

ВОЗДЕЙСТВИЕ ИЗДЕЛИЙ С ФРАКТАЛЬНОЙ НАНОРАЗМЕРНОЙ ТОПОЛОГИЕЙ НА НЕКОТОРЫЕ ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

И.Н. Серов¹, В.Н.Сысоев², Л.А. Рыбина³, В.Н. Ананьева¹

¹Фонд развития новых медицинских технологий «АЙРЭС», 197342, Россия, Санкт-Петербург; Выборгская наб., 61, офис 411; тел./факс (812)596 35 33,

596 35 51; e-mail: foundation@aires.fund

²Военно-медицинская академия им.С.М.Кирова, 194175, Россия, Санкт-Петербург; ул.Лебедева, 6; тел./факс (812)542 46 05; e-mail: vnsiy@mail.ru

³Институт физиологии им.И.П.Павлова РАН, 199034, Россия, Санкт-Петербург; наб.Макарова, 6, тел. (812)328 11 01, факс (812)328 05 01; e-mail: larisa-rybina@yandex.ru



В настоящий момент экспериментально подтвержден факт негативного влияния на человека техногенных электромагнитных излучений (ТЭМИ), даже от мобильного телефона (МТ), генерирующего относительно слабые электромагнитные поля (СЭМП). В работе использован МТ в качестве источника СЭМП, а в виде защитного устройства использован нейтрализатор электромагнитных аномалий «АЙРЭС» (НЭМА).



Рис.1. Нейтрализатор электромагнитных аномалий «АЙРЭС» (НЭМА).
Разработан Фондом развития новых медицинских технологий AIRES

НЭМА представляет собой универсальный пространственно-волновой фильтр Фурье. Основной элемент НЭМА - микросхема с фрактально-матричной наноразмерной топологией (ФМНТ), нанесенной на кремниевую пластину. В результате резонансного взаимодействия электромагнитного поля любого типа (фоновое, техногенное, биологического) с топологической схемой НЭМА происходит структурное преобразование поля (рис.1). При реструктуризации дифференцируются и частично гасятся резкие всплески индуктивной активности и случайные выбросы, при сохранности информационной насыщенности поля (1-3).

Цель исследования: выявить влияние МТ и НЭМА на показатели жизнедеятельности и экологии человека, в частности на электрофизиологические параметры организма по данным электроэнцефалографического (ЭЭГ) и электропунктурного по Р.Фоллю (ЭПДФ) методов.

Методика: обследованы 53 практически здоровых добровольца. Запись ЭЭГ осуществлялась в звукозаглушенной и затемненной экранированной камере. Электроды располагались по международной схеме 10x20, индифферентный электрод – на мочке уха с

ипсилатеральной стороны. Запись и анализ ЭЭГ выполнены с помощью компьютерного комплекса «Энцефалан 131» со встроенными программами расчета частотной плотности спектральной амплитуды, коэффициентов кросскорреляции и визуализацией схемы межцентральных взаимосвязей на основе значений функции кросскорреляции. Частота опроса 100 Гц.

Суммировались 5 случайных 5-ти секундных отрезков ЭЭГ фоновой записи, при 5-ти минутной работе МТ (поминутно). После 10-ти и 15-ти минутного перерыва возобновилась запись ЭЭГ при работе МТ, но в присутствии НЭМА «АЙРЭС», прикрепленного к корпусу телефона. Сравнение изменений параметров в разные периоды исследований проводились по непараметрическому критерию Вилкоксона (4).

Оперативный контроль функционального состояния органов и систем осуществлялся методом ЭПДФ путем измерения электропотенциала (ЭП) на контрольных точках измерения (КТИ), соответствующих ведущим органам и системам организма, аппаратом для электропунктурной диагностики и терапии «МИНИ-ЭКСПЕРТ-ДТ» с последующим анализом и обработкой с привлечением программного комплекса, разработанного сотрудниками центра ИМЕДИС и утвержденного МЗ РФ.

Порядок проведения исследования функционального состояния органов и систем:

1. Фоновое исследование вне источника ЭМИ
2. на фоне ЭМИ МТ после 5-х минут разговора по МТ в режиме диалога.
3. Через 30 минут, вне источника ЭМИ МТ
4. Фоновое исследование вне источника ЭМИ через 2 часа после разговора по МТ.
5. на фоне ЭМИ МТ после 5-х минут разговора по МТ в режиме диалога с применением НЭМА.
6. Через 30 минут, вне источника ЭМИ МТ.

Результаты

При работе МТ в первые две минуты отмечалось значимое ($p < 0,001$) падение мощности доминирующей альфа активности в сочетании с пятикратным ($p < 0,001$) увеличением мощности в бета диапазоне. Кроме того, увеличилась частота альфа активности в теменно-височной области на стороне расположения МТ ($p < 0,001$). Помимо частотно-амплитудных изменений были выявлены изменения коэффициента кросскорреляции (КК). Схема межцентральных связей на основе значений функции кросскорреляции представлена на рис.2, при работе МТ наблюдалось падение КК во всех отведениях, но наиболее выраженное ($КК = 0,47 \pm 0,04$) на стороне работающего телефона ($p < 0,001$).

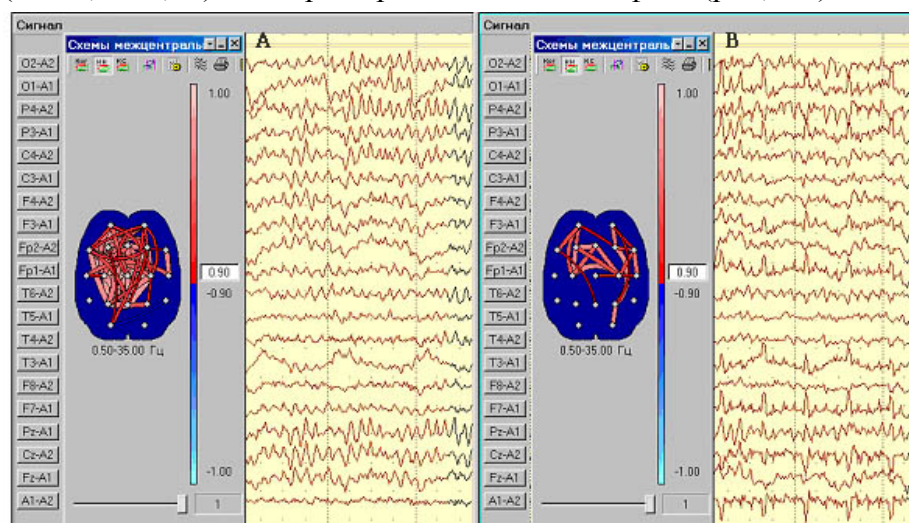


Рис. 2 Изменение схемы межцентральных связей. Типичная картина.
А – фоновая запись; В – при работе мобильного телефона.

В течение последующих 2-х и 3-х минут фокус увеличения частоты альфа активности сместился в левую лобно-височную область, удаленную от работающего МТ ($p < 0,005$). Изменилась также структура межцентрального взаимодействия (рис.3а). Обращает внимание падение КК до $0,56 \pm 0,03$ в правом височном отведении и до $0,54 \pm 0,02$ в левом лобно-височном.

В присутствии НЭМА отмечалась устойчивость частоты доминирующей альфа активности и снижение разброса частот по отведениям. К концу воздействия картина межцентрального взаимодействия приобретала устойчивый вид, даже более упорядоченный, чем в фоновой записи (рис.3б).

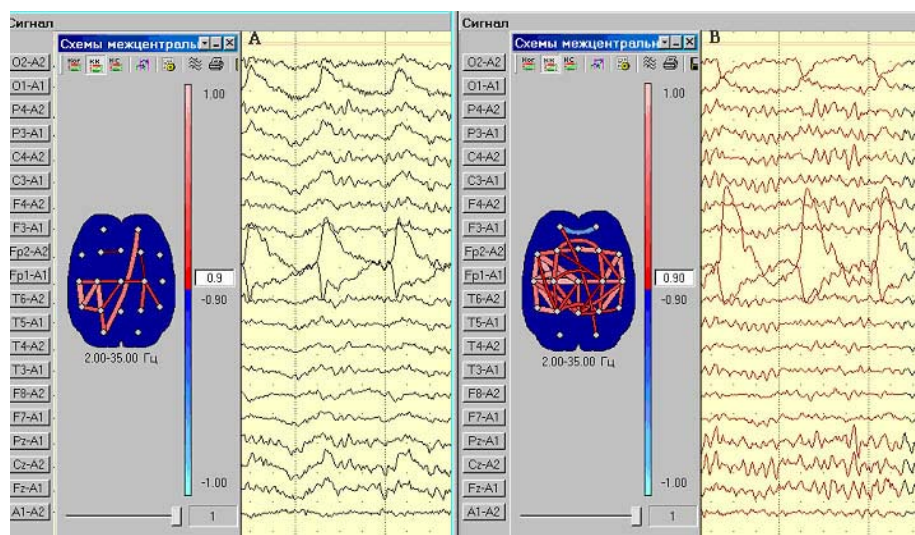


Рис. 3. Изменение схемы межцентральных связей. Типичная картина.

А – после 4-х минутного воздействия мобильного телефона; В – после 4-х минутного воздействия мобильного телефона в присутствии нейтрализатора «АЙРЭС».

Анализируя динамику частотно-амплитудных и кросскорреляционных изменений, выявленных в ЭЭГ при работе МТ, можно заключить, что в первые минуты МТ вызывает раздражение коры головного мозга как локального, так и диффузного характера. Учитывая функциональную асимметрию взаимодействия кортикальных отделов и подкорковых образований (5, 6), можно предположить, что при продолжении работы МТ в процесс раздражения вовлекаются неспецифические отделы ретикулярной формации ствола головного мозга преимущественно связанные с левой лобно-височной областью и регуляторные образования диэнцефальной области, наиболее связанные с правой височной областью.

Суммируясь, указанные выше изменения биоэлектрической активности головного мозга могут вызвать стойкие нейродинамические нарушения корково-подкорковых взаимоотношений, сопровождающиеся соответствующими психофизиологическими изменениями.

Как показали наши предыдущие исследования, при прохождении света через оптические фильтры с фрактально-матричной топологией, сходной с используемой в НЭМА, наблюдается глобальная синхронизация мозговых процессов, что провоцирует повышение стабильности системной деятельности мозга, возрастание регуляторных и компенсаторных возможностей центральной нервной системы (6).

В настоящем исследовании также на первый план выдвинулся эффект синхронизации биоэлектрической активности преимущественно в альфа диапазоне при работе МТ в присутствии НЭМА. Биоэлектрические изменения, наблюдаемые в присутствии НЭМА, скорее всего, обусловлены тем, что благодаря локальному резонансному взаимодействию

поля, создаваемого работой МТ, но реструктурированного НЭМА, и тканей мозга происходит перестройка всей суммарной ритмической активности. В процесс вовлекаются не только кора головного мозга, но и подкорковые образования, формируя устойчивость корково-подкорковых взаимоотношений, мобилизуя регуляторные процессы и тем самым, препятствующие развитию негативных последствий разрушающего действия МТ.

Анализируя частотно-амплитудные изменения параметров ЭЭГ в динамике воздействия МТ в присутствии НЭМА, можно сделать ряд выводов относительно течения адаптационных процессов в условиях рассматриваемого исследования. Адаптация не есть пассивный процесс привыкания к раздражителю. Адаптация, прежде всего, активный процесс установления нового функционального состояния организма, позволяющего сохранить адекватность реагирования в изменившихся условиях. При длительном (5 минут) СЭМП МТ можно выделить несколько этапов. Первый этап (0-2 минуты) характеризовался разрушением присущего данному испытуемому паттерна ЭЭГ, нарушением активационно-дезактивационного баланса в сторону преобладания процессов активации с организацией условно-доминантного очага в теменно-височной области. Изменение ЭЭГ, по прошествии 3-4 минут воздействия СЭМП МТ, следует расценивать, как попытку вернуть утраченное равновесие активационно-дезактивационного взаимодействия разных отделов ЦНС. Указанная перестройка отражается как в характере межцентральных связей (схема кросскорреляционного взаимодействия), так и в частотно-амплитудных параметрах ЭЭГ. Новое состояние отличается более высокой частотой доминирующего ритма и образованием двух локусов повышенной активности.

По сравнению с исходным паттерном ЭЭГ, наблюдаемая картина свидетельствует о большей вовлеченности корковых и подкорковых активационных процессов в формировании данного функционального состояния. Иная картина наблюдалась при работе МТ в присутствии НЭМА «АЙРЭС». Период дезорганизации ритмического рисунка ЭЭГ был сокращен до 30-60 секунд. Падение КК в височном отведении на стороне работающего телефона не превышало значения 0.66 ± 0.07 (в фоновой записи $КК = 0.74 \pm 0.04$). Устойчивая картина ЭЭГ, сходная с фоновой записью, регистрировалась уже на третьей минуте от начала воздействия (2 мин. 15 сек. $\pm$ 0 мин. 21 сек.). При этом отмечалось значимое падение частоты доминирующего ритма ($p < 0.005$), тенденция к увеличению амплитуды. Значимо увеличилась амплитуда лишь в лобно-центральных отведениях ($p < 0.001$). Подобное функциональное состояние, свидетельствующее об умеренном (по сравнению с фоновой записью и, тем более с тем же периодом воздействия МТ без НЭМА) снижении тонуса коры головного мозга, способствует более экономичному, ресурсосберегающему реагированию на сигналы, поступающие из внешней и внутренней среды организма. Особо следует отметить появившиеся в конце третьей минуты признаки раздражения в правой височной области, исчезающие к концу исследования, что может свидетельствовать о временном подключении следов памяти с целью формирования нового состояния, как конstellации структур, обеспечивающих иную, отличную от исходной систему порядка.

Запись ЭЭГ в последствии воздействия СЭМП МТ показала сохранность полученных показателей ЭЭГ, как в присутствии, так и в отсутствии НЭМА в течение последующих пяти минут при наличии указанных выше особенностей. При этом воздействие СЭМП МТ в отсутствии НЭМА провоцировало увеличение длительности реакции десинхронизации при открывании глаз и подаче ориентировочного звукового раздражителя, а также появление признаков напряженности регуляторных образований диэнцефальной области. Запись ЭЭГ в последствии воздействия СЭМП МТ в присутствии НЭМА показало относительную устойчивость полученного паттерна ЭЭГ при сохранности адекватного реагирования на функциональные нагрузки. Тенденция к формированию устойчивости паттерна ЭЭГ по отношению к воздействию СЭМП МТ в присутствии НЭМА отмечалась у лиц с исходно дезорганизованной ЭЭГ. Более того, у этих испытуемых регистрировалось восстановление исходно нарушенных регионарных отличий.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что НЭМА способствует поиску организмом оптимальных вариантов гомеостатического реагирования в условиях действия на него дезорганизующих факторов с целью создания новой программы уравнивания всех звеньев внешней и внутренней среды. Не исключено, что возможно создание программы максимум, при которой включенные в нее элементы отвечают гиперреакцией (7). Как элемент гиперреакции мы рассматриваем напряженность регуляторных механизмов при воздействии СЭМП МТ и умеренное снижение тонуса коры головного мозга в последствии влияния СЭМП МТ в присутствии НЭМА при сохранении общей реактивности ЭЭГ. В последнем случае установившаяся система порядка межструктурного взаимодействия обеспечивает более экономный с точки зрения организма способ взаимодействия со средой обитания.

Фоновые измерения, проведенные по методу Р.Фолля показали, что группа испытуемых в среднем однородна по показателям функциональной активности органов и систем, т.к. суммарный коэффициент (СК) отклонения показателей ЭП от нормы по группе не превышал $16 \pm 1,3\%$ и только у двух испытуемых этот показатель достигал уровня 38%.

В таблице 1 приведены среднегрупповые величины ЭП точек измерения на некоторых этапах исследования.

Как видно из табл. 1, ЭП большинства органов и систем у испытуемых до разговора по мобильному телефону находится в зоне нормальных показателей, но разговор по МТ статистически значимо снизил ЭП у 75% КТИ, причем, значимо пострадали такие ведущие системы организма как иммунная, эндокринная, кровообращения, желудочно-кишечная.

Таблица 1

Влияние МТ и НЭМА на ЭП (Норма ЭП 50-65 усл.ед.)

Название исследуемой точки	Величина электропотенциала					
	Фоновое исследование		После 5-минутного разговора по МТ без НЭМА		После 5-минутного разговора по МТ при использовании НЭМА	
	справа	слева	справа	слева	справа	слева
Лимфососуд	55,4 $\pm$ 2,3	50,8 $\pm$ 3,2	50,1 $\pm$ 2,9	32,5 $\pm$ 3,3*	52,5 $\pm$ 3,8	61,6 $\pm$ 3,5*
Легкие	48,2 $\pm$ 3,7	52,3 $\pm$ 2,4	51,4 $\pm$ 3,1	35,5 $\pm$ 3,9*	51,2 $\pm$ 4,2	38,1 $\pm$ 3,7
Толст киш-к	53,0 $\pm$ 2,4	34,9 $\pm$ 2,7	48,4 $\pm$ 4,7	18,1 $\pm$ 4,2*	52,3 $\pm$ 4,5	38,3 $\pm$ 4,4
Нервн деген	60,2 $\pm$ 2,6	58,2 $\pm$ 3,1	62,3 $\pm$ 4,9	33,3 $\pm$ 4,3*	65,1 $\pm$ 4,7	55,8 $\pm$ 5,3
Кровообр	52,7 $\pm$ 2,2	55,2 $\pm$ 3,8	48,5 $\pm$ 5,4	25,9 $\pm$ 5,2*	53,3 $\pm$ 4,8	48,5 $\pm$ 5,8
Аллергия	63,1 $\pm$ 3,6	60,3 $\pm$ 5,2	32,4 $\pm$ 5,5*	20,2 $\pm$ 5,7*	54,3 $\pm$ 6,1	56,4 $\pm$ 6,2
Орган деген	64,2 $\pm$ 3,9	71,7 $\pm$ 5,7	35,1 $\pm$ 5,9*	40,3 $\pm$ 5,0*	62,1 $\pm$ 6,3	64,4 $\pm$ 5,7
Эдокр сист	52,2 $\pm$ 4,4	34,4 $\pm$ 4,1	28,7 $\pm$ 6,2*	18,7 $\pm$ 6,2*	53,2 $\pm$ 6,1	51,2 $\pm$ 6,4*
Сердце	55,1 $\pm$ 3,1	48,1 $\pm$ 4,5	23,3 $\pm$ 6,4*	23,3 $\pm$ 6,1*	50,4 $\pm$ 5,2	60,0 $\pm$ 5,6
Тонк киш-к	60,5 $\pm$ 4,8	55,6 $\pm$ 3,8	32,8 $\pm$ 3,8*	30,5 $\pm$ 3,6*	55,3 $\pm$ 4,3	60,8 $\pm$ 5,8

Примечание: * - изменение значимо по сравнению с фоном при $p < 0,01$

На рисунках 4-6 представлены протоколы замеров ЭП контрольных точек измерения (КТИ) у конкретных испытуемых на различных этапах исследования. Зона нормальных значений ЭП находится в диапазоне от 50 до 65 условных единиц. Красным цветом фиксирован эффект «падения стрелки» (ПС), свидетельствующий о развитии процессов парабиоза или клеточной деструкции во взаимосвязанных с конкретными КТИ органах и тканевых системах. В норме данный эффект не наблюдается.

В правой части рисунка выведен список замеренных точек. По вертикальной оси размещены величины измерительного уровня.

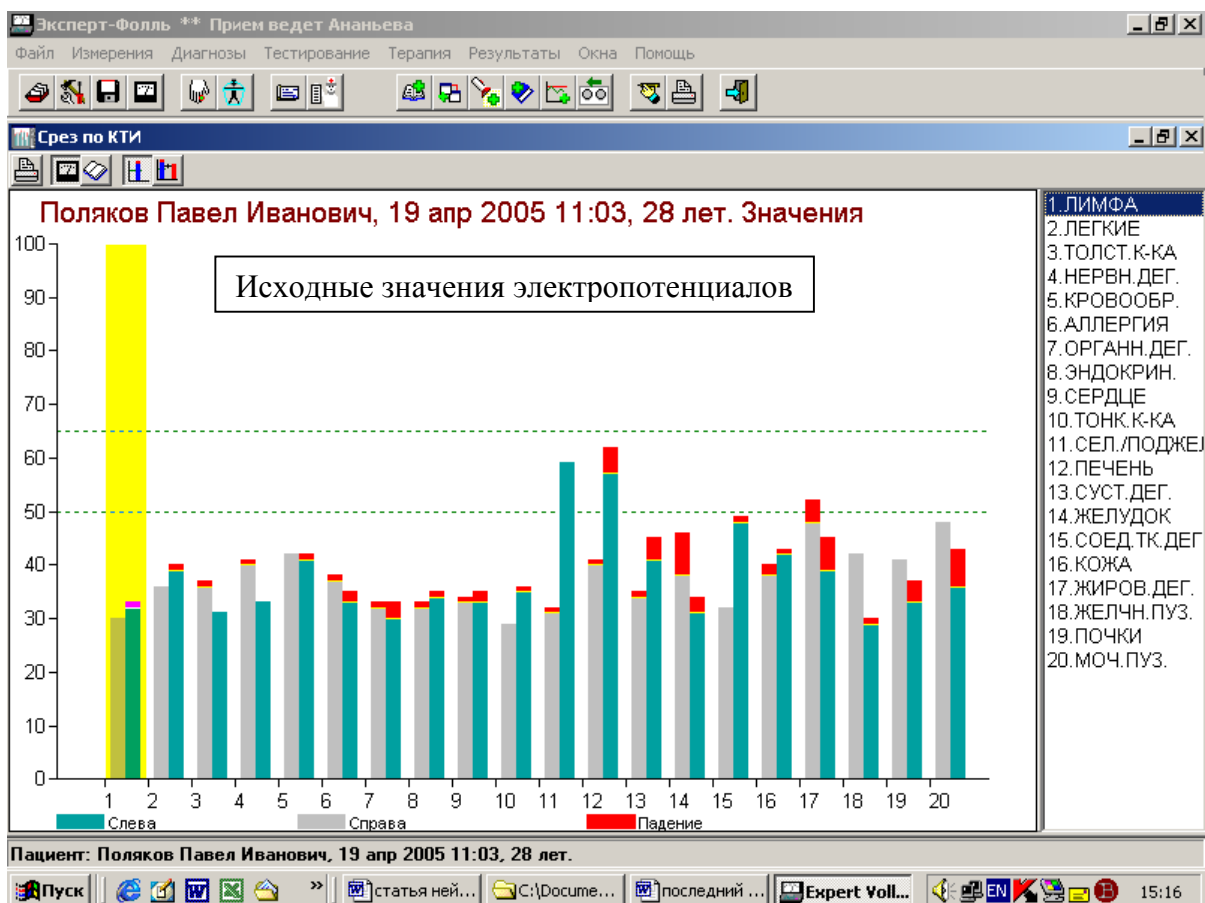


Рис. 4. Исходные показатели ЭП КТИ до разговоров по телефону у испытуемого П.

Сокращения: Эндокрин. – эндокринная система; сел./подж. – селезенка/поджелудочная железа; моч.пуз. – мочевой пузырь; суст.дег – суставная дегенерация ; соед.тк.дег. – соединительно-тканная дегенерация ; жиров.дег – жировая дегенерация ; тонк.к-ка – тонкая кишка; желчн.пуз – желчный пузырь; кровообр.-кровообращение; толст.к-ка – толстая кишка; нервн.дег. – нервная дегенерация.

Как видно из рис. 4, функциональная активность большинства органов и систем у испытуемого П. до разговора по МТ находится в зоне, приближенной к нормальным показателям.

На рис. 5 отражено не только резкое снижение показателей функциональной активности вследствие 3-х минутного разговора по МТ, но и появление негативного эффекта ПС.

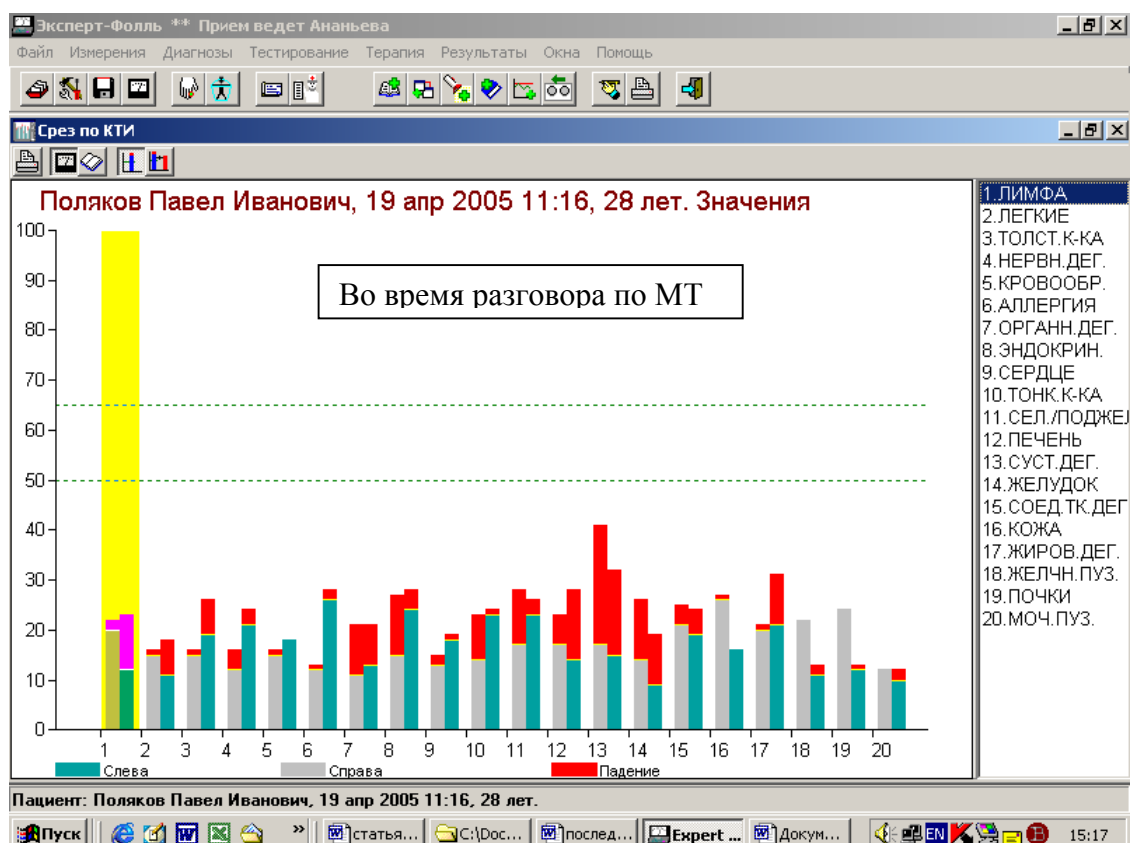


Рис. 5. Показатели ЭП КТИ во время разговора по телефону у испытуемого П.

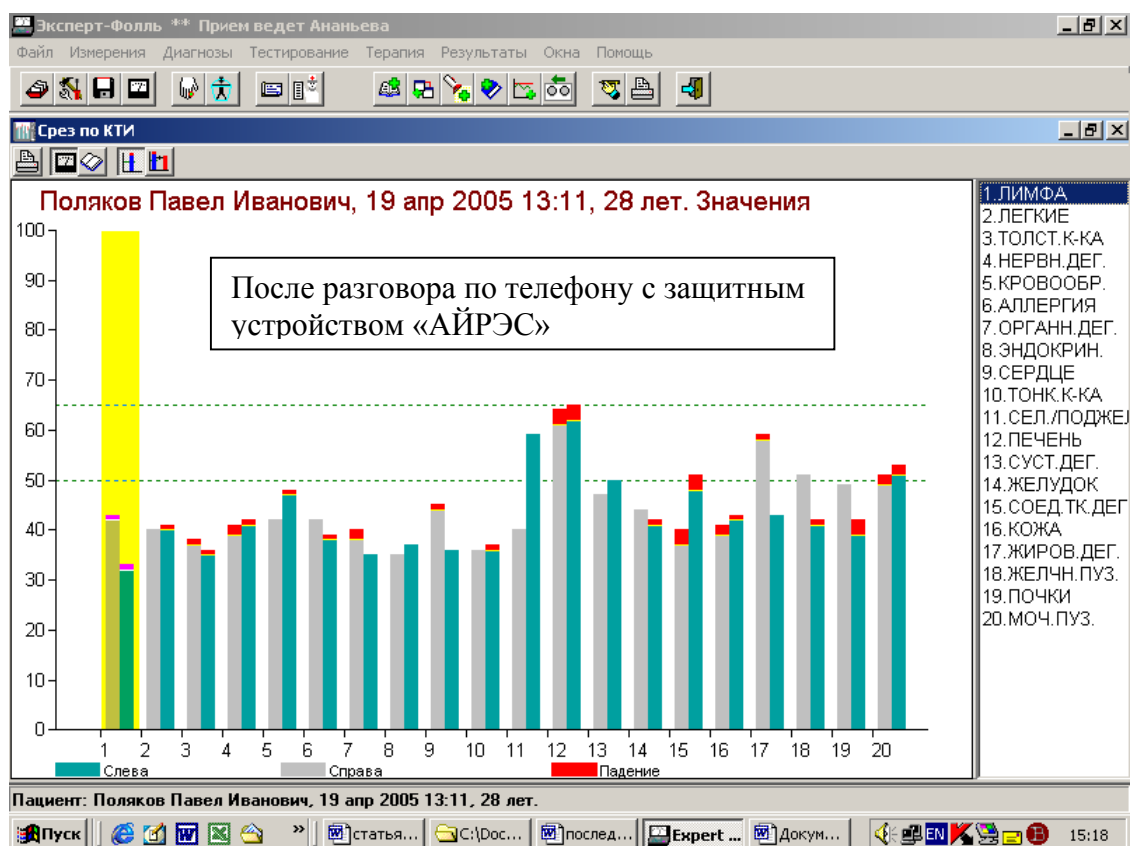


Рис. 6. Показатели ЭП КТИ после разговора по телефону с нейтрализатором «АЙРЭС» у испытуемого П.

Рис. 6 иллюстрирует изменения функциональной активности органов и систем после трехминутного разговора по тому же мобильному телефону, но защищенному НЭМА. Показатели не только восстановлены, но некоторые из них немного улучшены, по сравнению с исходными фоновыми замерами

Действие НЭМА не только полностью восстанавливает ЭП, но и предотвращает развитие астенизации, вызванное влиянием СЭМП МТ, что является важным ресурсосберегающим моментом для организма.

Наглядно иллюстрирует влияние ЭМИ МТ и НЭМА на функциональную активность органов и систем динамика суммарного коэффициента (СК) отклонения от нормы параметров ЭП. СК показывает картину, основанную на анализе коэффициента отклонения значений в точках от коридора нормы. Коэффициент представляет собой число, принимающее значения от 0 до 100. В норме СК должен быть равен нулю. СК=0 соответствует «здоровой точке», измеренное значение ЭП в которой составляет 50-65 единиц шкалы без падения стрелки. Чем больше значение СК, тем «хуже» показания в точке.

В таблице 2 приведена динамика изменения СК в ходе исследования. Разница в величинах этого показателя, полученного при разговоре по МТ без использования НЭМА и при его применении статистически значима.

Таблица 2

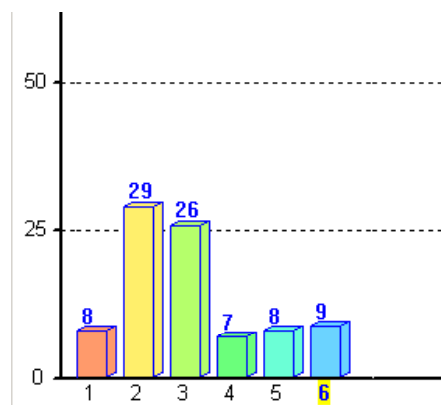
Влияние МТ и НЭМА на ПФСО – СК, (СК в норме=0)

Фоновые значения СК	Значения СК после 5 мин. разговора по МТ без НЭМА	Значения СК через 30 мин. после разговора по МТ без использования НЭМА	Значения СК после 5 мин. разговора по МТ с НЭМА	Значения СК через 30 мин. после разговора по МТ с использованием НЭМА
8,4±3,7	31,7±8,4*	25,2±7,2*	10,6±4,8	11,2±5,1

Примечание: * - изменение значимо по сравнению с фоном при $p < 0,01$

Сокращение: ПФСО – показатель функционального состояния организма

Пятиминутный разговор по МТ снизил показатели функциональной активности органов и тканей в среднем на 30% у практически здоровых людей, что совпадает с данными ВОЗ. На людей с более выраженными (до 40% от нормы) отклонениями ЭП негативное влияние ЭМИ МТ более выражено и достигает 50%, а НЭМА не только защищает организм человека от последствий техногенного излучения, но и способствует восстановлению нарушенных функций. Как видно из рис. 7, данный протективный эффект достаточно стоек во времени.



Динамика СК на различных этапах исследования (СК в норме=0):

- 1- фоновый показатель СК до разговора по МТ
- 2- СК в конце первой минуты разговора по МТ
- 3- СК в конце пятой минуты разговора по МТ
- 4- СК в конце первой минуты разговора по МТ с НЭМА
- 5- СК через 1 час после разговора по МТ с НЭМА
- 6- СК через 4 часа после разговора по МТ с НЭМА

Рис. 7. Динамика СК на различных этапах исследования

Выводы

1. Микросхемы с фрактальной наноразмерной топологией в виде нейтрализатора «АЙРЭС» действительно позитивно влияют на электрофизиологические показатели жизнедеятельности, проявляя себя в качестве ресурсосберегающих адаптаторов к действию СЭМП.
2. Исследования не выявили никаких негативных побочных, сопутствующих влияний и последствий изделий с фрактальной наноразмерной топологией.
3. Микросхемы с фрактальной наноразмерной топологией в виде нейтрализатора «АЙРЭС» действительно влияют на экологию человека, защищая от негативного действия СЭМП.
4. Применение НЭМА на МТ вызывает полное восстановление функциональной активности органов и тканей, нарушенных СЭМП радиотелефона.

Литература

1. Урицкий В.М., Музалевская Н.И. Фрактальная организация живых систем. В сб. Биомедицинская информатика и эниология. СПб. «Ольга», 1995, с.84-129.
2. Nonlocality in Physics and Psychology: An Interview with John Stewart Bell. Psychological Perspectives. Fall-Winter.1988, p.306-309.
3. Серов И.Н. Общий курс ВПР. СПб. «Акцидент», 2002, с.492.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1990. - 352 с.
5. Николаенко Н.Н., Рыбина Л.А., Серов И.Н. Изменения электрической активности и поведения при использовании оптических фильтров с матричной фрактальной топологией. Доклады Академии Наук. 2002. Т.383, № 1, с. 132-133.
6. Брагина Р.Р., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. М. «Медицина», 1988, с.297.
7. Медведев В.И. Взаимодействие физиологических и психологических механизмов в процессе адаптации //Физиол. человека.- 1988.- Т.24.-№4.-С. 7-12.