D. Shkarupa^{1,2}

¹ St. Petersburg State University – Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies
7 – 9 Universitetskaya Qy, St. Petersburg, 199034, Russian Federation

² JSC «North-West Center for Evidence-Based Medicine»
5 Stachek Sq, St. Petersburg, 198095, Russian Federation

Abstract

Introduction. Chronic prostatitis / Chronic pelvic pain syndrome (CP / CPPS) is an extremely common condition for which no effective treatment has been found yet. Focused shockwave therapy (fSWT) is a safe method of physical intervention that could potentially be effective in CP / CPPS treating.

Objective. To evaluate the efficacy and quality of life of patients after treatment of CP / CPPS with fSWT.

Materials and methods. A prospective cohort study included 48 patients diagnosed with CP / CPPS. The patients attended the clinic three times a week for 4 weeks (12 sessions). Each time, patients received fSWT therapy sessions by “Chronic pelvic pain” protocol. One month after the last therapy session, the men completed the validated NIH-CPSI, IPSS, and QoL questionnaires.

Results. The mean age of the patients was 40 ± 9 years. After the course of therapy, the score of Domain I “Pain” from 10.0 ± 4.7 to 6.3 ± 1.9 ($p < 0.001$). At the same time, no statistically significant decrease was obtained in Domain II ‘Urination’ scores (5.88 ± 2.40 vs 5.42 ± 1.64 ; $p = 0.11$). By the end of therapy for Domains III and IV, the scores had changed from 4.42 ± 0.90 and 4.04 ± 1.27 to 4.48 ± 1.01 and 3.08 ± 1.22 , respectively ($p < 0.001$). It is noted that the mean IPSS questionnaire score showed no statistically significant change over the treatment period (17.2 ± 4.8 vs 17.8 ± 4.8 ; $p = 0.074$). QoL changed from 4.48 ± 0.99 to 2.46 ± 1.03 ($p < 0.001$).

Conclusion. The study demonstrated the efficacy of fSWT as a standalone method in the treatment of CP / CPPS.

Keywords: chronic pelvic pain syndrome; chronic prostatitis; shock-wave therapy; pelvic pain

Abbreviations: chronic prostatitis (CP); chronic pelvic pain syndrome (CPPS); focused shockwave therapy (fSWT); International Prostatitis Symptom Index (IPSS), National Institute of Health — Chronic Prostatitis Symptom Index (NIH-CPSI), Quality of Life (QoL); transrectal ultrasound (TRUS)

Financing. The study was not sponsored. **Conflict of interest.** The authors declare no conflicts of interest. **Ethical statement.** The study was designed according to the prescriptions of the Declaration of Helsinki (revised in Fortaleza, Brazil, October 2013). **Ethical approval.** The study was approved by the Ethics Committee of the St. Petersburg State University Clinic (Protocol №12/21 signed December 08, 2021). **Informed consent.** All patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data. **Authors' contribution:** I.A. Labetov — research concept, study design development, literature review, data analysis, data interpretation, drafting the manuscript, scientific text editing; G.V. Kovalev — research conception, study design development, literature review, data acquisition, drafting the manuscript; O.V. Volkova — literature review, data acquisition, drafting the manuscript; A.S. Shulgin, D.D. Shkarupa — research concept, supervision, scientific text editing, final approval. **Corresponding author:** Ivan Antonovich Labetov; e-mail: ivanlabetov@gmail.com **Received:** 05/26/2022. **Accepted:** 07/12/2022. **Published:** 09/26/2022. **For citation:** Labetov I.A., Kovalev G.V., Volkova O.V., Shulgin A.S., Shkarupa D.D. Efficacy of focused shock-wave therapy in the treatment of chronic prostatitis / chronic pelvic pain syndrome in men. *Vestn. Urol.* 2022;10(3):28-35. (In Russ.). DOI: 10.21886/2308-6424-2022-10-3-28-35.

Введение

Хронический простатит / синдром хронической тазовой боли (ХП / СХТБ) — чрезвычайно распространённое состояние, которому подвергается не менее 10,0% мужчин в течение жизни [1]. В конце 1990-х годов Национальным Институтом Здравоохранения США (NIH USA) было разработано консенсусное определение этого состояния, а также единая система классификации [2]. Эта классификация была утверждена как в клинической практике, так и в научной среде. Она включает в себя бактериальные

формы простатита (острую и хроническую), абактериальную форму, по-другому называемую синдромом хронической тазовой боли, а также бессимптомный простатит.

ХП / СХТБ (категория III по классификации NIH-NIDDK, 1999) определяется как боль или дискомфорт в области таза, сопровождающаяся нарушениями мочеиспускания и / или сексуальной функции, продолжающаяся не менее 3 из предыдущих 6 месяцев [2]. Для правильной постановки диагноза проводится дифференциальная диагностика с такими заболеваниями, как

инфекция мочевыводящих путей, рак, аномалии развития или неврологические заболевания. В зависимости от наличия или отсутствия лейкоцитов в секрете предстательной железы выделяют воспалительный тип (категория IIIa, NIH-NIDDK, 1999) и невоспалительный тип (категория IIIb, NIH-NIDDK, 1999) [2].

Менее чем у 10,0% пациентов с симптомами простатита можно выявить возбудителя инфекции. Эпизод острого бактериального простатита приводит к хронической форме лишь у 10,0%, и к ХП / СХТБ ещё у 10,0% пациентов [1]. ХП / СХТБ является причиной подавляющего большинства симптомов, напоминающих простатит, у более чем 90,0% мужчин. Из-за гетерогенности и все ещё неясной патофизиологии ХП / СХТБ разработка эффективных методов лечения остаётся сложной задачей. Несмотря на множество клинических исследований, универсальный подход к терапии все ещё не определён [3]. В связи с этим в настоящее время существует необходимость поиска новых эффективных и доступных методов лечения этого состояния.

Одним из потенциально интересных и перспективных направлений исследований является ударно-волновая терапия (УВТ). Ударные волны начали применять в медицинских целях с начала 1970-х годов. Было показано, что они являются хорошо переносимым и эффективным методом лечения у спортсменов при ряде ортопедических патологий, таких как псевдоартроз и различные тендинопатии [4, 5]. Позднее метод нашёл применение уже в урологии в лечении вазогенной эректильной дис-

функции и болезни Peyronie [6, 7]. В 2018 году вышел крупный систематический обзор Cochrane, в котором сообщалось об эффективности УВТ в лечении ХП / СХТБ [8]. При этом авторы отметили, что оценить изменение качества жизни не представилось возможным.

Цель исследования. Оценить эффективность сфокусированной УВТ в лечении ХП / СХТБ и изучение качества жизни пациентов.

Материалы и методы

Дизайн исследования. Проспективное когортное исследование, в которое мы включили пациентов с диагнозом ХП / СХТБ. Все пациенты перед началом исследования заполнили информированное согласие на участие. Обследование включало в себя подробный сбор анамнеза, трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) предстательной железы, ПСА крови (для мужчин старше 40 лет), посев секрета предстательной железы (с целью исключить воспалительный компонент), урофлоуметрию (исключение инфравезикальной обструкции) и пальцевое ректальное исследование в кресле, на котором определялись все триггерные точки на мышцах тазового дна и в проекции ложа предстательной железы (рис. 1). Диагноз подтверждался анамнестически, а также если при пальпации наиболее болезненная зона определялась в области простаты, и боль была узнаваема пациентом, как беспокоящая его. Критериями исключения из исследования стали противопоказания к использованию метода УВТ, наличие активного воспаления

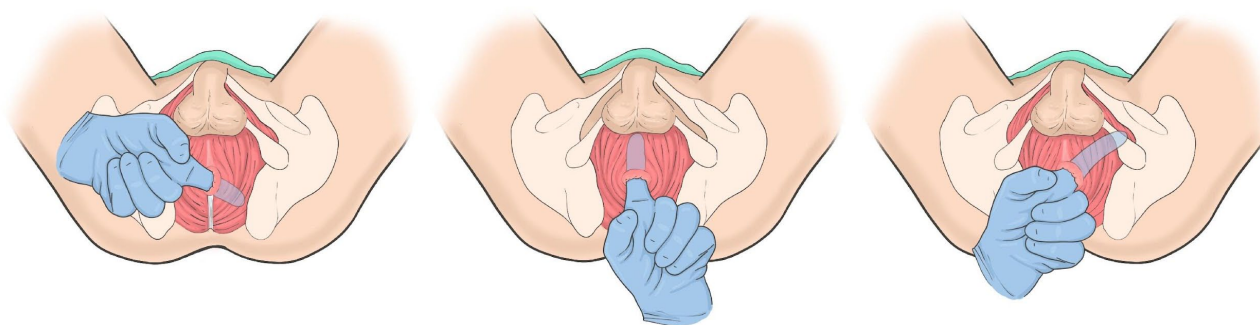


Рисунок 1. Техника осмотра триггерных точек тазового дна, слева направо: пальпация группы леваторов, пальпация в проекции ложа простаты, пальпация внутренней запирающей мышцы
Figure 1. Palpation technique of pelvic floor trigger points, from left to right: palpation of the levator muscle group, palpation of the prostate, palpation of the internal obturator muscle

в секрете предстательной железы, объём предстательной железы более 40 см³ при признаках инфравезикальной обструкции (пиковая скорость по данным урофлоуметрии менее 12 мл/с). Кроме этого, пациенты с повышенным уровнем ПСА (> 4 нг/мл) проходили обследование в объёме МРТ малого таза. При наличии в простате по данным МРТ узлового образования > 2 баллов по шкале Pi-RADS, пациенты исключались из исследования.

Конечные точки. Первичной конечной точкой в исследовании являлась оценка снижения баллов по каждому домену опросника NIH-CPSI (National Institute of Health — Chronic Prostatitis Symptom Index / Шкала симптомов хронического простатита Национального института здравоохранения), валидизированного в России. Вторичная конечная точка — снижение выраженности симптомов накопления по данным опросника IPSS (International Prostate Symptom Score / Международная шкала симптомов заболеваний простаты), а также изменение качества жизни (QoL — Quality of Life).

Протокол лечения. Мужчины посещали клинику 3 раза в неделю на протяжении 4 недель (12 сеансов). Каждому из них при посещении выполняли сеанс сфокусированной ударно-волновой терапии аппаратом BTL-6000 fSWT (BTL Medical Technologies, Reading, Berkshire, UK) по протоколу «Хроническая тазовая боль». При помощи аппликатора, установленного на область промежности в проекции предстательной железы, пациенты получали 3500 импульсов с частотой 8 Гц. Положение аппликатора менялось каждые 300 – 500 импульсов. По истечении месяца после последнего сеанса терапии мужчины заполняли валидизированные опросники.

Методы статистического анализа. Данные показали нормальное распределение по Shapiro-Wilk. Все количественные данные описывались как среднее ± стандартное отклонение. Для оценки динамики результатов лечения использовали парный критерий Wilcoxon. Для сравнения результатов лечения на разных временных промежутках использован критерий Friedman. В случае множественных сравнений при-

меняли поправку Benjamini-Hochberg. При описании качественных данных использовали абсолютные значения (n) и проценты (%), для их анализа — критерий Pearson chi-square. В случае, если не выполнялось допущение использования критерия (число ожидаемых значений в ячейке таблицы сопряжённости менее 5), применяли точный критерий Fisher. Отличия считали значимыми при $p < 0,05$. Все вычисления производили на языке R версии 4.1.3 (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria¹).

Результаты

В исследовании приняло участие 48 мужчин. Средний возраст пациентов составил $40 \pm 9,0$ лет. Размер предстательной железы по данным ТРУЗИ — $27,6 \pm 5,6$ см³. Исследуя различные домены опросника мы получили следующие результаты на этапе до начала лечения: $10,0 \pm 4,7$ баллов по домену I «Боль», $5,88 \pm 2,40$ баллов по домену II «Мочеиспускание», $4,42 \pm 0,90$ баллов по домену III «Влияние симптомов» и $4,04 \pm 1,27$ баллов по домену IV «Качество жизни». Средний балл IPSS до лечения составил $17,2 \pm 4,8$ баллов, качество жизни — $4,48 \pm 0,99$ баллов.

Спустя первые 3 сеанса терапии на контрольном анкетировании через 1 неделю было установлено значимое снижение баллов NIH-CPSI по домену I «Боль», которое наблюдалось по 3 неделю включительно (рис. 2). При этом, статистически значимого снижения баллов домена II «Мочеиспускание» получено не было. К моменту окончания исследования по доменам III и IV баллы распределились как $4,67 \pm 0,93$ и $2,33 \pm 1,06$ соответственно. Отмечено, что средний суммарный балл опросника IPSS за период лечения не показал статистически значимого снижения. Показатель к концу периода наблюдения составил $17,8 \pm 4,8$ баллов ($p = 0,074$). Индекс QoL при этом изменился с $4,48 \pm 0,99$ до $2,62 \pm 0,91$ ($p < 0,001$).

Динамика изменений показателей NIH-CPSI по каждому домену отражена в таблице 1. Были получены статистически значимые отличия по доменам I, II и IV, при этом балл опросника IPSS и домен II значимо не изменились.

¹ R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2022. URL: <https://www.r-project.org/>

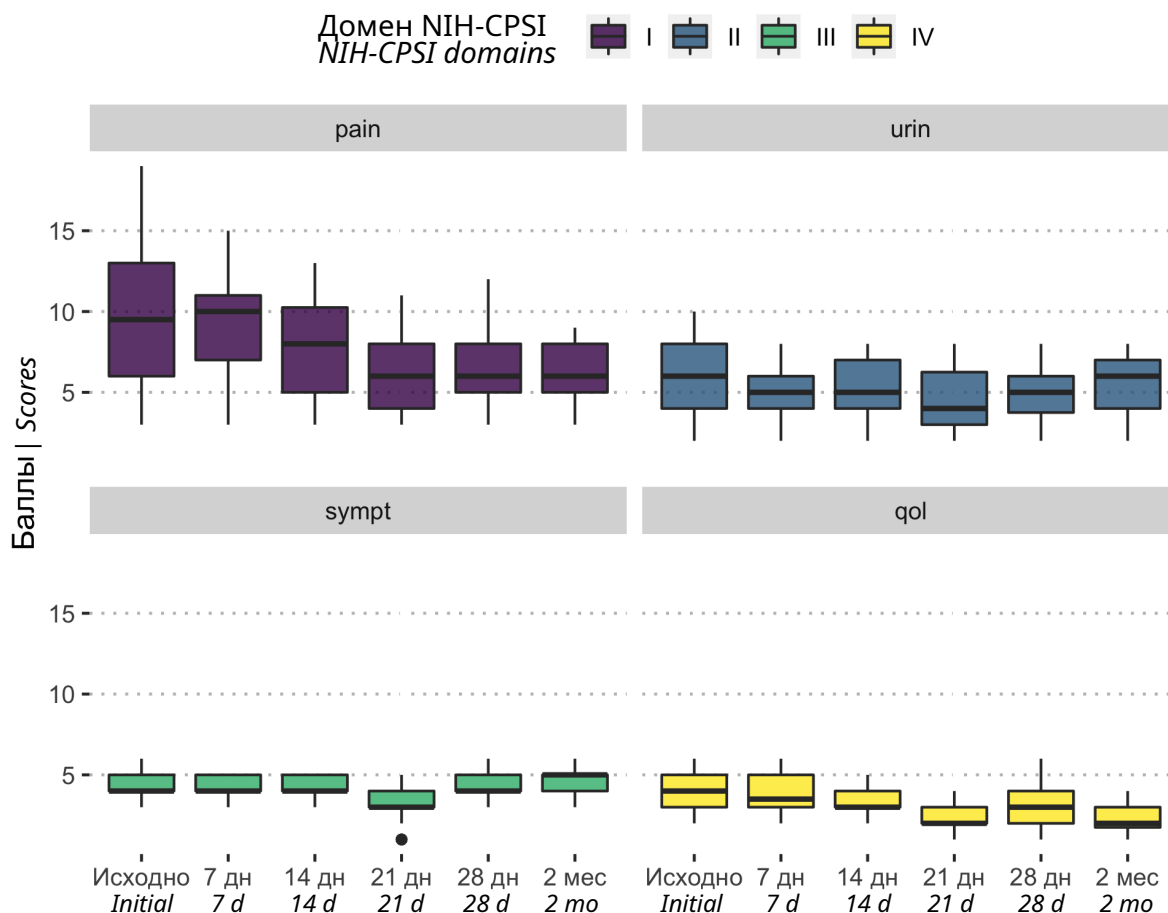


Рисунок 2. Динамика изменения показателей опросника NIH-CPSI в процессе лечения. Пояснение: pain — Домен I; urin — Домен II; sympt — Домен III; qol — Домен IV

Figure 2. Dynamics of the NIH-CPSI scores during treatment. Explanation: pain — Domain I; urin — Domain II; sympt — Domain III; qol — Domain IV

Таблица 1. Изменения баллов опросников NIH-CPSI и IPSS в период лечения

Table 1. NIH-CPSI and IPSS points dynamics during the treatment period

Параметр Parameter	До лечения Before treatment	7 дней Day 7	14 дней Day 14	21 день Day 21	28 дней Day 28	2 месяца 2 month	p
Домен I Domain I	10,0 ± 4,7	9,0 ± 3,1	7,8 ± 2,9	6,4 ± 2,4	6,7 ± 2,2	6,3 ± 1,9	< 0,001
Домен II Domain II	5,88 ± 2,40	4,92 ± 1,74	5,23 ± 1,70	4,67 ± 1,97	5,02 ± 1,73	5,42 ± 1,64	0,11
Домен III Domain III	4,42 ± 0,90	4,04 ± 0,71	4,04 ± 0,71	3,21 ± 1,13	4,48 ± 1,01	4,67 ± 0,93	< 0,001
Домен IV Domain IV	4,04 ± 1,27	3,75 ± 1,28	3,46 ± 0,99	2,58 ± 0,99	3,08 ± 1,22	2,33 ± 1,06	< 0,001
Сумма баллов Total points	24,3 ± 5,7	21,7 ± 3,9	20,5 ± 3,4	16,9 ± 3,0	19,3 ± 3,5	18,7 ± 3,2	< 0,001
IPSS	17,2 ± 4,8	15,9 ± 3,4	16,1 ± 3,0	15,7 ± 2,7	17,9 ± 4,6	17,8 ± 4,8	0,074
QoL	4,48 ± 0,99	4,73 ± 1,01	3,77 ± 0,75	2,50 ± 0,99	2,46 ± 1,03	2,62 ± 0,91	< 0,001

Примечание. NIH-CPSI — National Institute of Health Chronic Prostatitis Symptom Index; IPSS — International Prostatitis Symptom Index; QoL — Quality of Life

Note. NIH-CPSI — National Institute of Health Chronic Prostatitis Symptom Index; IPSS — International Prostatitis Symptom Index; QoL — Quality of Life

Обсуждение

Симптомы ХП / СХТБ могут быть следствием физической дисфункции, например, спазма мышц таза и мышечной гиперчувствительности [9, 10]. Методы лечения, направленные на улучшение расслабления и улучшения координации мышц тазового дна, такие как биологическая обратная связь и переобучение контролю тазового дна, а также миофасциальный релиз болевых точек, могут играть определённую роль в облегчении симптомов у пациентов с ХП / СХТБ [11, 12]. В контексте лечения миофасциального болевого синдрома метод УВТ является патофизиологическим обоснованным. Результаты снижения болевого домена по результатам нашего исследования могут служить косвенным подтверждением данной гипотезы.

Несмотря на то, что мы не получили значимого улучшения симптомов мочеиспускания, согласно ранее проведённым исследованиям, тесты на корреляцию между доменами симптомов NIH-CPSI показывают, что боль оказывает большее влияние на QoL, чем симптомы мочеиспускания [13]. В связи с этим лечение болевого синдрома является приоритетным направлением терапии с целью улучшения качества жизни. Кроме того, с целью повышения эффективности лечения не исключена комбинация ударно-волновой терапии с другими методами, в частности с периферической магнитной нейромодуляцией, эффективность которой показана в предыдущих работах [14].

Волны для сфокусированной УВТ в зависимости от устройства могут генерироваться с помощью электрогидравлических, электромагнитных и пьезоэлектрических механизмов [15]. Во всех трёх методах генерирования волна образуется в жидкости внутри самого аппликатора, затем эта волна фокусируется линзой и передаётся в ткань. В свою очередь, волны для радиальной УВТ генерируются путём ускорения снаряда с помощью сжатого воздуха через трубку, в конце которой он попадает в аппликатор, контактирующий с кожей. Из-за этих различий в генерации существуют физические различия между волнами, которые производит каждая технология. Во-первых, радиальные ударные волны имеют более поверхностный эффект, поскольку максимальная энергия достигается на коже

по сравнению с фокусными ударными волнами, которые достигают максимальной энергии в точке фокуса, расположенной глубже в тканях тела [16]. Во-вторых, было показано, что волны давления, генерируемые радиальной УВТ, с фундаментальной точки зрения, нельзя назвать ударными волнами, поскольку они не обладают характерными физическими свойствами ударных волн, такими как короткое время нарастания, высокое пиковое давление и нелинейность [17].

Однако зачастую термин «ударно-волновая терапия» используется неточно, и не все используемые в настоящее время аппараты действительно генерируют сфокусированные ударные волны. Такие понятия, как «радиальные волны», «акустические волны», «звуковые волны», «радиальные ударные волны» или «радиальная импульсная терапия», хотя для многих и являются синонимами, иногда используются как взаимозаменяемые с ударными волнами, несмотря на то что исходя из физической сущности это разные технологии [18]. Этот факт может обуславливать достаточно противоречивые результаты ранее проведённых исследований.

Кроме того, на сегодняшний день поиск оптимального протокола лечения является наиболее приоритетной задачей. Так, в исследовании Z-X. Zhang et al. (2018) сообщалось об эффективности лечения по протоколу 10 Гц по 1 разу в неделю на протяжении 8 недель [19]. В то же время X-Y. Zeng et al. (2012) предлагают следующий протокол: 2 тысячи импульсов с частотой 2 Гц 5 раз в неделю в течение 2 недель [20]. Для нашего исследования был выбран протокол, основанный на клиническом опыте. Однако исследование имеет ряд недостатков. В частности, отсутствие ослепления и группы контроля не позволяют исключить эффект плацебо.

Заключение

Исследование продемонстрировало эффективность сфокусированной ударно-волновой терапии как самостоятельного метода в лечении хронического простатита / синдрома хронической тазовой боли. Для определения оптимального протокола и длительности лечения необходимы дальнейшие хорошо спланированные многоцентровые исследования.

Литература / References

1. Krieger JN, Lee SW, Jeon J, Cheah PY, Liong ML, Riley DE. Epidemiology of prostatitis. *Int J Antimicrob Agents*. 2008;31 Suppl 1(Suppl 1):S85-90. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2007.08.028>
2. Krieger JN, Nyberg L Jr, Nickel JC. NIH consensus definition and classification of prostatitis. *JAMA*. 1999 Jul 21;282(3):236-7. <https://doi.org/10.1001/jama.282.3.236>
3. Magistro G, Wagenlehner FM, Grabe M, Weidner W, Stief CG, Nickel JC. Contemporary Management of Chronic Prostatitis/Chronic Pelvic Pain Syndrome. *Eur Urol*. 2016;69(2):286-97. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2015.08.061>
4. Thiel M. Application of shock waves in medicine. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(387):18-21. <https://doi.org/10.1097/00003086-200106000-00004>
5. Haupt G. Use of extracorporeal shock waves in the treatment of pseudarthrosis, tendinopathy and other orthopedic diseases. *J Urol*. 1997;158(1):4-11. <https://doi.org/10.1097/00005392-199707000-00003>
6. Gruenewald I, Appel B, Kitrey ND, Vardi Y. Shockwave treatment of erectile dysfunction. *Ther Adv Urol*. 2013;5(2):95-9. <https://doi.org/10.1177/1756287212470696>
7. Husain J, Lynn NN, Jones DK, Collins GN, O'Reilly PH. Extracorporeal shock wave therapy in the management of Peyronie's disease: initial experience. *BJU Int*. 2000;86(4):466-8. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2000.00827.x>
8. Franco JV, Turk T, Jung JH, Xiao YT, Iakhno S, Garrote V, Vietto V. Non-pharmacological interventions for treating chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;1(1):CD012551. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012551.pub2>
9. Hetrick DC, Ciol MA, Rothman I, Turner JA, Frest M, Berger RE. Musculoskeletal dysfunction in men with chronic pelvic pain syndrome type III: a case-control study. *J Urol*. 2003;170(3):828-31. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000080513.13968.56>
10. Nickel JC, Alexander RB, Anderson R, Berger R, Comiter CV, Datta NS, Fowler JE, Krieger JN, Landis JR, Litwin MS, McNaughton-Collins M, O'Leary MP, Pontari MA, Schaeffer AJ, Shoskes DA, White P, Kusek J, Nyberg L; Chronic Prostatitis Collaborative Research Network Study Groups. Category III chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: insights from the National Institutes of Health Chronic Prostatitis Collaborative Research Network studies. *Curr Urol Rep*. 2008;9(4):320-7. <https://doi.org/10.1007/s11934-008-0055-7>
11. Rees J, Abrahams M, Doble A, Cooper A; Prostatitis Expert Reference Group (PERG). Diagnosis and treatment of chronic bacterial prostatitis and chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a consensus guideline. *BJU Int*. 2015 Oct;116(4):509-25. <https://doi.org/10.1111/bju.13101>
12. Круглов В.А., Асфандияров Ф.Р., Выборнов С.В., Сеидов К.С. Лечение больных с синдромом хронической тазовой боли в одиночном центре. *Вестник урологии*. 2018;6(4):27-35. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2018-6-4-27-35>
13. Wagenlehner FM, van Till JW, Magri V, Perletti G, Houbiers JG, Weidner W, Nickel JC. National Institutes of Health Chronic Prostatitis Symptom Index (NIH-CPSI) symptom evaluation in multinational cohorts of patients with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Eur Urol*. 2013;63(5):953-9. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.10.042>
14. Лабетов И.А., Ковалев Г.В., Шульгин А.С., Кубин Н.Д., Шкарупа Д.Д. Возможности периферической магнитной нейромодуляции в лечении симптомов нижних мочевых путей у мужчин. *Вестник урологии*. 2021;9(4):51-59. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2021-9-4-51-59>
15. Labetov I.A., Kovalev G.V., Shulgin A.S., Kubin N.D., Shkarupa D.D. Possibilities of peripheral magnetic neuromodulation in the treatment of lower urinary tract symptoms in men. *Urology Herald*. 2021;9(4):51-59. (In Russ.) <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2021-9-4-51-59>
15. Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;(387):8-17. <https://doi.org/10.1097/00003086-200106000-00003>
16. McClure S, Dorfmueller C. Extracorporeal shock wave therapy: Theory and equipment. *Clinical Techniques in Equine Practice* 2003;2:348-57. <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2004.04.008>
17. Cleveland RO, Chitnis PV, McClure SR. Acoustic field of a ballistic shock wave therapy device. *Ultrasound Med Biol*. 2007;33(8):1327-35. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2007.02.014>
18. Canguven O, Khalafalla K, Al Ansari A. Low-intensity extracorporeal shockwave therapy for erectile dysfunction. *Arab J Urol*. 2021;19(3):340-345. <https://doi.org/10.1080/2090598X.2021.1948158>
19. Zhang ZX, Zhang D, Yu XT, Ma YW. Efficacy of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy for Chronic Pelvic Pain Syndrome: A Nonrandomized Controlled Trial. *Am J Mens Health*. 2019;13(1):1557988318814663. <https://doi.org/10.1177/1557988318814663>
20. Zeng XY, Liang C, Ye ZQ. Extracorporeal shock wave treatment for non-inflammatory chronic pelvic pain syndrome: a prospective, randomized and sham-controlled study. *Chin Med J (Engl)*. 2012;125(1):114-8. PMID: 22340476

Сведения об авторах

Иван Антонович Лабетов — врач-уролог Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО СПбГУ

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0001-9813-7483>
e-mail: ivanlabetov@gmail.com

Глеб Валерьевич Ковалев — кандидат медицинских наук; врач-уролог Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО СПбГУ; врач-уролог АО «СЗЦДМ»

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0003-4884-6884>
e-mail: kovalev2207@gmail.com

Ольга Владимировна Волкова — врач-уролог Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО СПбГУ

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-5382-0833>
e-mail: bolyvolk@gmail.com

Андрей Сергеевич Шульгин — кандидат медицинских наук; врач-уролог Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО «СПбГУ»; врач-уролог АО «СЗЦДМ»

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0002-8655-7234>
e-mail: shulginandrey74@mail.ru

Дмитрий Дмитриевич Шкарупа — доктор медицинских наук; заместитель директора по организации медицинской помощи Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова ФГБОУ ВО СПбГУ; врач-уролог АО «СЗЦДМ»

г. Санкт-Петербург, Россия
<https://orcid.org/0000-0003-0489-3451>
e-mail: shkarupa.dmitry@mail.ru

Information about the authors

Ivan A. Labetov — Urologist, Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies, St. Petersburg State University

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0001-9813-7483>
e-mail: ivanlabetov@gmail.com

Gleb V. Kovalev — M.D., Cand.Sc.(Med); Urologist, Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies, St. Petersburg State University; Urologist, JSC «North-West Centre for Evidence-Based Medicine»

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-4884-6884>
e-mail: kovalev2207@gmail.com

Olga V. Volkova — Urologist; Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies; St. Petersburg State University

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-5382-0833>
e-mail: bolyvolk@gmail.com

Andrey S. Shulgin — M.D., Cand.Sc.(Med); Urologist, Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies, St. Petersburg State University; Urologist, JSC «North-West Centre for Evidence-Based Medicine»

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0002-8655-7234>
e-mail: shulginandrey74@mail.ru

Dmitry D. Shkarupa — M.D., Dr.Sc. (Med); Deputy CEO for Medical Care Organization, St. Petersburg State University – Pirogov Clinic of Advanced Medical Technologies; Urologist, JSC «North-West Centre for Evidence-Based Medicine»

St. Petersburg, Russian Federation
<https://orcid.org/0000-0003-0489-3451>
e-mail: shkarupa.dmitry@mail.ru