

Оценка эффективности персонализированной комплексной терапии в профилактике послеоперационных осложнений у больных с аденомой простаты и хроническим простатитом

И.И. Баранников, А.В. Кузьменко, В.В. Кузьменко, Т.А. Гяургиев

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценить эффективность персонализированной комплексной терапии в профилактике послеоперационных осложнений после трансуретральной резекции (ТУР) простаты у больных с аденомой простаты и хроническим простатитом (ХП) с использованием комбинированного физиотерапевтического воздействия аппаратом «СМАРТ-ПРОСТ» с учетом индивидуальных хронобиологических особенностей пациентов.

Материал и методы: обследовано 60 пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ) и ХП, направленных на ТУР простаты. В группе сравнения (ГС, n=30) проводилась терапия альфа-блокаторами и фторхинолонами в течение 28 дней, в основной группе (ОГ, n=30) помимо этого также проведена персонализированная комплексная терапия. Оценка эффективности лечения проводилась при обращении (визит 1), через 2 нед. (визит 2) и через 4 нед. (визит 3). Оценивались выраженность симптомов со стороны нижних мочевых путей, объем простаты и объем остаточной мочи, показатели гемодинамики в предстательной железе, проводилось бактериоскопическое и бактериологическое исследование секрета простаты и морфологическое исследование гистологического материала, полученного в ходе ТУР простаты.

Результаты исследования: в ОГ к концу 4-й недели терапии были выявлены статистически значимые различия ($p < 0,05$) по всем исследуемым клинико-лабораторным показателям, а также показателям гемодинамики предстательной железы. По результатам морфологического исследования биоптатов, полученных в ходе ТУР простаты, в ГС была выявлена более высокая выраженность фиброза и воспалительной инфильтрации. В течение 6 мес. последующего наблюдения в ГС острая задержка мочи зарегистрирована в 2 (6,7%) случаях, лейкоцитурия — в 18 (60%), гематурия — в 5 (16,7%), а бактериурия — в 14 (46,7%). В ОГ острая задержка мочи была выявлена у 1 (3,3%) пациента, лейкоцитурия — у 10 (33,3%), гематурия — у 2 (6,7%), а бактериурия — у 7 (23,3%).

Заключение: персонализированная комплексная терапия больных с ДГПЖ и ХП позволила уменьшить выраженность симптомов со стороны нижних мочевых путей и проявления воспалительного процесса в простате, способствовала улучшению показателей гемодинамики, а также повышению эффективности антибактериальной терапии, о чем свидетельствуют результаты бактериологических исследований.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: хронический простатит, аденома простаты, ТУР простаты, хронотерапия, персонализированная комплексная физиотерапия, ТРУЗИ, доплерография, иммуногистохимия.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Баранников И.И., Кузьменко А.В., Кузьменко В.В., Гяургиев Т.А. Оценка эффективности персонализированной комплексной терапии в профилактике послеоперационных осложнений у больных с аденомой простаты и хроническим простатитом. РМЖ. Медицинское обозрение. 2021;5(3):110–117. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-3-110-117.

Efficacy of personalized combined treatment for preventing postoperative complications in patients with benign prostatic hyperplasia and chronic prostatitis

I.I. Barannikov, A.V. Kuzmenko, V.V. Kuzmenko, T.A. Gyayrgiev

N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

ABSTRACT

Aim: to assess the efficacy of personalized combined treatment for preventing postoperative complications after transurethral resection of the prostate (TURP) in patients with benign prostatic hyperplasia (BPH) and chronic prostatitis (CP) that involves complex physiotherapy using "SMART-PROST" device considering individual chronobiological characteristics.

Patients and Methods: 60 patients with BPH and CP who were referred for TURP were examined. α -blockers and fluoroquinolones were prescribed for 28 days in the control group (n=30). Personalized complex therapy was additionally prescribed in the study group (n=30). Treatment efficacy was assessed at baseline (visit 1), after two weeks (visit 2), and after four weeks (visit 3). The severity of lower urinary tract symptoms, prostate volume and postvoid residual volume, and prostatic hemodynamics were evaluated. Additionally, expressed prostatic secretion bacterioscopy and culture and TURP specimen histology were performed.

Results: significant differences ($p < 0.05$) in all clinical laboratory tests and prostatic hemodynamics were demonstrated between the groups by the end of week 4. Histology of TURP specimens revealed more severe fibrosis and inflammatory infiltration in the control group. During a 6-month follow-up, acute urinary retention was detected in 2 patients (6.7%), leukocytes in the urine in 18 patients (60%), blood in the urine

in 5 patients (16.7%), and bacteria in the urine in 14 patients (46.7%) of the control group. Meanwhile, acute urinary retention was detected in 1 patient (3.3%), leukocytes in the urine in 10 patients (33.3%), blood in the urine in 2 patients (6.7%), and bacteria in the urine in 7 patients (23.3%) of the study group.

Conclusion: personalized combined therapy for BPH and CP reduced the severity of lower urinary tract symptoms and the signs of prostatic inflammation, improved prostatic hemodynamics, and increased the efficacy of antibacterial therapy as demonstrated by bacteriological tests.

KEYWORDS: chronic prostatitis, benign prostatic hyperplasia, TURP, chronotherapy, personalized combined physiotherapy, TRUS, Doppler ultrasound, immunohistochemistry.

FOR CITATION: Barannikov I.I., Kuzmenko A.V., Kuzmenko V.V., Gyayrgiev T.A. Efficacy of personalized combined treatment for preventing postoperative complications in patients with benign prostatic hyperplasia and chronic prostatitis. *Russian Medical Inquiry*. 2021;5(3):110–117. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-3-110-117.

ВВЕДЕНИЕ

У мужчин в возрасте старше 45 лет одним из наиболее значимых и распространенных заболеваний является аденома простаты (АП) [13]. Выбор терапевтических средств для лечения данного заболевания с каждым годом становится шире, однако консервативная терапия успешна далеко не во всех случаях. Более 30% мужчин к 80 годам переносят хирургическое лечение по поводу АП [4–8].

В течение длительного времени «золотым стандартом» хирургического лечения АП является трансуретральная резекция (ТУР) простаты [1–3, 9–15]. Данное вмешательство имеет высокую эффективность, достигающую 80%, но, как и любая хирургическая операция, оно сопровождается рядом осложнений. Наиболее значимыми и распространенными из них являются стриктуры уретры (5–7%), тампонада мочевого пузыря (4,9%), инфекционно-воспалительные заболевания (4,1%), кровотечение (2,9%), склероз шейки мочевого пузыря (2–4%) и др. [9–15].

Одной из причин развития осложнений после хирургического лечения может служить наличие сопутствующего воспалительного процесса в ткани простаты [11–14]. По данным Национального института здоровья, около 9% всей мужской популяции имеют симптомы хронического простатита (ХП) [16]. Он встречается у 25% мужчин с урологической патологией и при этом плохо поддается лечению. У 50–100% пациентов, по различным данным, АП протекает на фоне ХП. Таким образом, одним из возможных способов снижения частоты развития послеоперационных осложнений у пациентов с АП и ХП является более эффективное купирование воспалительного процесса в предоперационном периоде [17–19].

В последние годы с целью повышения эффективности стандартной терапии все шире применяются дополнительные альтернативные терапевтические средства с доказанным патофизиологическим механизмом действия [19–23]; одним из них является применение комбинированного физиотерапевтического воздействия на ткань простаты с использованием аппарата «СМАРТ-ПРОСТ» [19, 23]. Кроме того, одной из современных тенденций развития медицины является персонализация лечения пациентов, осуществляемая с учетом их индивидуальных хронобиологических особенностей [19–23]. При этом определяется индивидуальное время, соответствующее максимальному значению хронобиологической активности пациента (акрофаза хроноритма), в этот период затем и проводятся лечебные процедуры. Применение терапевтических воздействий в периоды максимальной активности всех защитных и репаративных функций организма обоснованно позволяет нам ждать более выраженного эффекта от них.

Цель исследования: оценить эффективность персонализированной комплексной терапии в профилактике послеоперационных осложнений после ТУР простаты у больных АП и ХП путем использования комбинированного физиотерапевтического воздействия аппаратом «СМАРТ-ПРОСТ» с учетом индивидуальных хронобиологических особенностей пациентов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование было включено 60 пациентов с АП, которым показано хирургическое лечение в объеме ТУР простаты, у которых был выявлен хронический бактериальный простатит категории II согласно классификации Национального института здоровья США (National Institutes of Health, NIH, 1995) [16]. Средний возраст пациентов составил 61,3±5,3 года. Продолжительность хронического бактериального простатита — 7,8±2,5 года.

Критерии включения: продолжительность АП и ХП в течение не менее 5 лет, суммарный результат по Международной системе суммарной оценки заболеваний предстательной железы (International Prostate Symptom Score, IPSS) более 20 баллов, максимальная скорость мочеиспускания (Qmax) не более 14 мл/с; объем предстательной железы (Vпж) менее 80 см³, простатоспецифический антиген (ПСА) не более 2,0 нг/мл, бактериальный характер воспаления (микробное число >10⁴ КОЕ/мл).

Критерии не включения: острая задержка мочи, наличие камней мочевого пузыря и мочеточников, гематурии, отягощенный аллергологический анамнез, оперативные вмешательства на органах малого таза, инфекции верхних мочевыводящих путей, нейрогенные расстройства мочеиспускания, аномалии развития органов мочеполовой системы, онкологические и тяжелые сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет.

На визите 1 проводилась оценка исходного состояния пациентов, соответствие их критериям включения и не включения, после чего методом случайной выборки они распределялись в 2 группы. В группу сравнения (ГС) вошли 30 мужчин, которым проводилась стандартная терапия [1–3]. Пациентам был назначен тамсулозин 0,4 мг и левофлоксацин 500 мг 1 р/сут. Продолжительность терапии составила 4 нед. (28 дней). При необходимости проводилась коррекция антибиотикотерапии в соответствии с чувствительностью микроорганизмов. В основную группу (ОГ) были включены 30 пациентов, получавшие персонализированную комплексную терапию. В нее входила аналогичная стандартная терапия в сочетании с сеансами комбинированной физиотерапии, которые проводились в акрофазу хроноритма.

Регистрация хронограмм осуществлялась с использованием компьютерного комплекса «Динамика» ежедневно в 8:00, по результатам регистрации определялась акрофаза хроноритма.

Комбинированная физиотерапия проводилась с использованием аппарата «СМАРТ-ПРОСТ». Программное обеспечение данного аппарата позволяет работать в нескольких режимах и комбинировать несколько видов воздействия: инфракрасным излучением длиной волны 930–950 нм с частотой следования импульсов от 1 до 99 Гц со средней интенсивностью излучения 1,05 Вт/см², низкочастотной вибрацией частотой от 2 до 170 Гц с максимальной амплитудой не более 2 мм и постоянным или низкочастотным переменным магнитным полем напряженностью 10±3 мТс, частотой от 1 до 99 Гц, величиной магнитной индукции до 3 мТс.

Эффективность проводимой терапии оценивалась через 2 нед. на визите 2 и через 4 нед. на визите 3. Оценивались количество мочеиспусканий (микций) в сутки, количество мочеиспусканий за ночь (ноктурия), динамика результатов по шкале IPSS, шкале оценки качества жизни (Quality of life, QOL), шкале симптомов хронического простатита (National Institute Of Health Chronic Prostatitis Symptom Index, NIH-CPSI) в баллах, Qmax. При выполнении ТРУЗИ простаты определяли Vпж и объем остаточной мочи (Vом). Кроме того, в дуплексном режиме сканирования анализировали гемодинамические показатели кровотока в простате. Оценивали пиковую систолическую (Vp), конечную диастолическую (Vd) и среднюю линейную скорость кровотока (Vm), а также индекс резистентности (ИР) и пульсационный индекс (ПИ) при визуализации артерий простаты. Кроме того, оценивались результаты бактериоскопического и бактериологического исследования секрета простаты.

После окончания курса терапии всем больным была выполнена ТУР простаты, после которой было проведе-

но морфологическое и бактериологическое исследование фрагментов резецированной ткани.

Для проведения гистологического исследования ткань простаты фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Обезжоживание ткани проводили в этиловом спирте возрастающей концентрации, после чего биоптат заливали в парафин. Срезы ткани простаты толщиной 5 мкм окрашивали гематоксилин-эозином, а также пикрофуксином по Ван-Гизону по стандартной методике. Для выявления плазматических клеток использовали метод иммуногистохимического (ИГХ) исследования в парафиновых срезах. Применяли антитела моноклональные мышинные к человеческим CD138, клон M115 (Дако Денмарк А/С, Дания).

Период последующего наблюдения с целью анализа отдаленных результатов хирургического лечения составил 6 мес., в течение которых оценивалось количество осложнений (острая задержка мочи, лейкоцитурия, гематурия, бактериурия) у пациентов 2 групп.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью программы MSExcel 11.0 из стандартного пакета MS Office 2013, а также программного обеспечения IBM SPSS Statistics 21.0. При проверке статистических гипотез применяли критерий t-test Стьюдента и критерий χ^2 . При оценке достоверности выявленных различий между средними значениями выборок рассчитывали параметр p, вероятность справедливости нулевой гипотезы была принята равной 5% ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты клинико-лабораторных и инструментальных исследований, полученных в 2 группах на визитах 1–3, представлены в таблице 1.

В ГС по результатам бактериологического исследования секрета простаты до лечения на визите 1 *Escherichia coli* была обнаружена у 16 (53,3%) пациентов, *Entero-*

Таблица 1. Результаты клинико-лабораторных и инструментальных исследований в 2 группах в течение 4 нед. терапии
Table 1. The results of clinical laboratory and instrumental tests in the groups during a 4-week treatment

Параметр / Parameter	Визит 1 / Visit 1		Визит 2 / Visit 2		Визит 3 / Visit 3	
	ОГ / SG	ГС / CG	ОГ / SG	ГС / CG	ОГ / SG	ГС / CG
Количество микций в сутки / Daily urinations	13,7±2,2	13,8±2,1	7,0±1,1	7,2±1,3	5,5±1,2*	6,9±1,1
Количество микций за ночь / Nighttime urinations	4,3±1,5	4,2±1,4	2,9±0,9	3,0±0,9	2,3±0,6*	2,9±1,0
IPSS, баллов / IPSS, score	23,5±1,2	23,6±1,2	18,7±1,1	19,1±1,2	17,3±1,1*	19,0±1,0
QOL, баллов / QOL, score	5,1±0,9	5,0±0,9	4,2±0,9	4,5±0,8	3,7±0,7*	4,3±1,0
NIHC-CPSI, баллов / NIHC-CPSI, score	28,1±1,8	28,0±1,8	18,1±2,1	18,4±2,5	12,4±2,6*	17,1±2,0
Кол-во лейкоцитов в секрете простаты, ед. в п/зр WBC count in prostatic secretion, FOV number	30,1±4,7	29,7±4,8	17,1±2,1	17,2±3,1	8,4±3,6*	13,1±4,0
Qmax, мл/с / Qmax, ml/sec	7,9±1,8	7,8±1,7	10,0±2,4	9,8±2,2	11,9±2,3*	10,2±1,9
Vпж, см ³ / Vp, cm ³	70,7±8,4	71,1±8,7	61,7±12,1	64,2±10,6	57,9±10,4*	64,6±10,8
Vo.м., см ³ / Vpr, cm ³	53,9±12,2	53,4±12,8	35,4±8,3	36,2±9,1	25,0±7,2*	33,3±6,2

Примечание. * $p < 0,05$ при сопоставлении показателей основной группы (ОГ) с группой сравнения (ГС). IPSS — Международная система суммарной оценки заболеваний предстательной железы в баллах; QOL — шкала оценки качества жизни; NIHC-CPSI — шкала симптомов хронического простатита; Qmax — максимальная скорость потока мочи; Vпж — объем предстательной железы; Vo.м. — объем остаточной мочи.

Note. * $p < 0.05$ when comparing the study group (SG) and the control group (CG). IPSS — International Prostate Symptom Score; QOL — Quality of Life; NIHC-CPSI — National Institute of Health Chronic Prostatitis Symptom Index; Qmax — maximum flow rate; Vp — prostate volume; Vpr — postvoid residual volume.

Таблица 2. Показатели гемодинамики в сосудах простаты у пациентов 2 групп в течение 4 нед. терапии
Table 2. Prostatic hemodynamics in the groups during a 4-week treatment

Параметр / Parameter	Визит 1 / Visit 1		Визит 2 / Visit 2		Визит 3 / Visit 3	
	ОГ / SG	ГС / CG	ОГ / SG	ГС / CG	ОГ / SG	ГС / CG
Вр, см/с / Vp, cm/sec	13,6±1,7	13,8±1,5	17,2±3,3	16,1±3,1	26,5±3,0*	23,1±3,1
Vd, см/с / Vd, cm/sec	1,1±1,0	1,2±0,9	3,1±1,2*	2,0±0,9	3,6±0,8*	2,6±0,9
Vm, см/с / Vm, cm/sec	7,2±2,5	7,5±2,2	11,3±2,5	9,9±2,2	13,3±1,7*	11,9±1,9
ПИ, см/с / PI, cm/sec	1,8±0,1	1,7±0,1	1,1±0,1*	1,5±0,2	0,9±0,1*	1,2±0,3
ИР, см/с / RI, cm/sec	1,1±0,1	1,0±0,1	0,7±0,06*	0,9±0,08	0,6±0,07*	0,7±0,08

Примечание. * $p < 0,05$ при сопоставлении показателей основной группы (ОГ) с группой сравнения (ГС). Вр — пиковая систолическая скорость кровотока; Vd — конечная диастолическая скорость кровотока; Vm — средняя линейная скорость кровотока; ИР — индекс резистентности; ПИ — пульсационный индекс.

Note. * $p < 0.05$ when comparing the study group and the control group. Vp — peak systolic velocity; Vd — end-diastolic velocity; Vm — average linear velocity; RI — resistivity index; PI — pulsatility index.

coccus faecalis — у 10 (33,3%), *Stafilococcus spp.* — у 4 (13,3%). В ОГ *E. coli* была выявлена в 17 (56,7%) образцах, *E. faecalis* — в 8 (26,7%), а *Stafilococcus spp.* — в 5 (16,7%).

Через 2 нед. на визите 2 в ГС *E. coli* была обнаружена у 6 (20%) мужчин, а *E. faecalis* — у 4 (13,3%). В ОГ *E. coli* была выявлена у 7 (23,3%) больных, *E. faecalis* — у 3 (6,7%). В остальных случаях при бактериологическом исследовании роста микроорганизмов обнаружено не было. Статистически значимых различий в группах не выявлено ($p > 0,05$).

На визите 3 по результатам бактериологического исследования секрета простаты у всех пациентов в обеих группах не было выявлено роста микроорганизмов.

Показатели гемодинамики в сосудах простаты, полученные в ходе доплерографического исследования у пациентов обеих групп в течение 4 нед. терапии, представлены в таблице 2.

До лечения были выявлены низкие показатели гемодинамики в предстательной железе в обеих группах. После лечения в ОГ была отмечена более выраженная динамика улучшения исследуемых показателей кровотока в предстательной железе к визиту 2, чем в ГС. Однако статистически значимые различия во всех исследуемых показателях гемодинамики ($p < 0,05$) были выявлены через 4 нед. на визите 3. Пример доплерограммы пациента П. из ОГ до и после лечения представлен на рисунке 1.

По данным бактериологического исследования полученных в ходе ТУР образцов предстательной железы в ГС *E. coli* выявлена у 4 (13,3%) пациентов, а *E. faecalis* — у 1 (3,3%). В ОГ рост *E. coli* был обнаружен в 1 (3,3%) образце. Выявленные различия были статистически значимыми ($p < 0,05$).

По результатам морфологического исследования биоптатов, полученных в ходе ТУР простаты, была выявлена более низкая выраженность фиброзных изменений и воспалительной инфильтрации в образцах пациентов из ОГ (рис. 2 А, В).

Методом ИГХ проводили индикацию плазмоцитов. Использовали антитела к CD138. По результатам ИГХ-исследования полученных образцов в ГС была выявлена более выраженная плазмочитарная инфильтрация (рис. 2 С, D).

В течение 6 мес. последующего наблюдения в ГС острая задержка мочи зарегистрирована в 2 (6,7%) случаях, лей-

коцидурия — в 18 (60%), гематурия — в 5 (16,7%), а бактериурия — в 14 (46,7%). В ОГ острая задержка мочи была выявлена у 1 (3,3%) пациента, лейкоцидурия — у 10 (33,3%), гематурия — у 2 (6,7%), а бактериурия — у 7 (23,3%).

ОБСУЖДЕНИЕ

Данные морфологических исследований, проведенных у мужчин с ДГПЖ, в 96,7% случаев свидетельствуют о наличии признаков хронического воспаления различной степени выраженности в тканях простаты [12]. Согласно результатам некоторых исследований, посвященных данной проблеме, у 57,2% мужчин с ХП имела ДГПЖ, а у 38,7% пациентов с ДГПЖ был выявлен ХП [14].

Воспалительный процесс в предстательной железе значительно ухудшает клинические проявления ДГПЖ, а также увеличивает вероятность послеоперационных осложнений. Воспаление также играет важную роль в механизме увеличения простаты в размерах за счет цитокинов, секретируемых макрофагами. Это, в свою очередь, приводит к образованию специфического регуляторного белка — фактора, индуцируемого гипоксией-1 альфа (Hypoxia-inducible factor 1-alpha, HIF-1 α), что ведет к пролиферации клеток железы и увеличению ее размеров [24].

Современные доплерографические методики расширяют диагностические возможности ТРУЗИ и позволяют более точно выявлять нарушения гемодинамики в патологически измененной предстательной железе. Показатели информативности комплексного ТРУЗИ в ряде исследований демонстрируют чувствительность данного метода до 80%, специфичность — до 93%, а точность — до 75% [25, 26].

Полученные нами в ходе исследования результаты согласуются с данными, представленными в литературе. В группе пациентов, получавших стандартную терапию в сочетании с сеансами физиотерапии аппаратом «СМАРТ-ПРОСТ» в акрофазу хроноритма, к концу 4-й недели терапии были выявлены статистически значимые различия ($p < 0,05$) по всем исследуемым показателям, в т. ч. меньшая выраженность симптомов нижних мочевых путей, более низкий средний балл по шкалам IPSS, QOL, NIH-CPSI, более высокая максимальная скорость потока мочи, меньший размер простаты и объем остаточной мочи.

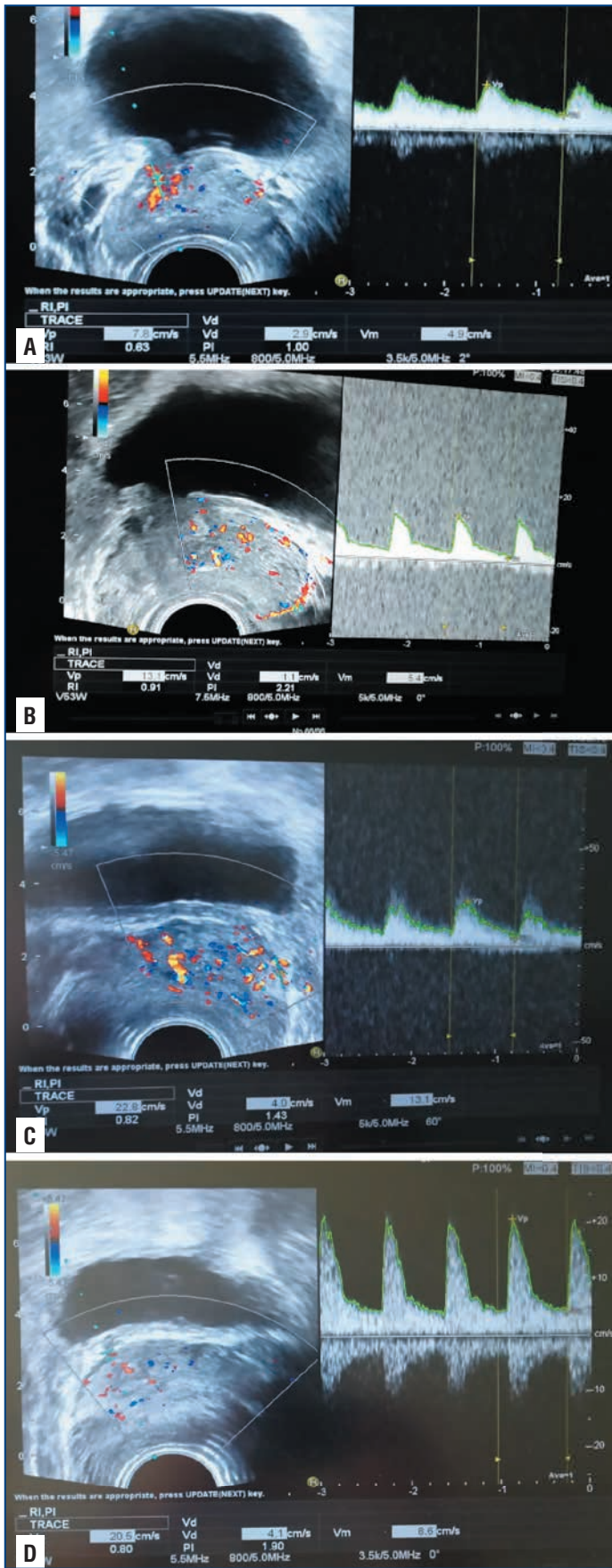


Рис. 1. ТРУЗИ простаты в доплеровском режиме пациента П. из основной группы до лечения (А, В) и на визите 3 (С, D)

Fig. 1. Prostate TRUS (Doppler ultrasound) of a study group patient before treatment (A, B) and at Visit 3 (C, D)

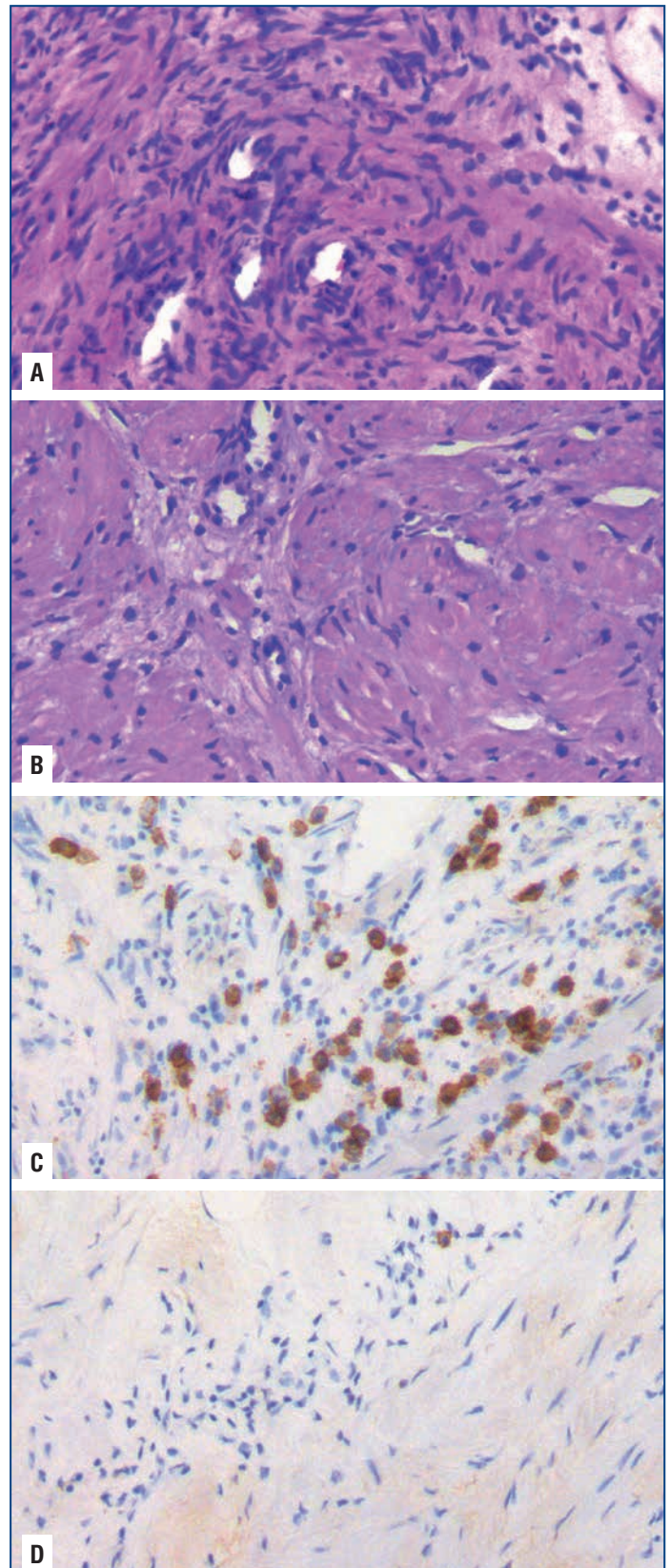


Рис. 2. Биоптат предстательной железы пациентов из ГС (А, С) и ОГ (В, D). А, В — воспалительная инфильтрация, окраска гематоксилином и эозином; С, D — плазмоцитарная инфильтрация, иммуногистохимическое исследование с антителами к CD138. Ув. ×200

Fig. 2. Prostate specimen of a control group patient (A, C) and a study group patient (B, D). A, B — inflammatory infiltration (H&E); C, D — plasmacytic infiltration; immunohistochemistry using anti-CD138 antibodies (×200)

В ряде исследований было показано, что у больных простатитом при выраженных фиброзных изменениях простаты и ДГПЖ имелось симметричное, диффузное ослабление васкуляризации, а при обострении простатита — симметричное, диффузное усиление васкуляризации. При этом было отмечено снижение гемодинамических показателей в ткани простаты по данным комплексного ТРУЗИ. Результаты проведенного исследования соответствуют имеющимся в литературе данным: исходно в обеих группах были выявлены низкие показатели гемодинамики в предстательной железе. В ОГ была отмечена более выраженная динамика улучшения кровотока в предстательной железе по данным ТРУЗИ в доплеровском режиме, чем в ГС, о чем свидетельствуют более высокие показатели Vp, Vd, Vm, а также более низкие значения ИР и ПИ. К визиту 3 были выявлены статистически значимые различия всех исследуемых показателей ($p < 0,05$).

Результаты бактериологического исследования секрета простаты значимо не различались в 2 группах, однако данные посевок гистологического материала свидетельствуют о более эффективной элиминации инфекционных возбудителей в ОГ. На наш взгляд, это может объясняться тем, что воспалительно-измененный секрет простаты, так же как и микроорганизмы, вызывающие воспаление предстательной железы, могут находиться в составе биопленок на стенках протоков железы или в obturated ацинусах [27, 28]. Комплексное физиотерапевтическое воздействие позволяет повысить эффективность проводимой антибактериальной терапии.

При хроническом воспалении одновременно протекают процессы активного воспаления, повреждения тканей и репарации. В гистологическом материале, полученном нами после ТУР простаты, среди 5 основных морфологических признаков хронического воспаления можно выделить наличие продуктивной тканевой реакции с инфильтрацией мононуклеарными клетками (макрофаги, лимфоциты и плазматические клетки), а также несостоятельность репарации, ангиогенез и склероз ткани [28, 29].

Несмотря на сравнительно небольшое количество материалов, посвященных динамике морфологических и морфометрических показателей в ткани простаты при различных видах физического воздействия, в целом полученные нами в ходе исследования результаты согласуются с данными, представленными в литературе [27–29].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, согласно результатам проведенного исследования, персонализированная комплексная терапия больных аденомой простаты и ХП путем использования комбинированного физиотерапевтического воздействия аппаратом «СМАРТ-ПРОСТ» с учетом индивидуальных хронобиологических особенностей пациентов позволяет более эффективно купировать воспалительный процесс в ткани предстательной железы, уменьшить выраженность симптомов нижних мочевых путей, способствует повышению эффективности антибактериальной терапии, о чем свидетельствуют результаты бактериологических исследований, и улучшает результаты хирургического лечения пациентов данной категории, снижая частоту развития осложнений в течение 6 мес. после ТУР простаты.

Благодарность

Редакция благодарит компанию ООО «Фили-Медтехника» за оказанную помощь в технической редакции настоящей публикации.

Acknowledgements

Editorial Board are grateful to LLC "Fili-Medtekhnik" for technical edition.

Литература

1. Урология. Российские клинические рекомендации. Под ред. Ю.Г. Аляева, П.В. Глыбочко, Д.Ю. Пушкаря. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018.
2. Gravas S., Cornu J.N., Drake M.J. et al. EAU guidelines on the management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (LUTS), incl. benign prostatic obstruction (BPO). (Electronic resource.) URL: <http://uroweb.org/guideline/treatment-of-non-neurogenic-male-luts/> (access date: 01.02.2021).
3. Nickel J. Prostatitis. *Can Urol Assoc J.* 2011;5(5):306–315. DOI: 10.5489/auaj.11211.
4. Roehrborn C.G. Benign Prostatic Hyperplasia: Etiology, Pathophysiology, Epidemiology, and Natural History. In: *Urology*. 10th edition. 2012:2570–2610. DOI: 10.1016/B978-1-4160-6911-9.00091-8.
5. Gupta N., Rogers T., Holland B. et al. Year Treatment Outcomes of Water Vapor Thermal Therapy Compared to Doxazosin, Finasteride and Combination Drug Therapy in Men with Benign Prostatic Hyperplasia: Cohort Data from the MTOPS Trial. *J Urol.* 2018;200(2):405–413. DOI: 10.1016/j.juro.2018.02.3088.
6. Roehrborn C.G., Barkin J., Tubaro A. et al. Influence of baseline variables on changes in International Prostate Symptom Score after combined therapy with dutasteride plus tamsulosin or either monotherapy in patients with benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms: 4-year results of the CombAT study. *BJU Int.* 2014;113(4):623–635. DOI: 10.1111/bju.12500.
7. Roehrborn C.G., Oyarzabal Perez I., Roos E.P. et al. Efficacy and safety of a fixed-dose combination of dutasteride and tamsulosin treatment (Duodart) compared with watchful waiting with initiation of tamsulosin therapy if symptoms do not improve, both provided with lifestyle advice, in the management of treatment-naïve men with moderately symptomatic benign prostatic hyperplasia: 2-year CONDUCT study results. *BJU Int.* 2015;116(3):450–459. DOI: 10.1111/bju.13033.
8. Кузьменко А.В., Кузьменко В.В., Гяргиев Т.А. Комбинированная медикаментозная терапия пациентов с аденомой предстательной железы. *Урология.* 2018;1:101–105. DOI: 10.18565/urology.2018.1.101-105.
9. Bartoletti R., Cai T., Mondaini N. et al. Prevalence, incidence estimation, risk factors and characterization of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome in urological hospital outpatients in Italy: results of a multicenter case-control observational study. *J. Urol.* 2007;178:11–15. DOI: 10.1016/j.juro.2007.08.046.
10. Huang X.H., Qin B., Liang Y.W. LUTS in BPH patients with histological prostatitis before and after transurethral resection of the prostate. *Zhonghua Nan Ke Xue.* 2013;19(1):35–39.
11. Нестеров С.Н., Ханалиев Б.В., Бонещий Б.А. и др. Инфекционно-воспалительные осложнения трансуретральной резекции предстательной железы у пациентов с хроническим простатитом. *Вестник Дагестанской государственной медицинской академии.* 2017;4(25):51–54.
12. Мартов А.Г., Меринов Д.С., Корниенко С.И. и др. Послеоперационные урологические осложнения трансуретральных электрохирургических вмешательств на предстательной железе по поводу аденомы. *Урология.* 2006;2:25–31.
13. Mebust W., Holtgrewe H., Cockett A., Peters P. Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. Cooperative study of 13 participating in institutions evaluating 3,885 patients. *J Urol.* 2002;167(1):5–9. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)65370-0.
14. Asgari S.A., Mohammadi M. The role of intraprostatic inflammation in the acute urinary retention. *Int J Prev Med.* 2011;2:28–31.
15. Кузьменко А.В., Кузьменко В.В., Гяргиев Т.А. Эффективность применения фезотеродина у больных после трансуретральной резекции предстательной железы. *Урология.* 2019;1:52–55. DOI: 10.18565/urology.2019.1.52-55.
16. Schaeffer A.J. Classification (Traditional and National Institutes of Health) and Demographics of Prostatitis. *Urology.* 2002;60(6 Suppl):5–6; discussion 6–7. DOI: 10.1016/s0090-4295(02)02292-6.

17. Rees J., Abrahams M., Doble A. et al. Diagnosis and treatment of chronic bacterial prostatitis and chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a consensus guideline. *BJU Int.* 2015;116:509–525. DOI: 10.1111/bju.13101.
18. Кудрявцев Ю.В., Сивков А.В. Морфологические изменения ткани предстательной железы при доброкачественной гиперплазии. *Экспериментальная и клиническая урология.* 2010;1:18–22.
19. Кузьменко А.В., Кузьменко В.В., Гяургиев Т.А., Баранников И.И. Хронобиологический статус больных хроническим простатитом на фоне аденомы предстательной железы. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2017;16(3):513–316.
20. Ланина В.А., Химичева М.Н., Кузьменко В.В. и др. Хронобиологические особенности больных с хроническим простатитом при аденоме простаты. *Тенденции развития науки и образования.* 2020;66(1):111–114.
21. Ханина Е.А., Зуйкова А.А., Пашков А.Н. Индивидуальный хроноритм в контексте коррекции нарушений адаптации при патологии внутренних органов. *Буковинский медицинский вестник.* 2009;13(24):259–260.
22. Кузьменко А.В., Кузьменко В.В., Гяургиев Т.А. Хронобиологический подход к терапии хронического рецидивирующего бактериального цистита в стадии обострения. *Урология.* 2017;2:60–65. DOI: 10.18565/urol.2017.2.60-65.
23. Баранников И.И., Кузьменко А.В., Кузьменко В.В., Гяургиев Т.А. Персонализированная комплексная терапия больных с доброкачественной гиперплазией предстательной железы в сочетании с хроническим простатитом. *РМЖ.* 2020;28(13):2–5.
24. Ибишев Х.С., Коган М.И., Магомедов Р.Г., Крайний П.А. Современный взгляд на патогенетические основы хронического рецидивирующего бактериального простатита. Эффективная фармакотерапия. 2017;42:6–10.
25. Попков В.М., Киричук В.Ф., Лойко В.С. и др. Опыт применения терагерецевой терапии у больных аденомой простаты в сочетании с хроническим абактериальным простатитом. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2014;10(4):649–654.
26. Савушкин М.С., Белова И.Б. Трансректальная доплерография в диагностике заболеваний простаты. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.* 2013;8(2):83–86.
27. El Basri A., Petrolekas A., Cariou G. Clinical significance of routine urinary bacterial culture after transurethral surgery: results of a prospective multicenter study. *Urology.* 2012;79:564–569. DOI: 10.1016/j.urol.2011.11.018.
28. Ивашенко В.А., Рогозина А.А. Роль бактериологических и морфологических исследований в диагностике хронического простатита при ДППЖ. *Современные проблемы науки и образования.* 2015;4:335.
29. Трапезникова М.Ф., Савицкая К.И., Нестерова М.В., Уренков С.Б. Анализ возбудителей хронического бактериального простатита, выделенных из биоптатов предстательной железы. *Материалы пленума правления Российского общества урологов.* Саратов. 2004:367–368.
- References**
1. *Urology. Russian clinical guidelines.* Under the editorship of Yu.G. Alyaev, P.V. Glybochko, D.Yu. Pushkar. M.: GEOTAR-Media; 2018 (in Russ.).
2. Gravas S., Cornu J.N., Drake M.J. et al. EAU guidelines on the management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (LUTS), incl. benign prostatic obstruction (BPO). (Electronic resource.) URL: <http://uroweb.org/guideline/treatment-of-non-neurogenic-male-luts/> (access date: 01.02.2021).
3. Nickel J. Prostatitis. *Can Urol Assoc J.* 2011;5(5):306–315. DOI: 10.5489/auaj.11211.
4. Roehrborn C.G. Benign Prostatic Hyperplasia: Etiology, Pathophysiology, Epidemiology, and Natural History. In: *Urology.* 10th edition. 2012:2570–2610. DOI: 10.1016/B978-1-4160-6911-9.00091-8.
5. Gupta N., Rogers T., Holland B. et al. Year Treatment Outcomes of Water Vapor Thermal Therapy Compared to Doxazosin, Finasteride and Combination Drug Therapy in Men with Benign Prostatic Hyperplasia: Cohort Data from the MTOPS Trial. *J Urol.* 2018;200(2):405–413. DOI: 10.1016/j.juro.2018.02.3088.
6. Roehrborn C.G., Barkin J., Tubaro A. et al. Influence of baseline variables on changes in International Prostate Symptom Score after combined therapy with dutasteride plus tamsulosin or either monotherapy in patients with benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms: 4-year results of the CombAT study. *BJU Int.* 2014;113(4):623–635. DOI: 10.1111/bju.12500.
7. Roehrborn C.G., Oyarzabal Perez I., Roos E.P. et al. Efficacy and safety of a fixed-dose combination of dutasteride and tamsulosin treatment (Duodart) compared with watchful waiting with initiation of tamsulosin therapy if symptoms do not improve, both provided with lifestyle advice, in the management of treatment-naïve men with moderately symptomatic benign prostatic hyperplasia: 2-year CONDUCT study results. *BJU Int.* 2015;116(3):450–459. DOI: 10.1111/bju.13033.
8. Kuzmenko A.V., Kuzmenko V.V., Gyaurgiev T.A. Combined drug therapy of patients with BPH. *Urology.* 2018;1:101–105 (in Russ.). DOI: 10.18565/urol.2018.1.101-105.
9. Bartoletti R., Cai T., Mondaini N. et al. Prevalence, incidence estimation, risk factors and characterization of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome in urological hospital outpatients in Italy: results of a multi-center case-control observational study. *J. Urol.* 2007;178:11–15. DOI: 10.1016/j.juro.2007.08.046.
10. Huang X.H., Qin B., Liang Y.W. LUTS in BPH patients with histological prostatitis before and after transurethral resection of the prostate. *Zhonghua Nan Ke Xue.* 2013;19(1):35–39.
11. Nesterov S.N., Khanaliev B.V., Bonetsky B.A. et al. Infectious and inflammatory complications of transurethral resection of the prostate in patients with chronic prostatitis. *Vestnik Dagestanskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii.* 2017;4(25):51–54 (in Russ.).
12. Martov A.G., Merinov D.S., Kornienko S.I. et al. Postoperative urological complications of transurethral electro-surgical operations on the prostate gland by the adenoma. *Urology.* 2006;2:25–31 (in Russ.).
13. Mebust W., Holtgrewe H., Cockett A., Peters P. Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. Cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3,885 patients. *J Urol.* 2002;167(1):5–9. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)65370-0.
14. Asgari S.A., Mohammadi M. The role of intraprostatic inflammation in the acute urinary retention. *Int J Prev Med.* 2011;2:28–31.
15. Kuzmenko A.V., Kuzmenko V.V., Gyaurgiev T.A. Efficacy of fesoterodine in patients after transurethral resection of the prostate. *Urology.* 2019;1:52–55 (in Russ.). DOI: 10.18565/urol.2019.1.52-55.
16. Schaeffer A.J. Classification (Traditional and National Institutes of Health) and Demographics of Prostatitis. *Urology.* 2002;60(6 Suppl):5–6; discussion 6–7. DOI: 10.1016/s0090-4295(02)02292-6.
17. Rees J., Abrahams M., Doble A. et al. Diagnosis and treatment of chronic bacterial prostatitis and chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a consensus guideline. *BJU Int.* 2015;116:509–525. DOI: 10.1111/bju.13101.
18. Kudryavtsev Yu.V., Sivkov A.V. Morphological changes in prostate tissue in benign hyperplasia. *Ekspierimetal'naya i klinicheskaya urologiya.* 2010;1:18–22 (in Russ.).
19. Kuzmenko A.V., Kuzmenko V.V., Gyaurgiev T.A., Barannikov I.I. Chronobiological status of patients with chronic prostatitis on the background of prostate adenoma. *Sistemnyy analiz i upravleniye v biomeditsinskikh sistemakh.* 2017;16(3):513–316 (in Russ.).
20. Lanina V.A., Khimicheva M.N., Kuz'menko V.V. et al. Chronobiological features of patients with chronic prostatitis with prostate adenoma. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya.* 2020;66(1):111–114 (in Russ.).
21. Khanina E.A., Zuykova A.A., Pashkov A.N. Individual chronorhythm in the context of correction of adaptation disorders in internal organs pathology. *Bukovinskiy meditsinskiy vestnik.* 2009;13(24):259–260 (in Russ.).
22. Kuzmenko A.V., Kuzmenko V.V., Gyaurgiev T.A. Chronobiological approach to the treatment of chronic recurrent bacterial cystitis in the acute stage. *Urologiya.* 2017;2:60–65 (in Russ.). DOI: 10.18565/urol.2017.2.60-65.
23. Barannikov I.I., Kuzmenko A.V., Kuzmenko V.V., Gyaurgiev T.A. Personalized complex therapy of patients with benign prostatic hyperplasia in combination with chronic prostatitis. *RMJ.* 2020;28(13):2–5 (in Russ.).
24. Ibishev Kh.S., Kogan M.I., Magomedov R.G., Krainiy P.A. Modern view on the pathogenetic basis of chronic recurrent bacterial prostatitis. *Effektivnaya farmakoterapiya.* 2017;42:6–10 (in Russ.).
25. Popkov V.M., Kirichuk V.F., Loiko V.S. et al. Experience of terahertz therapy in patients with prostate adenoma in combination with chronic abacterial prostatitis. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal.* 2014;10(4):649–654 (in Russ.).

26. Savushkin M.S., Belova I.B. Transrectal dopplerography in the diagnosis of prostate diseases. Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo tsentra im. N.I. Pirogova. 2013;8(2):83–86 (in Russ.).

27. El Basri A., Petrolekas A., Cariou G. Clinical significance of routine urinary bacterial culture after transurethral surgery: results of a prospective multicenter study. Urology. 2012;79:564–569. DOI: 10.1016/j.urology.2011.11.018.

28. Ivashchenko V.A., Rogozina A.A. the Role of bacteriological and morphological studies in the diagnosis of chronic prostatitis in BPH. Modern problems of science and education. 2015;4:335 (in Russ.).

29. Trapeznikova M.F., Savitskaya K.I., Nesterova M.V., Urenkov S.B. Analysis of pathogens of chronic bacterial prostatitis isolated from prostate biopsies. Materials of the Plenum of the Board of the Russian society of urologists. Saratov. 2004:367–368 (in Russ.).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Баранников Иван Иванович — заочный аспирант 4-го года обучения, кафедра урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России; 394036, Россия, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10; ORCID iD 0000-0003-3484-1521.

Кузьменко Андрей Владимирович — д.м.н., доцент, заведующий кафедрой урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России; 394036, Россия, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10; ORCID iD 0000-0002-7927-7015.

Кузьменко Владимир Васильевич — д.м.н., профессор, профессор кафедры урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России; 394036, Россия, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10; ORCID iD 0000-0001-7803-8832.

Гяургиев Тимур Асланбекович — к.м.н., доцент кафедры урологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России; 394036, Россия, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10; ORCID iD 0000-0002-2209-6264.

Контактная информация: Кузьменко Андрей Владимирович, e-mail: kuzmenkoav09@yandex.ru. **Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. **Конфликт интересов отсутствует.** Статья поступила 14.03.2021, поступила после рецензирования 02.04.2021, принята в печать 21.04.2021.

ABOUT THE AUTHORS:

Ivan I. Barannikov — distance postgraduate student of the Department of Urology, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10, Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-3484-1521.

Andrey V. Kuzmenko — Doct. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Urology, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10, Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-7927-7015.

Vladimir V. Kuzmenko — Doct. of Sci. (Med.), Professor, professor of the Department of Urology, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10, Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-7803-8832.

Timur A. Gyaurygiev — Cand. of Sci. (Med.), associate professor of the Department of Urology, N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, 10, Studencheskaya str., Voronezh, 394036, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-2209-6264.

Contact information: Andrey V. Kuzmenko, e-mail: kuzmenkoav09@yandex.ru. **Financial Disclosure:** no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned. There is no conflict of interests. Received 14.03.2021, revised 02.04.2021, accepted 21.04.2021.