

З.А. Хусиянова

**ВЛИЯНИЕ КУРСОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ КВЧ-ИЗЛУЧЕНИЯ
НА КОНЦЕНТРАЦИЮ АТФ НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО
ПРОСТАТИТА У БЕЛЫХ КРЫС**

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. С.В. Копылова

Кафедра физиологии и анатомии

*Национальный исследовательский нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского, Институт Биологии и Биомедицины,
г. Нижний Новгород*

Z.A. Khusiyanova

**THE EFFECT OF COURSE EXPOSURE TO EHF RADIATION
ON THE CONCENTRATION OF ATP AGAINST THE BACKGROUND
OF CHRONIC PROSTATITIS IN WHITE RATS**

Tutor: PhD, associate professor S.V. Kopylova

Department of Physiology and Anatomy

*N.I. Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University,
Institute of Biology and Biomedicine, Nizhny Novgorod*

Резюме. Влияние курсового КВЧ-излучения изучали на белых крысах. Выяснили, что содержание АТФ в тромбоцитах при хроническом моделированном простатите значительно снизилось и составило 70 % к концу эксперимента. Курсовая КВЧ-терапия увеличила концентрацию АТФ в тромбоцитах уже на 5 день исследования, что способствовало нормализации количественного состава тромбоцитов до физиологической нормы.

Ключевые слова: хронический простатит, КВЧ-терапия, АТФ, белые крысы линии «Wistar».

Resume. The effect of course EHF radiation was studied on white rats. It was found that the ATP content in platelets in chronic simulated prostatitis significantly decreased and amounted to 70% by the end of the experiment. Course EHF therapy increased the concentration of ATP in platelets already on the 5th day of the study, which contributed to the normalization of the quantitative composition of platelets to the physiological norm.

Keywords: chronic prostatitis, EHF therapy, ATP, rats of type «Wistar».

Актуальность. Простатит или воспаление предстательной железы является самым распространенным урологическим заболеванием у мужчин в возрасте до 50 лет, что составляет до 8% во всем мире [1]. В России у 58 % всех урологических больных ставят диагноз хронический простатит [2]. Его рецидивы во многом ухудшают качество жизни мужчины, нарушая половую и мочевыделительную функции. В последние годы наблюдается рост заболеваемости. Актуальность и социальную значимость этой проблемы подчеркивают увеличение числа копулятивных и репродуктивных осложнений, вызванных именно хронической формой.

Точный патогенез данного заболевания сложен и до конца не изучен. Наряду с инфекционным процессом одной из основных причин, вызывающих повреждение органа и перехода простатита в хроническую фазу, является венозный застой, сопровождающийся затруднением оттока секрета предстательной железы. При этом нарушается микроциркуляция крови и развивается воспалительная реакция [3].

Процесс усугубляется негативными нервно-трофическими, иммунологическими и гормональными изменениями.

Как при остром, так и при хроническом воспалительном процессе увеличивается число тромбоцитов и их функционирование, что обуславливается спецификой координации мегакариоцитопоэза и тромбоцитопоэза [4]. «Подобно клеткам иммунной системы, тромбоциты активируются многочисленными эндогенными лигандами (аларминами), в числе которых АДФ и АТФ, которые связываются с пуринергическими рецепторами P2Y₁, P2Y₁₂ и P2X₁» [5].

В современной медицине при бактериальном простатите основное внимание уделяется антибиотикотерапии, в то время как при хронической форме чаще всего требуется целый комплекс терапевтических мероприятий [6, 7].

Практическая медицина последних лет для лечения воспалительных процессов наряду с медикаментозной терапией использует различные методы инструментальной терапии. В их число входит КВЧ-терапия. Доказано, что данный вид физиотерапии стимулирует кровообращение в системе микроциркуляции. Также миллиметровая терапия положительно влияет на мембраны форменных элементов крови. Как следствие снижается воспалительный потенциал и уменьшается венозный застой.

Цель: исследовать влияния курсового КВЧ-излучения на концентрацию АТФ на фоне хронического простатита белых крыс.

Задачи: изучить изменения концентрации АТФ в тромбоцитах до и после КВЧ-терапии хронического простатита крыс линии "Wistar".

Материалы и методы. Объектом исследования служили самцы белых лабораторных крыс линии "Wistar", n=90, с массой тела 150 ± 50 г. Моделирование хронического простатита проводили по Князькину (2001). Для этого использовали 10% раствор димексида в смеси со скипидаром в соотношении 4:1. Его вводили в верхний отдел прямой кишки на глубину 0,20-0,25 см в количестве 0,75 – 1,25 мл. Животных разделили на 3 группы по 30 голов в каждой. Интактная группа служила чистым контролем. В контрольной группе белым крысам моделировали хронический простатит. Опытным животным с моделированным хроническим простатитом, назначали миллиметровую терапию. КВЧ-терапию проводили при помощи аппарата КВЧ-ИК терапии "СЕМ ТЕСН" (Россия), с частотой электромагнитного излучения 1000 Гц. Время экспозиции облучения области малого таза составляло 10 минут.

Кровь забирали из подъязычной вены. Через 5, 10, 15, 25 суток после начала эксперимента определяли концентрацию АТФ согласно методике Виноградовой, Багрянцевой, Дервиз (1980).

Результаты и их обсуждение. Концентрация АТФ в тромбоцитах крови интактных, контрольных и опытных крыс на фоне хронического простатита и его КВЧ-терапии представлены на рисунке 1. Мы видим, что у контрольной группы животных содержание АТФ в кровяных пластинках значимо снижается, на 5 и 10 сутки на 62% и 64% соответственно. На пятнадцатые и 25 сутки показатель был ниже по сравнению с интактной группой на 70%. Очевидно, это связано с механизмом активизации кровяных пластинок при воспалительном процессе, при котором характерным признаком является высвобождение АТФ из гранул тромбоцита для участия в процессах дальнейшей адгезии и агрегации.

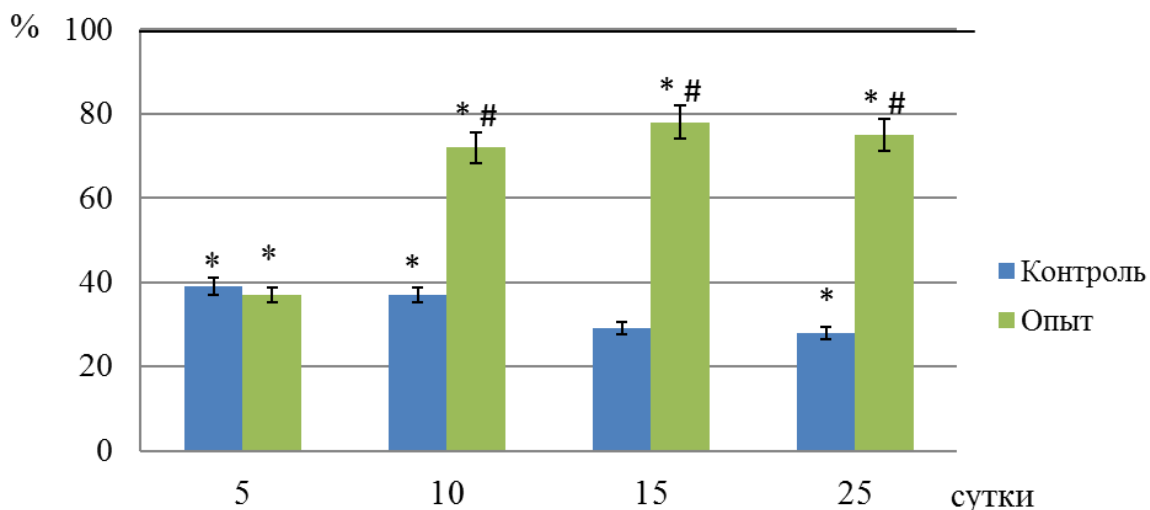


Рис. 1. - АТФ крови крыс с экспериментальным хроническим простатитом, подвергавшихся КВЧ-терапии.
 Примечание: * - различия в группе интактных животных ($p < 0,05$).
 # - различия в контрольной группе ($p < 0,05$).
 За 100% приняты значения интактной группы

Концентрация АТФ в тромбоцитах опытной группы при лечении коротковолновым излучением на десятые сутки увеличилась на 35%. Максимальное увеличение, на 49%, наблюдалось на 15 сутки, на 25 сутки эффект лечения сохранился. Вероятно, КВЧ-терапия приводит к активизации клеточного иммунитета, переводит процесс воспаления из острой фазы у наблюдаемой контрольной группы в фазу ремиссии.

Предположительно, центральная и вегетативная нервная система играет значительную роль в реализации лечебного эффекта, стимулируя защитно-регуляторные системы организма. КВЧ-излучение, воздействуя через рецепторы кожи, возбуждает нервную, эндокринную и иммунную системы. Активизируются также и энкефалины. Таким образом, работают каналы передачи информации. От слабого миллиметрового сигнала до ответной общей реакции организма, проявляющейся в адаптационно-приспособительных функциях. Лечебное воздействие электромагнитных волн ММ-диапазона также можно объяснить восстановлением угасающих клеточных мембранных колебаний при патологическом процессе до нормального уровня.

Выводы:

1. При хроническом простатите снижается концентрация аденозинтрифосфорной кислоты в тромбоцитах по сравнению со значениями интактных белых крыс.

2. Курсовая КВЧ-терапия повышает содержание АТФ в тромбоцитах уже на 5 сутки эксперимента, что способствует нормализации количественного состава кровяных пластинок до физиологической нормы.

Литература

1. Zheng, Xianglong & Yan, Zhangren & Wang, Wanchun & Mao, Wenli & Wang, Yuhan & Zhao, Yanling & Zhong, Zhiying. (2021). Efficacy of acupuncture combined with traditional Chinese medicine on chronic prostatitis. *Medicine*. 100. e27678. 10.1097/md.00000000000027678
2. Аполихин, О.И., Болезни предстательной железы в Российской Федерации: статистические данные 2008-2017 гг [Текст] / О.И. Аполихин, А.В. Сивков, В.А. Комарова, А.А. Никушина // ЭКУ. - 2019. - №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bolezni-predstatelnoy-zhelezy-v-rossiyskoy-federatsii-statisticheskie-dannye-2008-2017-gg> (дата обращения: 20.02.2023).
3. Журавлева, М.С. Хронический простатит [Текст] / М.С. Журавлева, В.В. Скворцов // Медицинская сестра. - 2018. - №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskiy-prostatit-2> (дата обращения: 20.02.2023).
4. Войцеховский, В. В. Тромбоцитопении [Текст] / В.В. Войцеховский, Т.В. Заболотских, С. С. Целуйко // Амурский медицинский журнал. - 2017. - №2(18). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trombotsitopenii-1> (дата обращения: 20.02.2023).
5. Серебряная, Н.Б. Тромбоциты как активаторы и регуляторы воспалительных и иммунных реакций. Часть 1. Основные характеристики тромбоцитов как воспалительных клеток [Текст] / Н.Б. Серебряная, С.Н. Шанин, Е.Е. Фомичева, П.П. Якуцени // Медицинская иммунология. - 2018. - №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trombotsity-kak-aktivatory-i-regulatory-vozpалitelnyh-i-immunnyh-reaktsiy-chast-1-osnovnye-harakteristiki-trombotsitov-kak> (дата обращения: 19.02.2023).
6. Korn, Stephan & Huebner, Nicolai & Shariat, Shahrokh. (2023). Prostatitis. 10.1007/978-3-642-41168-7_145-2.
7. Катибов, М.И., Современные подходы к лечению хронического бактериального простатита [Текст] / М.И. Катибов, М.М. Алибеков // ЭКУ. - 2022. - №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-lecheniyu-hronicheskogo-bakterialnogo-prostatita> (дата обращения: 20.02.2023).