

НИЗКОИНТЕНСИВНОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ДЕЦИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА В ЛЕЧЕНИИ ЭКЗЕМЫ

А.В. Каракаева – ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, кафедра кожных и венерических болезней, аспирант; *С.Р. Утц* – ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, заведующий кафедрой кожных и венерических болезней; профессор, доктор медицинских наук.

LOW-ENERGYELECTROMAGNETICIRRADIATIONFOR ECZEMA TREATMENT

A.V. Karakaeva - Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Department of Skin and Venereal Diseases, Graduate student; *S.R. Utz* - Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Head of Department of Skin and Venereal Diseases, Professor, Doctor of Medical Science.

Каракаева А.В., Утц С.Р. Низкоинтенсивное электромагнитное излучение дециметрового диапазона в лечении экземы. Саратовский научно-медицинский журнал.

Цель: изучение эффективности применения лечебно-диагностического комплекса «ЭлектроМАГ» в качестве нового физиотерапевтического метода в комплексной терапии истинной экземы. *Материал и методы:* в статье представлены результаты применения в комплексном лечении 42 пациентов с диагнозом истинной экземы низкоинтенсивного электромагнитного излучения. Курс лечения составлял 12 процедур. Группа сравнения (30 человек) получала традиционную терапию с использованием стандартных доз и схем приема лекарственных препаратов, без использования физиотерапевтических методов терапии. Клиническая эффективность оценивалась на основании определения функционального состояния водной компоненты внутренней среды организма при экзематозном процессе и на основании определения индекса распространенности и тяжести экземы EASI. *Результаты:* выявлена высокая эффективность низкоинтенсивного электромагнитного воздействия на патологический процесс, о чем свидетельствует более раннее уменьшение клинических симптомов, чем в группе сравнения, подтверждавшееся снижением абсолютных величин индекса EASI. *Заключение:* Полученные результаты позволяют говорить о высокой безопасности и эффективности применения данного метода физиотерапевтического лечения экземы.

Ключевые слова: экзема, низкоинтенсивное электромагнитное излучение.

Karakaeva AV, Utz SR. Low-energy electromagnetic irradiation for eczema treatment. Saratov Journal of Medical Scientific Research

Purpose: To study the efficacy of treatment and diagnostic complex "Elec-troMAG" as a new method of physical therapy in complex treatment of truths-term eczema. *Matherial and Methods:* The article presents the results of application in complex le-chenii 42 patients with a diagnosis of true eczema low-intensity electromagnetic radiation. The course of treatment was 12 sessions. A comparison group (30 patients) received conventional therapy with standard doses and regimens of drugs without the use of physiotherapy therapies. The clinical ef-ficiency was estimated on the basis of the definition of the functional state of the aquatic components of the internal environment of an organism at eczematous process and on the basis of defined-dividing the index of prevalence and severity of eczema EASI. *Results:* identified high-kai effectiveness of low-intensity electromagnetic effect on the disease process, as evidenced by the earlier reduction of the clinical symptoms than in the comparison group, confirming the reduction of the absolute values of the index EASI. *Conclu-sion:* The obtained results suggest the safety and effectiveness of high-efficiency of this method of physical therapy treatment of eczema.

Keywords: eczema, low-intensity electromagnetic radiation.

Ответственный автор – Каракаева Александра Владиславовна.

Тел: 8-906-303-33-66

E-mail: vladislavovnaNE@yandex.ru

Дата поступления – 30.09.2014 г.

Дата принятия в печать –

Введение. Разработка новых методов диагностики и терапии экземы представляет собой актуальную медико-социальную проблему, важность которой определяется высокой распространенностью заболевания среди населения и хроническим рецидивирующим течением дерматоза. Число больных экземой достигает 19 на 1000 населения, и этот показатель продолжает увеличиваться [1,2].

Ранние изменения при экзематозном процессе, как правило, возникают в сосудистом аппарате дермы, сопровождаются резким отеком сосочков, из которых отечная жидкость проникает в эпидермис через дермоэпидермальную мембрану. Далее развивается внутриклеточный отек в виде вакуолизации клеток с последующим разрывом их оболочек и гибелью клеток с образованием спонгиозных пузырьков [3].

Традиционно ведущее место в развитии экземы принадлежит иммунным нарушениям. Однако результаты исследований, выполненных в последние годы, убедительно доказывают, что

в патогенезе экземы и ряда других дерматозов наряду с иммунными механизмами существенную роль играют повреждения кожного барьера [4,5,6].

Кожный покров представляет собой метаболически активный биологический барьер, отделяющий внутреннюю среду организма от окружающей среды. Надежность этого барьера - неперемное условие существования организма. Он должен быть как можно более прочным и плотным, особенно для воды. Вода является основным компонентом живых организмов и играет в биосистемах не только роль универсального растворителя и транспортной среды в процессах метаболизма, но выполняет в процессах жизнедеятельности и более глубокую, фундаментальную функцию [7].

В здоровом организме существует определенная, сформировавшаяся в процессе эволюции, динамическая иерархия водных структур и их строго упорядоченное распределение во внутриклеточных компартментах [7]. Выявляемые методом резонансно-трансмиссионной КВЧ/СВЧ радиоспектроскопии, четко очерченные водные резонансные пики свидетельствуют об упорядоченном распределении водных структур [8]. Обнаружено, что резонансные частоты бидистиллированной воды и тканей организма человека сходны. В отсутствие повреждения (патологического процесса) регистрируются два типичных водных резонансных пика в области 50 и 52 ГГц. Эти два резонанса соответствуют двум типам «нормальных» колебаний гексагональных колец в водных кластерах – соответственно радиальным и поперечным колебаниям плоскости кольца. Очевидно, в условиях нормального функционирования биосистемы деятельность ее гомеостатических механизмов направлена на поддержание и сохранение пространственно-временной организации водного матрикса. Причем в здоровом организме существует определенный диапазон изменений молекулярной структуры, частоты и синхронизации молекулярных колебаний, в рамках которого сохраняется оптимум функционирования живой системы [9].

При воздействии различных возмущающих факторов, приводящих к изменению биоструктур, нарушению химического состава клетки и развитию патологического процесса в ткани, изменяется и структура водного матрикса, что проявляется в изменении характера резонансного отклика биосреды [7]. При незначительных структурных аномалиях возникают локальные напряжения в структуре водного матрикса, которые могут быть ликвидированы в силу воздействия внутренних энтропийно-энергетических резервов [8]. При грубых формах альтерации возникают более глубокие изменения, приводящие к нарушению непрерывности структурированного водного ретикулума, которые не могут быть восстановлены только за счет использования внутренней энергии матрикса. В этом случае репаративные процессы растягиваются во времени и требуют включения клеточных регуляторных механизмов [8,9].

Ранее [10] при экземе нами обнаружены изменения характера резонансного отклика биосреды и нарушения пространственно-временной организации водного матрикса, поэтому было бы целесообразным с целью санации осуществлять воздействие на организм экзогенного фактора, способствующего ускорению репаративного процесса. Таким эффектом обладает низкоинтенсивное резонансное электромагнитное излучение [11].

Расчетные и экспериментальные данные показывают, что низкоинтенсивное излучение на глубине 0,5-1,5 мм ослабляется в 7,4 раза. Все процессы, связанные с рецепцией ЭМИ, происходят в коже. Следовательно, именно элементы кожи являются основными мишенями для миллиметровых волн.

Под непосредственное действие излучения попадают поверхностно расположенные кровеносные и лимфатические сосуды, клетки иммунной (кожное депо Т-лимфоцитов) и диффузной нейроэндокринной (ДНЭС, APUD-система) систем, разнообразные рецепторы (механорецепторы, ноцицепторы и т. д.), нервные окончания, периферические нервы [7, 8].

С целью коррекции внутренних молекулярно-волновых процессов в водных биосредах был создан лечебно-диагностический комплекс «ЭлектроМАГ». Механизм действия лечебного модуля комплекса «ЭлектроМАГ» основан на эффекте резонансно-волнового состояния водной среды. Несмотря на низкие уровни, "резонансные" электромагнитные волны обладают сильным биологическим эффектом. В данном комплексе используется низкая нетепловая мощность излучения - на 2-3 порядка ниже, чем у традиционных аппаратов КВЧ-терапии.

Целью настоящего исследования было изучение эффективности применения лечебно-диагностического комплекса «ЭлектроМАГ», состоящего из лечебного модуля «Акватон» (РУ № ФСР 2011/10932 от 16 июня 2011 года) и диагностического – «Аквафон» (РУ № ФСР 2010/07292 от 31 марта 2010), в качестве нового физиотерапевтического метода в комплексной терапии истинной экземы (рис.1).

Материал и методы. В исследовании приняли участие 42 человека с диагнозом – истинная экзема, стадия обострения, средний возраст пациентов составил $41,5 \pm 2,5$ года. Критерии включения: наличие истинной экземы в стадии обострения; возраст 18 - 60 лет; информированное согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: иммуносупрессивная терапия в течение последних 6 месяцев; эпилепсия в анамнезе; наличие значимых гематологических и биохимических отклонений в анализах крови; возраст младше 18 лет, и старше 60 лет; иммунодефицитные состояния; эндокринопатии; онкологические заболевания; беременность и период лактации; психоневротические расстройства; алкоголизм. Группу сравнения составили 30 пациентов, лечение которых проводили традиционными средствами с использованием стандартных доз и схем приема лекарственных препаратов, без использования физиотерапевтических методов терапии.

В ходе исследования проводилась оценка клинической эффективности электромагнитного низкоинтенсивного воздействия на основании определения функционального состояния водной компоненты внутренней среды организма при экзематозном процессе с помощью диагностического модуля комплекса «Аквафон» (РУ № ФСР 2011/10932 от 16 июня 2011 года) и на основании определения индекса распространенности и тяжести экземы EASI.

Продолжительность курса терапии составляла 12 дней. Лечебный модуль комплекса устанавливался непосредственно в проекции очага поражения. Длительность одной процедуры 15 минут. Во время процедуры пациент находился в положении лежа и никаких не испытывал субъективных ощущений.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием общепотребимых методов параметрической и непараметрической статистики. Для оценки межгрупповых различий применяли t-критерий Стьюдента. Для сравнения парных (сопряженных) выборок (динамика наблюдения за больными) использовали парный критерий Стьюдента.

Статистическую обработку материала выполняли с использованием стандартных пакетов программ прикладного статистического анализа (Statistica for Windows v. 5.0).

Критический уровень достоверности нулевой статистической гипотезы (об отсутствии значимых различий или факторных влияний) принимали равным 0,05.

Результаты. В процессе лечения у пациентов, получавших комплексную терапию с включением низкоинтенсивного электромагнитного воздействия, наблюдали более раннее, чем в группе сравнения, отчетливое уменьшение клинических симптомов экзематозного процесса в виде снижения интенсивности зуда, регресса эритемы, уплощения и разрешения папул, что подтверждалось статистически достоверным уменьшением абсолютных величин индекса EASI.

Оценка функционального состояния водной компоненты внутренней среды организма проводилась с очага поражения и по его периферии с визуально неизменной кожи на расстоянии до 5 см при поступлении, на 7ой день от начала терапии и после завершения лечения. Уровень радио-отклика измеряется в условных радиофизических единицах (у.р.е.).

Выявлено, что у больных экземой до лечения констатировался отчетливо высокий резонансный радио-отклик как с очага поражения ($677,0 \pm 12,3$ у.р.е.), так и с визуально неизменной кожи на расстоянии до 2-х см от очага ($477,6 \pm 15,2$ у.р.е.), по сравнению с радио-откликом в контрольных точках ($228,5 \pm 10,3$ у.р.е.) и со здоровой кожи ($236,5 \pm 10,7$ у.р.е.), свидетельствующий о воспалительно-регенеративных процессах в обследуемой области (рис.2).

При оценке патологического процесса на 7ой день от начала лечения отмечалось снижение уровня резонансного радио-отклика ($384,8 \pm 12,4$ у.р.е.) (рис.3), а после завершения курса терапии практическое приближение значений радио-отклика с очагов поражения к контрольным точкам ($248,9 \pm 16,4$ у.р.е.) (рис.4).

Благодаря программному обеспечению лечебно-диагностического комплекса существует возможность объективно сравнить распространенность и тяжесть патологического процесса до начала терапии и после ее завершения (рис.5).

Помимо этого, в группе пациентов, получавших физиотерапевтическое лечение ЭМИ, у 24 человек (57,1%) очередное обострение экземы наступило в значительно более поздние сроки, чем в группе сравнения. У 13 пациентов (30,9%) в процессе динамического наблюдения отмечалась стойкая ремиссия экзематозного процесса.

Обсуждение. Механизм воздействия электромагнитного излучения на биологические объекты носит комплексный характер; оказывает сильное неспецифическое терапевтическое действие, нормализуя морфофункциональное состояние организма в целом [11].

Полученные в ходе исследования данные указывают на способность низкоинтенсивного электромагнитного излучения улучшать течение дерматоза, увеличивая длительность периода ремиссии. Данное обстоятельство представляется чрезвычайно важным, поскольку традиционная медикаментозная терапия в большинстве случаев позволяет добиться непродолжительного терапевтического эффекта.

Побочных эффектов в процессе лечения данным физиотерапевтическим методом не наблюдалось.

Выводы. Низкоинтенсивное электромагнитное воздействие является высокоэффективным и безопасным методом лечения экземы. Курсовое применение данного метода физиотерапии способствует не только достижению отчетливого клинического эффекта в виде регресса высыпаний на коже и значительного улучшения качества жизни больных, но и снижению лекарственной нагрузки на организм.

Конфликт интересов отсутствует.

References (Литература)

1. Andrashko Y.V., Myronyuk I.S. The application of the ointment kremgen with microbial eczema. *Dermatology*.2002; (2) Cherven. (Андрашко Ю.В., Миронюк И.С. Применение мази кремген при микробной экземе. *Дерматология*. 2002; (2) Червень).
2. Potekaeв N.S., Eczema: aspects of the history and current ideas. *Clinical Dermatology and Venereology*.2006;(4): 102-107. Russian (Потекаев Н.С. Экзема: аспекты истории и современные представления. *Клиническая дерматология и венерология*. 2006;(4): 102-107.)

3. Monks K.N., Ochelenko S.A. Application of modern moisturizers in violation of the skin barrier. *Clinical Dermatology and Venereology* 2009;(1) (Монахов К.Н., Очеленко С.А. Применение современных увлажняющих средств при нарушении кожного барьера. *Клиническая дерматология и венерология*. 2009; (1)).
4. Myadelets O.D., Adaskevich V.P. *Morfofunkcionalnaja dermatologiya*. М.: Medley, 2006; P.752 (Мяделец О.Д., Адаскевич В.П. *Морфофункциональная дерматология*.— М.: Медлит, 2006; С. 752)
5. Volkoslavskaya V.N., Gutnov A.L..Condition incidence of skin diseases an d infections, sexually transmitted diseases, the population of Ukraine in the last decade. *Klin. Immunol., Alergol., Infektol.* 2012; (1): 19-22. (Волкославская В.Н., Гутнев А.Л. Состояние заболеваемости патологией кожи инфекциями, передающимися половым путем, населения Украины за последнее десятилетие. *Кліні. імунол., алергол., інфектол.* 2012; (1): 19-22)
6. Lawton S. Assessing and treating adult patients with eczema. *Nurs Stand.* 2009; 23(43): 49-56.
7. Brill G.E., Petrosian V.I., Sinicyn N.I., Elkin V.A.. Maintaining matrix structure of water - the most important mechanism of homeostatic regulation in living systems (conceptual model and its basic experimental basis). *Biomedicalelectronics*, 2000; (2) (Брилль Г.Е., Петросян В.И., Синицын Н.И., Елкин В.А. Поддержание структуры водного матрикса – важнейший механизм гомеостатической регуляции в живых системах (концептуальная модель и ее базовое экспериментальное обоснование). *Биомедицинская радиоэлектроника*, 2000;(2))
8. Sinicyn N.I., Elkin V.A., Betsky O.V.. State structure of the aqueous environment of living systems - one of the most important factors in the effectiveness of electronic biomedical nanotechnology millimeter and terahertz bands and technologies of the future. *Saratov. Bulletin of Medical Internet Conference.* 2012; 2(6) (Синицын Н.И., Елкин В.А., Бецкий О.В. Состояние структуры водосодержащей среды живых систем – один из важнейших факторов эффективности биомедицинских радиоэлектронных нанотехнологий миллиметрового и терагерцового диапазонов и технологий будущего. *Саратов. Бюллетень медицинских Интернет-конференций* 2012; 2(6))
9. Parshina S.S. Current data on the mechanisms of electromagnetic radiation millimeter range and its use in cardiology. - *Efferent therapy*, 2005; 2 (4) (Паршина С.С. Современные данные о механизмах электромагнитного излучения миллиметрового диапазона и его использование в кардиологии. – *Эфферентная терапия*, 2005; 2 (4)).
10. Karakaeva A.V., Utz S.R. Diagnosis of skin lesions such as eczema, using trans-resonance functional topography. *The practice of medicine*, Kazan, 2014; 8(84): 61-65 (Каракаева А.В., Утц

С.Р. Диагностика поражения кожи при экземе с использованием транс-резонансной функциональной топографии. Практическая медицина, Казань, 2014; 8(84): 61-65))

11. Petrosyan V.I., Sinicyn N.I., Elkin V.A., Devyatkov N.D., Betsky O.V. Water, paradoxes and greatness of small quantities. Mechanisms of biological effects of electromagnetic fields. 1999. (Петросян В.И., Синицын Н.И., Елкин В.А., Девятков Н.Д., Бецкий О.В. Вода, парадоксы и величие малых величин. Механизмы биологических эффектов электромагнитных полей. 1999. Россия).



Рис.1. Лечебно-диагностический комплекс.

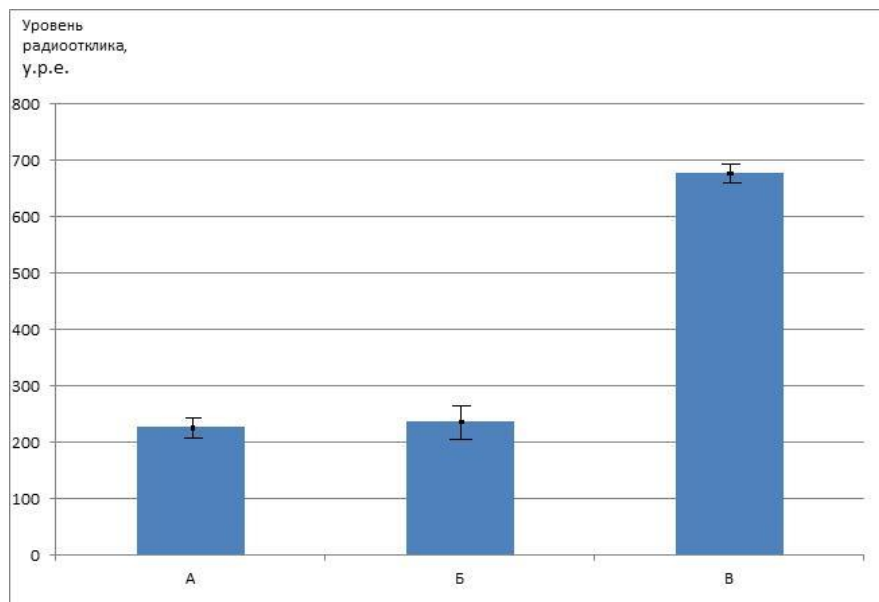


Рис.2 Радио-отклик: А – в контрольных точках; Б – группа сравнения - с кожи нижних конечностей; В – до лечения у больных экземой в очагах поражения на нижних конечностях ($p < 0,05$).

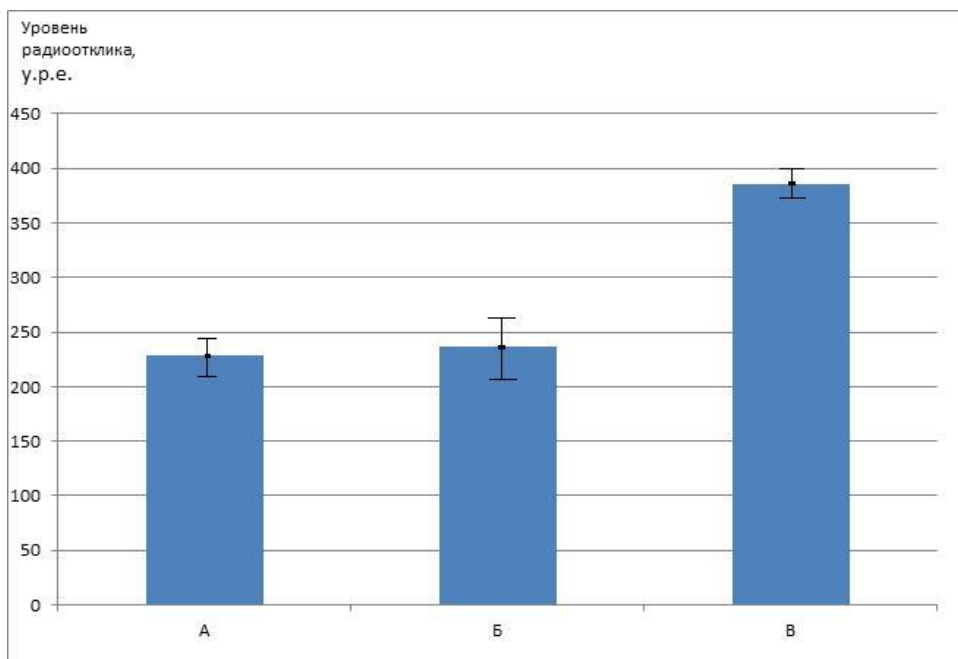


Рис.3 Радио-отклик: А – в контрольных точках; Б – группа сравнения - с кожи нижних конечностей; В – на 7-ой день от начала терапии у больных экземой в очагах поражения на нижних конечностях ($p < 0,05$).

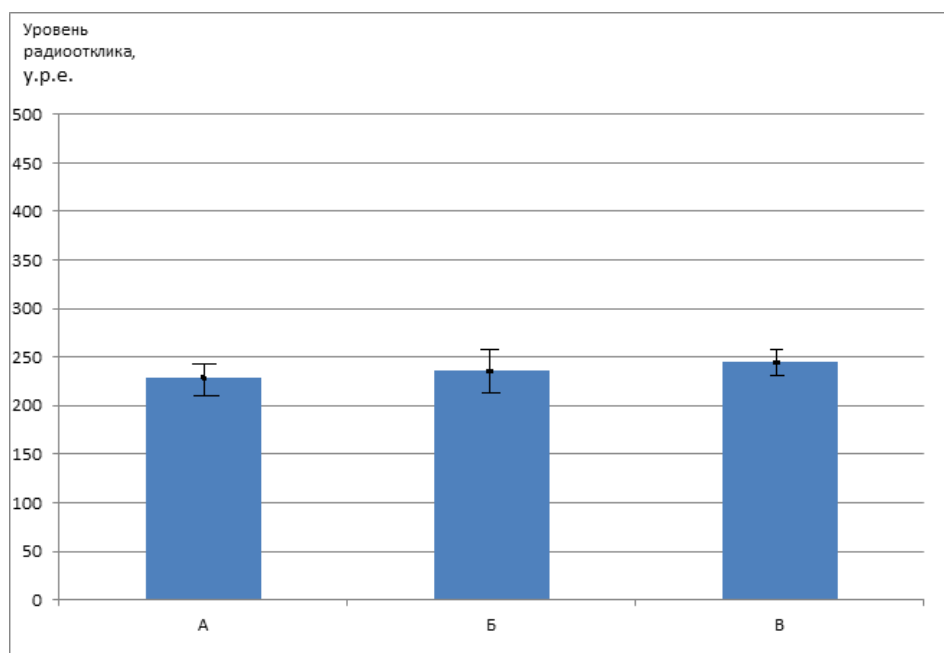
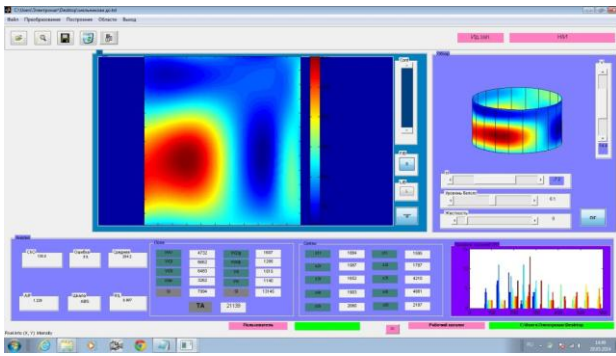
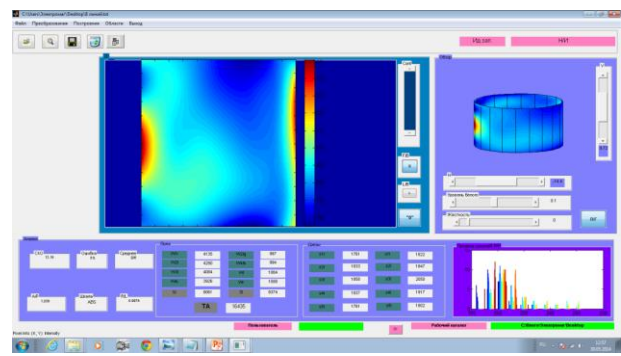


Рис.4 Радио-отклик: А – в контрольных точках; Б – группа сравнения - с кожи нижних конечностей; В – после курса лечения у больных экземой в очагах поражения на нижних конечностях ($p < 0,05$).



А



Б

Рис.5 Визуализация очага поражения с локализацией на коже нижних конечностей (2D-топограмма). Наивысший уровень регистрируемого радиосигнала (красный цвет) соответствует очагу экземы. А - до лечения; Б - после лечения.