

ФИЗИОТЕРАПИЯ

УДК 615.8,616.65–002

Оригинальная статья

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЕ РЕГИОНАРНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И ПРОЦЕССЫ МИРОЦИРКУЛЯЦИИ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ БАКТЕРИАЛЬНЫМ ПРОСТАТИТОМ

А. С. Самойлов — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, генеральный директор, доктор медицинских наук; **Д. Б. Кульчицкая** — ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России (Москва), главный научный сотрудник отдела физиотерапии, профессор, доктор медицинских наук; **С. Н. Колбахова** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, заведующая физиотерапевтическим отделением, кандидат медицинских наук; **Е. В. Голобородько** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, заведующий научно-организационным отделом, кандидат медицинских наук; **А. И. Боков** — ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, врач-уролог отделения реконструктивной урологии и андрологии; **Т. В. Кончугова** — ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, заведующая отделом преформированных физических факторов, профессор, доктор медицинских наук; **В. А. Кияткин** — ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России, заведующий отделом урологии, доцент, кандидат медицинских наук.

PHYSICAL FACTORS IMPACT ON THE STATUS OF REGIONAL HEMODYNAMICS AND PROCESSES OF MICROCIRCULATION IN PATIENTS WITH CHRONIC BACTERIAL PROSTATITIS

A. S. Samoylov — General Director of Federal Medical and Biophysical Center n.a. A. I. Burnazyan, Doctor of Medical Sciences; **D. B. Kulchitskaya** — Russian Scientific Center for Medical Rehabilitation and Balneology, Department of Physiotherapy, Chief Research Assistant, Professor, Doctor of Medical Sciences; **S. N. Kolbakhova** — Federal Medical and Biophysical Center n.a. A. I. Burnazyan, Head of Department of Physiotherapy, Candidate of Medical Sciences; **E. V. Goloborodko** — Federal Medical and Biophysical Center n.a. A. I. Burnazyan, Head of Scientific-organizational Department, Candidate of Medical Sciences; **A. I. Bokov** — Federal Medical and Biophysical Center n.a. A. I. Burnazyan, Department of Reconstructive Urology and Andrology; **T. V. Konchugova** — Russian Scientific Center for Medical Rehabilitation and Balneology, Head of Department of Preformed Physical Factors, Professor, Doctor of Medical Sciences; **V. A. Kiyatkin** — Russian Scientific Center for Medical Rehabilitation and Balneology, Head of Department of Urology, Assistant Professor, Doctor of Medical Sciences.

Дата поступления — 10.02.2017 г.

Дата принятия в печать — 12.09.2017 г.

Самойлов А. С., Кульчицкая Д. Б., Колбахова С. Н., Голобородько Е. В., Боков А. И., Кончугова Т. В., Кияткин В. А. Изучение влияния физических факторов на состояние регионарной гемодинамики и процессы микроциркуляции у больных хроническим бактериальным простатитом. Саратовский научно-медицинский журнал 2017; 13 (3): 537–540.

Цель: изучение влияния вакуум-интерференцтерапии на состояние регионарной гемодинамики и процессы микроциркуляции у пациентов с хроническим бактериальным простатитом (ХБП). **Материал и методы.** Проводились рандомизированные исследования у 90 больных с ХБП в латентной фазе активности воспалительного процесса, средний возраст которых составил 32,5 года. Были выделены 3 группы пациентов по 30 человек в каждой: две лечебные и одна контрольная. Базисную медикаментозную терапию получали пациенты всех групп. **Результаты.** После курсового лечения наиболее значимые гемодинамические изменения зарегистрированы в группе пациентов, получавших вакуум-интерференцтерапию, что подтверждалось улучшением артериального притока и венозного оттока. Во второй группе, получавшей интерференционные токи без вакуумного воздействия, отмечены менее выраженные положительные изменения гемодинамических показателей. В контрольной группе достоверных изменений со стороны изучаемых показателей не зафиксировано. **Заключение.** Курсовое применение вакуум-интерференцтерапии у больных с ХБП оказывало выраженное корригирующее действие на систему микрогемодинамики.

Ключевые слова: хронический бактериальный простатит, физиотерапия, андрология.

Samoylov AS, Kulchitskaya DB, Kolbakhova SN, Goloborodko EV, Bokov AI, Konchugova TV, Kiyatkin VA. Physical factors impact on the status of regional hemodynamics and processes of microcirculation in patients with chronic bacterial prostatitis. *Saratov Journal of Medical Scientific Research* 2017; 13 (3): 537–540.

The goal of the research is to study the impact of vacuum interference therapy on the state of the regional hemodynamics and the processes of microcirculation among patients with chronic bacterial prostatitis. Material and Meth-

ods. The study included 90 patients with average age 32.5 years with chronic bacterial prostatitis in a latent phase of inflammation. The study was conducted on a comparative basis using three randomized groups of patients (n=30), comparable on all criteria, divided depending on the methods applied into two treatment groups and one control group. Besides, the originally assigned basic medication treatment was an obligatory component in all three groups. **Results.** After therapy course the more significant results in hemodynamic changes were shown in the group of patients who received vacuum-interference therapy. The second group, which received interference currents, there was also positive dynamics in the hemodynamic parameters, but to a smaller extent, while in the control group there were no vivid changes found in the studied parameters. **Conclusion.** The course treatment using vacuum interference therapy among patients with chronic bacterial prostatitis had a significant positive corrective effect on the system of hemodynamics.

Key words: chronic bacterial prostatitis, physiotherapy, andrology.

Введение. Хронический бактериальный простатит (ХБП) представляет собой инфекционно-воспалительное заболевание простаты с преимущественным поражением железистой, соединительной тканей и многофакторным этиопатогенетическим механизмом развития, а также длительным, рецидивирующим течением [1]. Хронический простатит имеет большое социальное значение, так как негативно влияет на половую, репродуктивную функции, психоэмоциональную сферу и значительно ухудшает качество жизни больных [2]. В решении данной проблемы большое значение имеет применение новых физиотерапевтических методов лечения, которые могут способствовать повышению сниженных функциональных и адаптивных резервов организма у больных ХБП [3–5].

Одним из перспективных направлений современной физиотерапии является сочетанное одномоментное воздействие двумя или несколькими физическими факторами во время одной процедуры, при котором происходит синергизм и потенцирование физиологических эффектов. К сочетанному действию лечебных физических факторов значительно реже и медленнее развивается привыкание. Воздействия могут быть меньшей интенсивности и продолжительности, что уменьшает нагрузку на организм и повышает переносимость процедур больными.

Изменения состояния микроциркуляции крови имеют весомое значение в патогенезе многих заболеваний [6, 7]. В настоящее время некоторые авторы придерживаются мнения, что в развитии большинства форм простатита ведущую роль играют микроциркуляторные нарушения, обуславливающие снижение барьерной и моторной функций органа [8].

Цель: изучение влияния вакуум-интерференцтерапии на состояние регионарной гемодинамики и процессы микроциркуляции у пациентов с ХБП.

Материал и методы. В исследование включены 90 пациентов (средний возраст 32,5 года) с ХБП в латентной фазе активности воспалительного процесса или неполной ремиссии. Все пациенты разделены на три рандомизированные группы (по 30 человек), сопоставимые по всем критериям. В первой группе пациентам проводилась вакуум-интерференцтерапия на пояснично-крестцовую и паховую области с вакуумным разрежением 0,3–0,4 Бар и несущей частотой 5 кГц, в диапазоне частот 80–150 Гц, по 15 минут ежедневно, на курс №10. Процедуры проводились с помощью аппаратов: Physiovac-Expert и Ionoson-Expert (производства «ФИЗИОМЕД Электромедицин АГ», Германия). Во второй группе больные получали интерференцтерапию с теми же параметрами и локализацией, но с использованием двух пар адгезивных электродов без дополнительного вакуумного разрежения. В группе контроля не проводилось

физиотерапевтического лечения, пациенты получали антибактериальную и противовоспалительную лекарственную терапию с учетом чувствительности микрофлоры секрета простаты. Аналогичную медикаментозную терапию назначали в двух основных группах. Оценка непосредственных результатов лечения осуществлялась после окончания курса физиотерапевтического лечения.

Для решения поставленных задач применялись специальные методы исследования:

1. Лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ) регистрировалась с помощью лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛАКК-02 (НПП «ЛАЗ-МА», Россия). Исследования проводились на коже в области промежности. Оценивали следующие показатели ЛДФ-сигнала: среднее значение показателя микроциркуляции (ПМ) и его среднеквадратическое отклонение (СКО). Изучали низкочастотные (LF) колебания или вазомоции, высокочастотные колебания (HF), связанные с дыхательными экскурсиями, и колебания в области кардиоритма (CF). Осуществляли нормирование показателей амплитуды (А) каждого ритма по уровню ЛДФ-сигнала (ПМ): А ритма/ПМх100% — и к величине его максимального разброса (СКО): А ритма/СКОх100%. Нормирование на СКО более достоверно. Определяли индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ): $IЭМ = A_{LF} / A_{CF} + A_{HF}$.

2. Метод реовазографии (РВГ) проводился с помощью реографической приставки РГ 4–01 и записывающего устройства — электрокардиографа «ЭЛКАР-4». Изучались следующие показатели РВГ: реографический индекс (РИ), диастолический индекс (ДИ), β — длительность катакроды, α — время подъема анакроды, α/T , (T — длительность сердечного цикла).

Для статистической обработки результатов исследования использовали программу Statistica 6.0. Обработка осуществлялась методами параметрической статистики (критерий Стьюдента). Статистически значимыми признавались результаты с $p < 0,05$.

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом при ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России (Москва), приказ №21 от 01.07.2013.

Результаты. Исходно у пациентов с ХБП по данным РВГ установлено изменение регионарного кровообращения простаты. Наблюдалось снижение РИ до $0,38 \pm 0,011$ ($p < 0,01$), увеличение продолжительности β -волны до $0,65 \pm 0,03$ с, диастолического индекса ДИ до $79,8 \pm 3,4$ и времени систолического кровенаполнения сосудов (α) до $0,23 \pm 0,011$ с.

После лечения у большинства больных наблюдалось увеличение кровенаполнения и ускорение кровотока в простате, что привело к статистически достоверному повышению РИ на 50% ($p < 0,001$) в первой группе и на 26% ($p < 0,01$) во второй. Выявлено уменьшение длительности β -волны на 33% ($p < 0,001$) в первой группе и на 19% ($p < 0,01$) во вто-

Таблица 1

Данные РВГ у больных ХБП до и после лечения

Показатель	Норма	До лечения	После лечения		
			1-я группа	2-я группа	3-я группа
РИ (усл.ед.)	0,59±0,025	0,38±0,011	0,57±0,026***	0,48±0,03**	0,39±0,023
ДИ, %	57,6±2,5	79,8±3,4	59,4±1,2***	67,2±3,4**	77,2±3,0
α, с	0,15±0,01	0,23±0,011	0,16±0,011***	0,19±0,01***	0,22±0,01
β, с	0,46±0,012	0,65±0,03	0,44±0,024***	0,53±0,02**	0,62±0,034
αТ, %	18,5±1,1	25,3±1,2	19,4±1,2**	22,4±1,10	24,6±1,2

Примечание: достоверность различий до и после лечения: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

Таблица 2

Динамика показателей ЛДФ у больных ХБП со спастически-застойным типом микроциркуляции

Исследуемый показатель	Группа здоровых	До лечения	После лечения		
			1-я группа	2-я группа	3-я группа
ПМ перф.ед	4,04±0,36	3,73±0,14	3,98±0,09	3,98±0,09	3,98±0,09
ALF перф.ед	0,32±0,12	0,42±0,04	0,37±0,04***	0,39±0,04***	0,4±0,04
АНФ перф.ед	0,13±0,02	0,32±0,03	0,15±0,01**	0,22±0,01**	0,31±0,01
ACF перф.ед	0,11±0,04	0,27±0,01	0,14±0,02	0,10±0,02	0,20±0,02
ИЭМ	1,3±0,03	0,74±0,03	1,27±0,02	0,9±0,02	0,78±0,03
ALF/СКО/100%	135,63±3,6	165,5±3,8	139,5±3,1***	149,3±3,7**	159,5±3,1
АНФ/СКО/100%	46±5,66	61,3±3,3	48,06±3,68**	49,1±4,4*	58,06±3,8
ACF/СКО/100%	33,7±4,4	51,2±3,2	40,18±4,04*	48,18±3,1*	50,18±2,9

Примечание: достоверность результатов по сравнению с исходными значениями: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$.

рой и достоверное снижение ДИ на 26% ($p < 0,001$) и на 17% ($p < 0,01$) у больных первой и второй групп соответственно. Наблюдалось уменьшение продолжительности α-волн на 31% ($p < 0,001$) в первой и на 18% ($p < 0,001$) во второй группах. У пациентов контрольной группы выявлена лишь положительная тенденция в изменении показателей РВГ в 35% случаев (табл. 1).

До лечения у большинства больных ХБП (97%) по данным ЛДФ выявлен спастически-застойный тип микроциркуляции и у 3% нормоциркуляторный тип. У пациентов со спастически-застойным типом наблюдалось увеличение амплитуды низкочастотных колебаний (ALF) на 31% ($p < 0,05$), повышение тонуса артериол (ALF/СКОх100%) на 22% ($p < 0,01$) и наличие застойных явлений в веноулярном звене микроциркуляторного русла, о чем свидетельствует повышение показателя (АНФ/СКОх100%) на 33% ($p < 0,001$). Отмечены высокие амплитуды дыхательных (АНФ) и кардиальных (CF) колебаний. Выявлено увеличение вклада пульсовых (ACF/СКОх100%) колебаний в общий уровень флуксуций. ИЭМ был ниже нормы.

У больных со спастически-застойным типом микроциркуляции после курса лечения изначально увеличенный тонус артериол снизился со 165,5±1,8% до 139,5±3,1% ($p < 0,001$) в первой группе и до 149,3±3,7% ($p < 0,01$) во второй. Улучшился веноулярный отток. Эти изменения были более выражены у пациентов, получавших вакуум-интерференцтерапию. Наряду с этим отмечалось снижение показателя, характеризующего вклад пульсовых колебаний в общий уровень флуксуций (ACF/СКОх100%), с 51,2±3,2 до 40,18±4,04 ($p < 0,05$) в первой группе и

до 48,18±3,1 ($p < 0,05$) во второй. ИЭМ приблизился к нормальным значениям у пациентов первой и второй групп. У пациентов третьей группы выявлена только тенденция к улучшению показателей ЛДФ (табл. 2). Таким образом, по данным ЛДФ, более значимая коррекция микроциркуляторных нарушений наблюдалась под влиянием вакуум-интерференцтерапии и выражалась в улучшении артериолярного кровотока и уменьшении застойных явлений в веноулярном и капиллярном звеньях.

Обсуждение. До лечения у большинства больных ХБП по данным РВГ установлено снижение эластичности сосудов, повышение тонуса артерий, затруднение венозного оттока. Результаты, полученные с помощью ЛДФ, свидетельствуют о снижении интенсивности перфузии крови ткани простаты, уменьшении объема кровотока в артериолах, явлениях застоя крови в веноулярном и капиллярном звеньях микроциркуляторного русла.

После курсового лечения выявлено улучшение венозного оттока, о чем свидетельствовало уменьшение длительности β-волны, а также достоверное снижение ДИ. Отмечено улучшение эластичности сосудов. С помощью ЛДФ установлено улучшение артериолярного кровотока и уменьшение застойных явлений в веноулярном и капиллярном звеньях микроциркуляторного русла. Указанные изменения более выражены у пациентов, получавших вакуум-интерференцтерапию. В этой группе выявлены значимые достоверные изменения показателей, характеризующих как артериальный приток, так и венозный отток. Во второй группе, получавшей интерференционные токи, показатели РВГ и ЛДФ были достоверными,

но в меньшей степени. В контрольной группе существенных изменений в системе регионарного кровообращения не выявлено. В этой группе отмечена только тенденция к улучшению показателей ЛДФ.

Закключение. Таким образом, курсовое применение вакуум-интерференцтерапии у больных с ХБП оказывало выраженное корригирующее действие на систему микрогемодинамики. Изменения микроциркуляции обусловлены нормализацией тонуса артериол. Результатом активации местных механизмов тканевого кровотока явилась адекватная модуляция микроциркуляторного русла, направленная на устранение застойных явлений в капиллярном и веноулярном звеньях микроциркуляторного русла.

Конфликт интересов отсутствует.

Авторский вклад: концепция и дизайн исследования — А. С. Самойлов, С. Н. Колбахова, А. И. Боков, Д. Б. Кульчицкая, Е. В. Голобородько; получение данных — А. И. Боков, Д. Б. Кульчицкая; обработка данных, написание статьи — А. И. Боков, С. Н. Колбахова, Д. Б. Кульчицкая; анализ и интерпретация результатов. — А. И. Боков, В. А. Кияткин, Д. Б. Кульчицкая, Т. В. Кончугова; утверждение рукописи для публикации — А. С. Самойлов, С. Н. Колбахова, Д. Б. Кульчицкая, Т. В. Кончугова, Е. В. Голобородько.

References (Литература)

1. Apolikhin OI, Kakorina EP, Sivkov AV, Beshliev DA, et al. The state of urological disease in the Russian Federation based on the official statistics. *Urology* 2008; (3): 3–9. Russian (Аполичин О.И., Какорина Е.П., Сивков А.В., Бешлиев Д.А. и др. Состояние урологической заболеваемости в Российской Федерации по данным официальной статистики. *Урология* 2008; (3): 3–9).
2. Lopatkin NA. *Urology manual*. Moscow: Medicina, 1998; vol. 2, 768 p. Russian (Лопаткин Н.А. Руководство по урологии. М.: Медицина, 1998; т. 2, 768 с.).
3. Karpukhin IV, Li AA, Minenkov AA, Kiyatkin VA. *Physical and resort therapy in urology*. Moscow: IntelPrint, 2003; 489 p. Russian (Карпухин И.В., Ли А.А., Миненков А.А., Кияткин В.А. Физическая и курортная терапия в урологии. М.: ИнтелПринт, 2003; 489 с.).
4. Alexeev MYa, Golubchikov VA. The impact of the chosen treatment methods for patients with chronic prostatitis on long-term results. In: 10th congress of urologists: materials. Moscow, 2002; p. 228–229. Russian (Алексеев М.Я., Голубчиков В.А. Влияние выбора методов лечения больных хроническим простатитом на отдаленные результаты. В сб.: Материалы X Российского съезда урологов. М., 2002; с. 228–229).
5. Kolmatsuy IA, Levitskiy EF. Differential light magnetic therapy in the complex treatment of patients with chronic prostatitis. In: 2nd All-Russian conference "Men's health": conference materials. Moscow, 2005; p. 219. Russian (Колмацуй И.А., Левицкий Е.Ф. Дифференцированная светоманнитотерапия в комплексном лечении больных хроническим простатитом. В сб.: Материалы 2-й Всероссийской конференции «Мужское здоровье». М., 2005; с. 219).
6. Sapyolkin SV, Dan VN, Kulchitskaya DB, Bobrovnikskiy IP, Minenkov AA, Timina IE. The capabilities of laser Doppler flowmetry in the assessment of microcirculation disorders in angiodysplasias. *Angiology and vascular surgery* 2007; (4): 46–50. Russian (Сапелкин С. В., Дан В.Н., Кульчицкая Д.Б., Бобровницкий И.П., Миненков А.А., Тимина И.Е. Возможности лазерной доплеровской флоуметрии в оценке расстройств микроциркуляции при ангиодисплазиях. *Ангиология и сосудистая хирургия* 2007; (4): 46–50).
7. Badtieva VA, Trukhachyova NV, Kulchitskaya DB. Non-drug methods of treating venular disease: contemporary state of the issue. *Issues in resort studies, physiotherapy and medical physical training* 2010; (2): 54–59. Russian (Бадтиева В.А., Трухачева Н.В., Кульчицкая Д.Б. Немедикаментозные методы лечения хронической венозной недостаточности: современное состояние проблемы. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры* 2010; (2): 54–59).
8. Tkachuk VN. *Chronic prostatitis*. Moscow: Medicina, 2006; 112 p. Russian (Ткачук В.Н. Хронический простатит. М.: Медицина, 2006; 112 с.).