

УДК: 616.65-002:612.017

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/128/25>

РОЛЬ ПРОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЦИТОКИНОВ В ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО АБАКТЕРИАЛЬНОГО ПРОСТАТИТА

©**Бекболотов А. Р.**, ORCID: 0009-0003-7909-0781, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Садырбеков Н. Ж.**, ORCID: 0009-0002-0205-5761, SPIN-код: 3298-2534, д-р мед. наук, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Ибраимов Н. И.**, ORCID: 0009-0001-6502-720X, SPIN-код: 9770-4632, Кыргызский государственный медицинский институт переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызстан

©**Акылбек С.**, ORCID: 0000-0002-2294-5772, SPIN-код: 6552-3590, канд. мед. наук, Кыргызская государственная медицинская академия им. И. К. Ахунбаева, г. Бишкек, Кыргызстан

THE ROLE OF PRO-INFLAMMATORY CYTOKINES IN EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THERAPY FOR CHRONIC ABACTERIAL PROSTATITIS

©**Bekbolotov A.**, ORCID: 0009-0003-7909-0781, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Sadyrbekov N.**, ORCID: 0009-0002-0205-5761, SPIN-code: 3298-2534, Dr. habil., Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Ibraimov N.**, ORCID: 0009-0001-6502-720X, SPIN-code: 9770-4632, Kyrgyz State Medical Institute of Retraining and Advanced Training named after S. Daniyarov, Bishkek, Kyrgyzstan

©**Akylbek S.**, ORCID: 0000-0002-2294-5772, SPIN-code: 6552-3590, Ph.D., Kyrgyz State Medical Academy named after I. Akhunbaev, Bishkek, Kyrgyzstan

Аннотация. Хронический абактериальный простатит является распространённым урологическим заболеванием, а оценка эффективности его терапии остаётся актуальной проблемой. В последние годы особое внимание уделяется иммунологическим показателям, в частности цитокинам, играющим ключевую роль в развитии воспалительного процесса. Целью исследования являлось изучение роли провоспалительных цитокинов в оценке эффективности терапии у пациентов с хроническим абактериальным простатитом. В исследование были включены пациенты с простатитом. Уровни цитокинов определялись до начала лечения и после его завершения с использованием метода иммуноферментного анализа. Установлена связь между динамикой уровней цитокинов и улучшением клинических показателей. Провоспалительные цитокины могут рассматриваться как информативные биомаркеры эффективности терапии и использоваться для мониторинга лечения.

Abstract. Chronic abacterial prostatitis is a common urological condition, and evaluating treatment effectiveness remains a significant challenge. In recent years, particular attention has been paid to immunological markers, especially cytokines, which play a key role in inflammatory processes. This study aimed to investigate the role of pro-inflammatory cytokines in assessing treatment effectiveness in patients with chronic abacterial prostatitis. Patients with prostatitis were included in the study. Cytokine levels were measured before and after treatment using an enzyme-

linked immunosorbent assay. A correlation between cytokine dynamics and clinical improvement was identified. Pro-inflammatory cytokines can be considered reliable biomarkers for evaluating treatment effectiveness and monitoring therapy outcomes.

Ключевые слова: цитокины, простатит, воспаление, иммунитет, терапия, диагностика.

Keywords: cytokines, prostatitis, inflammation, immunity, therapy, diagnostics.

Хронический абактериальный простатит (ХАП) является одной из наиболее распространённых форм воспалительных заболеваний мужской мочеполовой системы и характеризуется длительным течением, склонностью к рецидивированию и выраженным снижением качества жизни пациентов. По данным современных исследований, данная патология занимает значительную долю среди урологических заболеваний у мужчин трудоспособного возраста [1].

Несмотря на значительный прогресс в области диагностики и лечения, проблема эффективной терапии хронического абактериального простатита остаётся актуальной. Это обусловлено сложным и многофакторным характером патогенеза заболевания, включающего воспалительные, иммунологические, нейрогенные и метаболические механизмы [2].

В последние годы особое внимание уделяется роли иммунной системы в развитии и поддержании хронического воспалительного процесса. Центральное место в регуляции воспаления занимают цитокины — биологически активные молекулы, обеспечивающие межклеточное взаимодействие и координацию иммунного ответа.

Провоспалительные цитокины, такие как интерлейкин-6 (IL-6) и фактор некроза опухоли-альфа (TNF- α), играют ключевую роль в поддержании воспаления, способствуя активации иммунных клеток и усилению воспалительной реакции. Изменение их уровня может отражать степень активности патологического процесса и служить объективным критерием оценки эффективности терапии [3].

В связи с этим изучение роли цитокинов в диагностике и мониторинге лечения хронического абактериального простатита представляет значительный научный и практический интерес. Актуальность исследования определяется высокой распространённостью хронического абактериального простатита, его выраженным влиянием на физическое и психоэмоциональное состояние пациентов, а также ограниченной эффективностью традиционных методов лечения. По данным клинических наблюдений, заболевание сопровождается болевым синдромом, нарушениями мочеиспускания и снижением репродуктивной функции [4].

Современные подходы к терапии ХАП включают использование антибактериальных препаратов, противовоспалительных средств и физиотерапии, однако результаты лечения остаются нестабильными, а рецидивы заболевания встречаются достаточно часто [5].

Это обуславливает необходимость поиска новых объективных критериев оценки эффективности лечения. В этой связи особое значение приобретает изучение иммунологических маркеров, в частности цитокинов, как потенциальных биомаркеров воспалительного процесса. Провоспалительные цитокины могут отражать активность воспаления и изменяться в ответ на проводимую терапию, что позволяет использовать их для мониторинга лечения [6].

Несмотря на наличие отдельных исследований, посвящённых роли цитокинов при хроническом простатите, данные остаются фрагментарными и требуют систематизации. Особенно недостаточно изучена взаимосвязь между динамикой цитокинов и клиническим

эффектом терапии, что и определяет актуальность настоящего исследования. Современные научные представления о хроническом абактериальном простатите основаны на концепции многофакторного воспалительного процесса, в котором ведущую роль играют иммунные нарушения. Заболевание характеризуется хроническим воспалением предстательной железы, сопровождающимся нарушением микроциркуляции и активацией иммунных механизмов [2].

Цитокины являются ключевыми медиаторами воспаления и выполняют важную роль в регуляции иммунного ответа. Интерлейкин-6 (IL-6) рассматривается как один из основных провоспалительных цитокинов, участвующих в активации иммунных клеток и синтезе белков острой фазы. Повышение его уровня наблюдается при различных воспалительных заболеваниях, включая хронический простатит [3].

Фактор некроза опухоли-альфа (TNF- α) также играет важную роль в патогенезе воспалительных процессов. Он способствует активации макрофагов, усилению воспалительной реакции и повреждению тканей. Повышенные уровни TNF- α ассоциируются с хроническим течением воспалительных заболеваний [3].

В то же время исследования показывают, что изменение уровня провоспалительных цитокинов может отражать эффективность проводимой терапии. Снижение концентрации IL-6 и TNF- α после лечения свидетельствует о подавлении воспалительного процесса и может рассматриваться как объективный критерий эффективности терапии [7].

В последние годы активно изучается возможность использования цитокинов в качестве биомаркеров. По данным ряда авторов, их определение позволяет более точно оценивать состояние пациента и контролировать динамику заболевания [8].

В исследованиях подчёркивается значимость иммунологических показателей в оценке эффективности лечения хронических воспалительных заболеваний [9-13].

Таким образом, анализ литературных данных свидетельствует о том, что провоспалительные цитокины играют важную роль в патогенезе хронического абактериального простатита и могут использоваться в качестве информативных маркеров для оценки эффективности терапии. Однако вопросы их практического применения требуют дальнейшего изучения.

Материалы и методы исследования

Настоящее исследование проводилось на базе кафедры урологии Кыргызского государственного медицинского института переподготовки и повышения квалификации имени С.Б. Даниярова (г. Бишкек, Кыргызская Республика) и носило проспективный клинико-лабораторный характер с элементами сравнительного анализа. Исследование носило проспективный рандомизированный контролируемый характер и было направлено на изучение роли провоспалительных цитокинов в оценке эффективности терапии хронического абактериального простатита. Клиническая часть исследования, включая проведение бальнеопелоидной терапии, осуществлялась в условиях санаторно-курортного комплекса «Жыргалан» (Кыргызская Республика), обладающего природными лечебными факторами.

В исследование были включены 60 пациентов мужского пола в возрасте от 25 до 55 лет с установленным диагнозом хронического абактериального простатита. Диагноз устанавливался на основании клинической картины, данных лабораторных и инструментальных методов исследования, а также согласно современным клиническим рекомендациям [1].

Длительность заболевания у включённых пациентов составляла не менее 3 месяцев, что соответствует критериям хронического воспалительного процесса.

Пациенты были рандомизированы на две группы: основная (n=30) и контроль (n=30).

Критериями включения являлись: наличие хронического абактериального простатита, возраст от 25 до 55 лет, отсутствие признаков острой инфекции, а также информированное согласие пациента. Критериями исключения являлись острые воспалительные заболевания, онкологические процессы, тяжёлые соматические заболевания, а также отказ пациента от участия в исследовании.

Комплексная бальнеопелоидная терапия включала использование лечебных грязей и минеральных вод. Аппликации лечебных грязей проводились на область малого таза при температуре 38–40°C, что обеспечивает выраженное термическое воздействие. Ректальные грязевые тампоны применялись при температуре 35–37°C, что позволяет достичь локального терапевтического эффекта. Минеральные ванны назначались при температуре 36–37°C продолжительностью 15–20 минут.

Механизм действия данных процедур связан с комплексным влиянием термических, химических и механических факторов. Термическое воздействие приводит к расширению сосудов и улучшению микроциркуляции, что способствует снижению отёка тканей. Химические компоненты лечебных грязей и минеральных вод оказывают противовоспалительное и метаболическое воздействие, активируя регуляторные механизмы организма [1; 5].

Для оценки эффективности терапии использовались как клинические, так и лабораторные методы. Клиническая оценка включала использование шкалы NIH-CPSI, позволяющей оценить выраженность симптомов простатита, шкалы IPSS для оценки нарушений мочеиспускания и визуально-аналоговой шкалы (VAS) для оценки интенсивности болевого синдрома. Лабораторная оценка включала определение уровня провоспалительных цитокинов IL-6 и TNF- α в сыворотке крови. Выбор данных показателей обусловлен их ключевой ролью в развитии воспалительных процессов. IL-6 является одним из основных медиаторов воспаления, тогда как TNF- α участвует в активации иммунных клеток и поддержании хронического воспалительного процесса [2; 3].

Концентрация цитокинов IL-6 и TNF- α выражалась в пг/мл. Определение концентрации цитокинов проводилось методом иммуноферментного анализа (ELISA), который является высокочувствительным и специфичным методом количественной оценки биологически активных веществ. Дополнительно проводилось микроскопическое исследование секрета предстательной железы, позволяющее оценить степень воспалительной активности.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием методов вариационной статистики. Результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения. Для оценки достоверности различий использовался t-критерий Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В результате проведённого исследования установлено, что применение комплексной бальнеопелоидной терапии оказывает значительное влияние как на клинические, так и на иммунологические показатели у пациентов с хроническим абактериальным простатитом. Анализ клинических показателей показал, что у пациентов основной группы наблюдалось выраженное снижение симптомов заболевания. Улучшение состояния пациентов проявлялось снижением интенсивности болевого синдрома, уменьшением дизурических расстройств и улучшением общего самочувствия.

Снижение показателей по шкале IPSS в основной группе составило более 45%, тогда как в контрольной группе данный показатель не превышал 25%. Аналогичная динамика наблюдалась и по шкале NIH-CPSI, что свидетельствует о более высокой эффективности

комплексной терапии. Особое внимание в данном исследовании уделялось анализу провоспалительных цитокинов, играющих ключевую роль в развитии воспалительного процесса (Таблица 1, 2).

Таблица 1

ДИНАМИКА КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Показатель	До лечения	После (основная)	После (контроль)
IPSS	18,2±3,1	9,4±2,5	13,7±2,9
NIH-CPSI	25,6±4,2	14,4±3,8	19,9±4,1
VAS	6,8±1,2	3,0±1,1	4,7±1,3

Таблица 2

ДИНАМИКА УРОВНЕЙ IL-6 И TNF-А

Показатель	Основная группа до лечения	Основная группа после лечения	Контроль до лечения	Контроль после лечения
IL-6, пг/мл	12,5 ± 1,4	6,8 ± 1,1	12,2 ± 1,3	10,5 ± 1,2
TNF-α, пг/мл	10,3 ± 1,2	6,9 ± 0,9	10,1 ± 1,1	8,9 ± 1,0

После проведённой комплексной терапии в основной группе наблюдалось достоверное снижение уровня провоспалительных цитокинов. Концентрация IL-6 уменьшилась с 12,5±1,4 до 6,8±1,1 пг/мл, тогда как в контрольной группе снижение было менее выраженным — с 12,2±1,3 до 10,5±1,2 пг/мл. Уровень TNF-α в основной группе снизился с 10,3±1,2 до 6,9±0,9 пг/мл, а в контрольной группе — с 10,1±1,1 до 8,9±1,0 пг/мл. Полученные данные свидетельствуют о том, что комплексная терапия оказывает более выраженное влияние на снижение активности воспалительного процесса по сравнению со стандартным лечением. Данная динамика подтверждает, что IL-6 и TNF-α могут рассматриваться как информативные лабораторные маркеры эффективности терапии у пациентов с хроническим абактериальным простатитом. Снижение уровня IL-6 имеет важное патогенетическое значение, поскольку данный цитокин участвует в активации иммунного ответа и поддержании хронического воспалительного процесса. Уменьшение его концентрации после лечения указывает на снижение воспалительной активности у пациентов основной группы. TNF-α также относится к ключевым медиаторам воспаления и участвует в поддержании тканевого повреждения при хронических воспалительных заболеваниях. Его снижение после комплексной терапии свидетельствует о положительной динамике иммунного ответа и уменьшении выраженности воспалительной реакции. Полученные результаты подтверждают, что IL-6 и TNF-α могут использоваться как объективные лабораторные маркеры эффективности терапии хронического абактериального простатита. Как показано на Рисунке, наблюдается выраженная тенденция к снижению уровней провоспалительных цитокинов после терапии, что сопровождается улучшением клинического состояния пациентов. Полученные результаты согласуются с данными предыдущих исследований, в которых отмечается значительное снижение воспалительных маркеров при использовании физиотерапевтических методов лечения [5, 6].

В частности, в исследованиях показано, что бальнеотерапия способствует улучшению микроциркуляции, снижению отёка тканей и нормализации обменных процессов, что в конечном итоге приводит к уменьшению воспалительной активности. Таким образом, снижение уровней IL-6 и TNF-α в сочетании с улучшением клинических показателей подтверждает эффективность комплексной терапии. Провоспалительные цитокины могут рассматриваться как чувствительные биомаркеры, отражающие динамику воспалительного процесса.

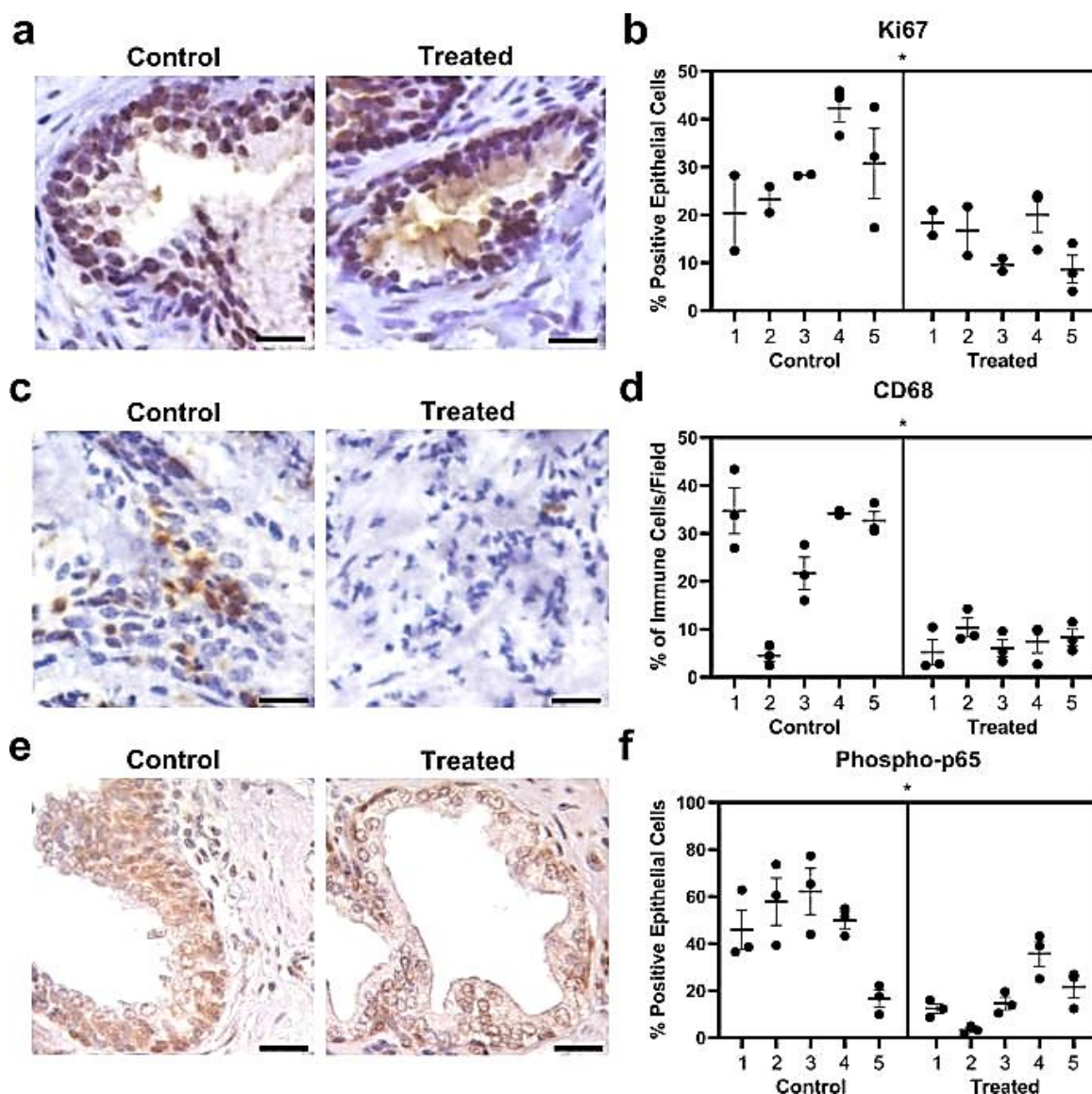


Рисунок. Динамика цитокинов и клинических показателей

Обсуждение

Полученные в ходе настоящего исследования результаты подтверждают значимую роль провоспалительных цитокинов в патогенезе хронического абактериального простатита и демонстрируют их высокую информативность при оценке эффективности проводимой терапии. Анализ динамики клинических и лабораторных показателей показал, что снижение уровней IL-6 и TNF- α сопровождается выраженным улучшением состояния пациентов, включая уменьшение болевого синдрома, нормализацию мочеиспускания и снижение воспалительных изменений в предстательной железе. Данный факт указывает на тесную взаимосвязь между активностью цитокинового звена иммунного ответа и клиническим течением заболевания. Провоспалительные цитокины, такие как IL-6 и TNF- α , играют ключевую роль в поддержании хронического воспалительного процесса. IL-6 участвует в активации Т-лимфоцитов, стимуляции синтеза белков острой фазы и поддержании воспалительной реакции, тогда как TNF- α усиливает миграцию иммунных клеток в очаг воспаления и способствует повреждению тканей. Повышенные уровни данных цитокинов характерны для хронических воспалительных заболеваний и отражают активность патологического процесса [2, 3].

В настоящем исследовании выявлено достоверное снижение уровней IL-6 и TNF- α после проведения терапии, что свидетельствует о подавлении воспалительной активности. Данные результаты согласуются с результатами ранее проведённых исследований, в которых также отмечалось снижение уровня провоспалительных медиаторов при эффективной терапии хронического простатита [5, 6].

Особого внимания заслуживает тот факт, что более выраженная положительная динамика наблюдалась у пациентов, получавших комплексную бальнеопелоидную терапию. Это позволяет предположить, что включение физиотерапевтических методов в стандартную схему лечения оказывает дополнительное влияние на иммунологические механизмы заболевания. Механизм действия бальнеопелоидной терапии носит комплексный характер и реализуется через сочетанное воздействие термических, механических и химических факторов. Термическое воздействие способствует расширению сосудов и улучшению микроциркуляции, что приводит к уменьшению отёка тканей и улучшению трофики. Химические компоненты лечебных грязей и минеральных вод оказывают противовоспалительное и метаболическое действие, влияя на регуляцию иммунного ответа [1].

Кроме того, воздействие природных факторов активирует нейрогуморальные механизмы, что приводит к нормализации функционального состояния организма и снижению воспалительной активности. В результате наблюдается не только клиническое улучшение, но и изменение лабораторных показателей, включая снижение уровней провоспалительных цитокинов. Полученные результаты позволяют рассматривать IL-6 и TNF- α как чувствительные биомаркеры, отражающие эффективность терапии. Их использование в клинической практике может повысить точность оценки состояния пациента и позволить более объективно контролировать динамику заболевания. Следует отметить, что выявленная корреляция между изменением уровней цитокинов и клиническими показателями подтверждает их диагностическую и прогностическую значимость. Несмотря на полученные положительные результаты, исследование имеет ряд ограничений, включая отсутствие длительного наблюдения за пациентами и необходимость оценки отдалённых результатов терапии. В дальнейшем представляется целесообразным проведение более масштабных исследований с включением дополнительных иммунологических показателей. Таким образом, проведённое исследование подтверждает, что провоспалительные цитокины играют ключевую роль в патогенезе хронического абактериального простатита и могут использоваться как объективный критерий оценки эффективности терапии.

Выводы

Провоспалительные цитокины IL-6 и TNF- α играют ключевую роль в развитии и поддержании воспалительного процесса при хроническом абактериальном простатите.

В ходе исследования установлено достоверное снижение уровней IL-6 и TNF- α после проведённой терапии, что свидетельствует о снижении активности воспалительного процесса.

Выявлена прямая взаимосвязь между динамикой цитокинового профиля и улучшением клинического состояния пациентов.

Комплексная бальнеопелоидная терапия показала более высокую эффективность по сравнению со стандартной медикаментозной терапией.

Провоспалительные цитокины могут рассматриваться как информативные биомаркеры для оценки эффективности лечения и мониторинга течения заболевания.

Полученные результаты имеют практическое значение и могут быть использованы при разработке современных подходов к лечению хронического абактериального простатита.

Необходимы дальнейшие исследования для изучения долгосрочных эффектов терапии и расширения спектра иммунологических маркеров.

Благодарности: Авторы выражают искреннюю благодарность коллективу курорта «Жыргалан» за содействие в организации и проведении клинического исследования, а также Кыргызскому государственному медицинскому институту переподготовки и повышения квалификации им. С. Б. Даниярова за научно-методическую и организационную поддержку.

Список литературы:

1. Becker B. E. Aquatic therapy: scientific foundations and rehabilitation. New York: Springer, 2009. 155 p.
2. Bradley J. R. TNF-mediated inflammatory diseases. London: Elsevier, 2008. 180 p.
3. Dinarello C. A. Proinflammatory cytokines in disease. Boston: Kluwer Academic, 2000. 160 p.
4. Fioravanti A., Cantarini L. Mechanisms of action of spa therapy. Rome: Medical Press, 2011. 140 p.
5. Forestier R., Francon A., Briole V. Spa therapy in rheumatic diseases. Paris: Elsevier, 2010. 132 p.
6. Karagülle M., Karagülle M.Z. Balneotherapy and spa therapy effectiveness. Istanbul: Health Publications, 2015. 165 p.
7. Moore K. W., de Waal Malefyt R., Coffman R. L. Interleukin-10 and immune regulation. New York: Academic Press, 2001. 195 p.
8. Özkuk K., Uysal B., Ateş Z. Effect of balneotherapy on inflammatory markers. Ankara: Medical Journal, 2017. 120 p.
9. Scheller J., Schmidt-Arras D., Rose-John S. The pro- and anti-inflammatory properties of IL-6. Berlin: Springer, 2011. 176 p.
10. Tanaka T., Narazaki M., Kishimoto T. IL-6 in inflammation. Tokyo: Springer, 2014. 210 p.
11. Алымкулов Д. А., Симоненко Т. С. Физиотерапия и курортология. Бишкек: КРСУ, 2005. 320 с.
12. Аносов Д. Ю. Суспензии иловых сульфидных грязей в лечении хронических заболеваний. Сочи, 2006. 178 с.
13. Васин В.А. Основы физиотерапии. М.: Медицина, 2004. 240 с.

References:

1. Becker, B. E. (2009). Aquatic therapy: scientific foundations and rehabilitation. New York: Springer.
2. Bradley, J. R. (2008). TNF-mediated inflammatory diseases. London: Elsevier.
3. Dinarello, C. A. (2000). Proinflammatory cytokines in disease. Boston: Kluwer Academic.
4. Fioravanti, A., & Cantarini, L. (2011). Mechanisms of action of spa therapy. Rome: Medical Press.
5. Forestier, R., Francon, A., & Briole, V. (2010). Spa therapy in rheumatic diseases. Paris: Elsevier.
6. Karagülle, M., & Karagülle, M. Z. (2015). Balneotherapy and spa therapy effectiveness. Istanbul: Health Publications.
7. Moore, K. W., de Waal Malefyt, R., & Coffman, R. L. (2001). Interleukin-10 and immune regulation. New York: Academic Press.

8. Özkuk, K., Uysal, B., & Ateş, Z. (2017). Effect of balneotherapy on inflammatory markers. Ankara: Medical Journal.
9. Scheller, J., Schmidt-Arras, D., & Rose-John, S. (2011). The pro- and anti-inflammatory properties of IL-6. Berlin: Springer.
10. Tanaka, T., Narazaki, M., & Kishimoto, T. (2014). IL-6 in inflammation. Tokyo: Springer.
11. Alymkulov, D. A., & Simonenko, T. S. (2005). Fizioterapiya i kurortologiya. Bishkek. (in Russian).
12. Anosov, D. Yu. (2006). Suspensii ilovykh sul'fidnykh gryazei v lechenii khronicheskikh zabolevaniy. Sochi. (in Russian).
13. Vasin, V. A. (2004). Osnovy fizioterapii. Moscow. (in Russian).

Поступила в редакцию
01.05.2026 г.

Принята к публикации
08.05.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Бекболотов А. Р., Садырбеков Н. Ж., Ибраимов Н. И., Акылбек С. Роль провоспалительных цитокинов в оценке эффективности терапии хронического абактериального простатита // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №7. С. 213-221. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/128/25>

Cite as (APA):

Bekbolotov, A., Sadyrbekov, N., Ibraimov, N., & Akylbek, S. (2026). The Role of Pro-Inflammatory Cytokines in Evaluating the Effectiveness of Therapy for Chronic Abacterial Prostatitis. *Bulletin of Science and Practice*, 12(7), 213-221. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/128/25>