

ЛИТЕРАТУРА

1. Метаболический синдром: роль абдоминального ожирения в патогенезе инсулинорезистентности / Т. И. Евдочкова [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. — 2015. — № 46. — С. 55–59.
2. Дворецкий, Л. И. Ожирение и железодефицит. Еще одна коморбидность? / Л. И. Дворецкий, О. В. Ивлева // Архив внутренней медицины. — 2015. — № 5 (25). — С. 9–16.
3. Пальцев, И. В. Сывороточный ферритин — предиктор сахарного диабета 2-го типа у пациентов с хроническими гепатитами / И. В. Пальцев, А. Л. Калинин, Е. Н. Сницаренко // Проблемы здоровья и экологии. — 2014. — № 1. — С. 65–68.
4. Ральникова, Н. А. Особенности показателей липидного обмена у женщин репродуктивного возраста с железодефицитной анемией / Н. А. Ральникова, О. Ф. Калаев // Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. — 2017. — № 14. — С. 29–35.

УДК [616-006.6+613-056.22]-074:615.849

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ У ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ II И IV КЛИНИЧЕСКИХ ГРУПП И ПРАКТИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КРАЙНЕ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА НИЗКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Смычек В. Б.¹, Литвинов Г. Е.², Галиновская Н. В.², Евсеенко Н. А.²

**¹Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
медицинской экспертизы и реабилитации»**

г. Минск, Республика Беларусь,

²Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Отечественными учеными продолжают разрабатываться методики применения электромагнитного излучения (ЭМИ) крайне высокой частоты (КВЧ) миллиметрового диапазона (ММ) в онкологической практике для продуктивной реализации остаточного потенциала [1]. Злокачественное новообразование (ЗНО), как и любое другое хроническое заболевание, оказывает стрессогенное действие на организм, организм на стресс реагирует адаптационной реакцией, которая в свою очередь вызывает изменения на клеточном и субклеточном уровне. Вмешиваясь в это действие при помощи универсальных методик ЭМИ ММ низкой интенсивности (НИ), мы в том числе, пытаемся нормализовать соотношение катаболических и анаболических процессов, протекающих в организме, пораженном ЗНО, через мобилизацию естественных защитных механизмов. В этом процессе такая многофункциональная и гибкая система, как кровь, для нас является окном, через которое можно наблюдать за проходящими изменениями и одновременно объектом, на который происходит воздействие [2]. Вместе с тем, на микроциркуляторном уровне кровь проявляет себя как сложная гетерогенная система корпускулярной природы, имеющая реологические свойства, существенно отличающие ее от других жидкостей. Поэтому, на условия гемодинамики в системе микроциркуляции оказывает влияние агрегатное состояние крови. К настоящему моменту выявлено, что облучение эритроцитов сопровождается интенсификацией процессов регенерации, что связано с характерными количественными и качественными изменениями липидов в эритроцитарных мембранах. После экспериментального КВЧ-воздействия на образцы цельной крови животных *in vitro* параллельно со снижением количества эритроцитов также установлено увеличение их среднего диаметра, периметра, объема и снижение жесткости мембран [3].

Не исключено, что первичными мишенями ЭМИ КВЧ ММ НИ, которые в дальнейшем запускают каскад клинических эффектов, являются именно клетки крови. Большое количество экспериментальных данных свидетельствует о высокой чувствительности к ЭМИ КВЧ тромбоцитов, эритроцитов и лейкоцитов крови [2, 3]. Однако механизмы действия этого физического фактора, как на систему крови, так и на организм в целом до конца не изучены. Для более детального дальнейшего раскрытия механизмов воздействия ЭМИ КВЧ ММ НИ на организм человека, определения целесообразности его применения и уточнения эффекта влияния на тканевом уровне нами выполнено исследование по изучению воздействия ЭМИ КВЧ ММ НИ на практически здорового человека и пациента со ЗНО.

Цель

Провести сравнительный анализ гематологических параметров между пациентами со ЗНО II и IV клинических групп и практически здоровыми людьми после воздействия на них ЭМИ КВЧ ММ НИ.

Материал и методы исследования

Простое поперечное одномоментное исследование выполнено в 2021 г. на базе отделения паллиативной помощи учреждения здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница № 4» с использованием медицинского оборудования «Прамень М14Т-3». Воздействие на пациентов и волонтеров проводилось фиксированной частотой ЭМИ $53,534 \pm 0,015$ ГГц (длина волны 5,6 мм), в режиме непрерывной генерации, в 15-минутном временном интервале. Выходная мощность КВЧ колебаний не регулировалась и варьировалась в пределах 10–45 мВт. Плотность потока мощности не превышала 10 мВт/см². Место воздействия — точка Тань-Чжун VC.17, которая расположена на середине грудины в области пересечения передней срединной и сосковой линий, на уровне 4 межреберного промежутка [4].

Обследовано 50 пациентов. 30 пациентов (основная группа) со ЗНО II и IV клинических групп: 20 (66,7 %) женщин и 10 (33,3 %) мужчин. Средний возраст пациентов данной группы составил $56,9 \pm 8,4$ лет. Сред них II клиническую группу имели 12 (40 %) пациентов, с IV клинической группой проходили реабилитацию оставшиеся 18 (60 %) исследуемых. Локализация ЗНО у обследуемых лиц по очагу первичного поражения распределилась следующим образом: 12 (40 %) случаев пришлось на ЗНО легких; ЗНО желудочно-кишечного тракта было диагностировано у 8 (26,7 %) пациентов; ЗНО молочной железы выявлено у 4 (13,3 %) пациентов; по 2 случая — ЗНО предстательной железы (6,7 %) и ЗНО матки (6,7 %); по 1 случаю — ЗНО щитовидной железы (3,3 %) и ЗНО печени (3,3 %).

В группу сравнения вошли 20 волонтеров: 8 (40 %) женщин и 12 (60 %) мужчин — сотрудники учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кафедры неврологии и нейрохирургии с курсами медицинской реабилитации, психиатрии и ФПК и П, а так же медицинский персонал учреждения здравоохранения «Гомельская городская клиническая больница № 4», которые на момент проведения исследования и в течение двух недель до проведения исследования ощущали себя физически и психически здоровыми. Средний возраст испытуемых данной группы составил $36,7 \pm 9,4$ года: мужчин $35,4 \pm 7,8$ года, женщин $38,1 \pm 10,8$ лет. Субъективное ощущение качества жизни волонтеров оценивалось при помощи стандартизированного опросника SF-36 (Item Short Health Status Survey). Его преимуществом является широкая распространенность, простота проведения анкетирования, высокая валидность и универсальность.

Для оценки реактивности организма испытуемых был рассчитан индекс напряжения адаптации Гаркави (ИГ) — как показатель пропорциональности реакции клеток крови в ответ на стрессогенное воздействие. Существует общепризнанное количественно-качественное представление, что в ответ на дей-

ствии раздражителей, различных по количеству, то есть по степени своей биологической активности и выраженности, в организме развиваются разнообразные по качеству, но при этом всегда стандартные адаптационные реакции. Наиболее известной универсальной адаптационной реакцией организма является стресс, как феноменальное проявление общего адаптационного синдрома. Адаптивная стрессовая реакция (РС) определяется значениями низкого лимфоцитарного индекса (ЛИ) — 0,31 и ниже. ЛИ высчитывается как отношение процента лимфоцитов к проценту сегментоядерных нейтрофилов. В нормальном состоянии тип реакции адаптации организма соответствует определению реакции спокойной активации (РСА) — в окне значений ЛИ от 0,52 до 0,71 и реакции повышенной активации (РПА) — при значении ЛИ 0,72 и выше. Промежуточное положение между РС и реакцией активации (РА) занимает реакция тренировки (РТ) — в интервале значений ЛИ от 0,32 до 0,51. В сущности, РА является анаболической, а РС, соответственно, катаболической.

За сутки перед исследованием у волонтеров после проведения анкетирования при помощи стандартизированного опросника SF-36 было произведено диагностическое лабораторное исследование и высчитан ИГ. Из 20 заявленных у 15 (75 %) волонтеров ЛИ определялся в интервале значений от 0,52 до 0,71 — РСА, а 5 (25 %) участников свыше 0,72 — РПА. Таким образом, все волонтеры на момент исследования были практически здоровыми.

У всех волонтеров и пациентов отделения паллиативной помощи получено информированное согласие. Статистическая обработка осуществлялась с помощью программы «Statistica» 10.0. Для оценки различий количественных признаков между двумя независимыми группами использовали критерий Манна-Уитни, а между зависимыми показателями тест Вилкоксона. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы принимали равным 0,05. Для оценки статистической значимости различий нескольких относительных показателей мы применили критерий согласия Пирсона (χ^2). Результаты представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ($M \pm SD$), а при отсутствии соответствия нормальному распределению — в виде медианы (Med) и верхнего-нижнего квартилей (LQ; UQ).

Результаты исследования и их обсуждение

Лабораторное исследование гематологических параметров волонтеров и пациентов со ЗНО проводилось дважды: до воздействия (контрольный результат) ЭМИ с частотой $53,534 \pm 0,015$ ГГц и через 15 минут после воздействия (конечный результат) данной частотой.

После воздействия ЭМИ КВЧ ММ НИ в основной группе исследуемых (пациенты со ЗНО) медиана содержания эритроцитов в микролитре увеличилась с $3,11 [2,8; 4,11] \times 10^{12}/\text{л}$ до $3,3 [3,1; 4,11] \times 10^{12}/\text{л}$; $p = 0,006$ и стала приближаться к физиологическим возрастным параметрам. В группе сравнения (волонтеры) медиана значений содержания эритроцитов в микролитре увеличилась с $4,24 [4,03; 5,03] \times 10^{12}/\text{л}$ (контрольный результат) до $4,46 [4,25; 5,25] \times 10^{12}/\text{л}$ (конечный результат); $p = 0,012$. Подобные изменения были выявлены и по концентрации гемоглобина: $12,3 [10,6; 14,1]$ г/дл (основная группа, контрольный результат), $12,8 [11,2; 13,8]$ г/дл (основная группа, конечный результат) и $14,3 [12,8; 15,1]$ г/дл (группа сравнения, контрольный результат), $15,2 [13,7; 16,0]$ г/дл (группа сравнения, конечный результат); ($p = 0,011$) и ($p = 0,011$), соответственно.

Применение ЭМИ КВЧ ММ НИ с фиксированной частотой $42,194 \pm 0,015$ ГГц как у волонтеров, так и у пациентов со ЗНО изменяло также состояние тромбоцитарного звена крови, приводя к увеличению вариабельности объема тромбоцитов ($12,0 [11,2; 14,3]$ г/дл (основная группа, контрольный результат), $13,6 [11,7; 15,0]$ г/дл (основная группа, конечный результат) и $15,3 [12,7; 16,0]$ г/дл (группа сравнения, контрольный результат), $15,9 [13,3; 16,6]$ г/дл (группа срав-

нения, конечный результат); ($p = 0,0007$) и ($p = 0,0007$), соответственно) за счет увеличения их среднего объема (10,1 [8,87; 10,5] г/дл (основная группа, контрольный результат), 11,4 [10,2; 11,8] г/дл (основная группа, конечный результат) и 11,8 [10,5; 12,3] г/дл (группа сравнения, контрольный результат) 12,2 [10,9; 12,7] г/дл (группа сравнения, конечный результат); ($p = 0,0007$) и ($p = 0,001$), соответственно).

После проведения ЭМИ КВЧ ММ НИ достоверной динамики общего числа лейкоцитов в обеих группах выявлено не было. Тем не менее, при сопоставлении лейкоцитарных фракций в контрольной группе обращало на себя внимание повышение уровня эозинофилов крови в абсолютных значениях после проведения ЭМИ (0,15 [0,076; 0,18]×10⁹/л (группа сравнения, контрольный результат) и 0,161 [0,09; 0,198]×10⁹/л (группа сравнения, конечный результат), $p = 0,046$), а также значительное увеличение кластера базофилов в абсолютных значениях (0,037 [0,029; 0,041]×10⁹/л (группа сравнения, контрольный результат) и 0,044 [0,031; 0,056]×10⁹/л (группа сравнения, конечный результат), $p = 0,002$).

Различий в остальных гематологических параметрах рутинного анализа крови нами выявлено не было. Показатели не имели определенной динамики и для оценки результативности применения ЭМИ КВЧ ММ НИ не годились.

Заключение

Результаты данных исследований во многом совпадают и согласуются с другими работами по изучению воздействия ЭМИ КВЧ ММ НИ на кровь. Тем не менее, этого не достаточно для понятия всей глубины и раскрытия всего каскада изменений в организме, поэтому возникает необходимость продолжить исследования по изучению воздействия ЭМИ, прежде всего на мембранные системы невозбудимых клеток (тромбоциты, эритроциты, лейкоциты) с привлечением атомно-силовой микроскопии, а также более детального изучения показателей клеточного иммунитета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение электромагнитного излучения крайне высокой частоты в реабилитации пациентов с онкологической патологией в условиях отделения паллиативной помощи / В. Б. Смычек [и др.] // Проблемы здоровья и экологии. — 2019. — № 2 (60). — С. 27–31.
2. Гематологические параметры при моделировании воздействия электромагнитного излучения крайне высокой частоты миллиметрового диапазона низкой интенсивности на кровь *in vitro* / В. Б. Смычек [и др.] // Актуальные вопросы медицинской экспертизы и реабилитации: тезисы Межд. науч.-практ. конф., Минск, 16 сентября 202 г. / под ред. В. Б. Смычка. — Минск: Колоград, 2021. — С. 120–122.
3. Чуян, Е. Н. Влияние низкоинтенсивного магнитного излучения крайне высокой частоты на процессы микроциркуляции / Е. Н. Чуян, Н. С. Трибрат // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, Серия «Биология, химия». — 2008. — Т. 21 (60), № 1. — С. 156–166.
4. Гончарук, К. В. Акупунктурная магнитотерапия. Традиционная китайская медицина / К. В. Гончарук // Профит Стайл. — 2018. — 224 с.

УДК 616.36-003.826-08

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ЛЕЧЕНИИ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНИ ПЕЧЕНИ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Суханова Л. А.¹, Калинин А. А.¹, Сницаренко Е. Н.², Ковалёв В. О.²

¹Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

²Государственное учреждение

**«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека»**

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) является на сегодняшний день самой распространённой в мире хронической болезнью печени. Заболева-