

- Комохова, А.Ю. Дубикайтис, Л.В. Шабуневич, В.И. Страшное, М.В. Белоцерковский // Бюл. эксп. биол. и мед. – 1989. – № 5. – С.557-559.
13. Сутковой Д.А. Роль активации перекисного окисления липидов тканей в реакции организма на ноцицептивные стимулы // Журн. невропатол. и психиатр. – 1991. – № 12. – С.43-46.
 14. Anup R., Aparna V., Pulimood A., Balasubramanian K.A. // Surgical stress and the small intestine: role of oxygen free radicals // Surgery. – 1999. – V. 125(5). – P.560-569.
 15. Dzieciuchowicz L., Chęcinski P., Krauss H. Heparin reduces oxidative stress in the postoperative period. // Med. Sci. Monit. – 2002. – V.8. – P.657-660.
 16. Halliwell B. The role of oxygen radicals in human disease, with particular reference to the vascular system. Haemostasis, 1993. 23 (Suppl. 1). P. 118-126.
 17. Torrielli M.V., Dianzani M.U. Free radicals in inflammatory disease // Free radicals in molecular biology, aging and disease. – New York, 1984. – P.355-379.
 18. Oxygen free radicals are required for ischemia-induced leukotriene B₄ synthesis and diapedesis. / Goldman G., Welbourn R., Klausner J.M. et al. // Surgery. – 1992. – V. 111. – P. 287-293.

А.В. Патрушев

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИМПУЛЬСНЫХ СЛОЖНОМОДУЛИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИКОБИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА ОРГАНИЗМА

Уральская государственная медицинская академия

Для понимания механизма реакций функциональных систем живого организма в ответ на действие электромагнитных полей (ЭМП) в большой степени подходит определение, в котором поле рассматривается как воздействующий информационный фактор, вызывающий реакции системы, приводящие к нетривиальному ходу спонтанных процессов (нетривиальный – такой ход, вероятность которого не является максимальной) [9]. Из данного определения вытекает, что для реагирования системы нужна трансляция внешнего сигнала на внутренний стимул системы, а чтобы ход спонтанных процессов был нетривиальным нужны амплификация и трансформация этого действия, использующие дополнительный источник энергии. Отсюда функциональная система (биологическая структура) отражает взаимодействие информационных сигналов и энергетических воздействий и является результатом ограничений, которые накладывают информационные воздействия на спонтанные термодинамические изменения, т.е. этот процесс можно назвать нетривиальным осуществлением спонтанных реакций, позволяющих выделить систему из окружающей среды и поддержать ее равновесие. В известных работах вполне определенно доказано, что

термодинамика и регуляция биологических систем связана информационными процессами [9,13,14].

В процессе эволюции живая природа использовала естественные ЭМП внешней среды как источник информации, обеспечивающий непрерывное приспособление организмов к изменениям различных факторов внешней среды. На основе этого можно объяснить высокую чувствительность организмов к изменениям ЭМП, несущим информационные сигналы. Эффекты суммации таких сигналов в биосистемах осуществляют «настройку» этих систем на восприятие ЭМП с определенными параметрами. Нарушение регуляторных функций в биосистемах появляется при неадекватных интенсивностях воздействующих ЭМП, вносящих электромагнитные помехи, что ставит живой организм в зависимость от изменения параметров внешних ЭМП [1].

Если говорить об информации из внешней среды, то преимущества ЭМП по сравнению с другими носителями информации – звуком, светом, запахом и т. д. – очевидны. ЭМП инфранизких и низких частот способны проникать во все среды обитания живых организмов – в глубины морей и океанов, толщу земной коры и, конечно, в живые ткани живых организмов. Информация с помощью ЭМП может передаваться на любые расстояния по планете и при любых метеорологических условиях. Сезонные, месячные, суточные периодические изменения метеорологических факторов согласованы с периодическими изменениями гео- и гелиоэлектромагнитных полей, на что очень четко реагируют живые организмы, соответственно изменяя свою экзо- и эндогенную деятельность [17].

Анализ наиболее существенных научных исследований показал, что теория информации не оказала существенного влияния на биологию и на ее отрасль – медицину. Этому есть реальные причины. Первая причина – исследователи считают, что не оправдались ожидания на математическую тождественность информации и энтропии. Вторая причина – полученный результат по относительной пропускной способности каналов связи, верный с математической точки зрения, оказался неверным на практике, что поколебало доверие к теории информации вообще. Третья причина – исследователи выдвигают главное критическое замечание против использования в экологической физиологии теории информации, заключающееся в том, что она не связана с семантикой, т.е. со смыслом информации по отношению к рассматриваемой среде.

Главными же причинами такого положения дел являются «официальные догмы» в физике, сформированные на протяжении последнего полувека. По канонам этих догм, воздействие электромагнитных волн (особенно низкочастотных) на живые организмы рассматривается как процесс, основанный на принципах движения Бернулли (броуновское) и теории Дебая [16], в то время как реально процесс движения в рассреленных системах (к которым относятся живые организмы) проходит по принципу Даламбера. Этот принцип вообще не рассматривается в физиологии и медицине именно по вышеназванным причинам.

Использование принципа Даламбера и информационной теории динамических систем позволило произвести расчеты, экспериментально подтвердить их и в дальнейшем доказать наличие фундаментальных свойств живых организмов (или их органов) формировать ответ-сигнал на воздействие низкочастотных модулированных импульсов ЭМП, носящих информационный характер. Следует отметить, что характер ответ-сигнала достоверно отражает функциональные и морфологические (анатомические) свойства живого организма в реальном масштабе времени [4]. На практике это означает возможность управления обменными процессами (функционированием органов, целыми организмами) по системам динамической и статической обратной связи с помощью информационных сложномодулированных электромагнитных полей, близких по своим параметрам к естественным полям биосферы [15].

Функциональные структуры клеток, сами органы и ткани ведут себя в импульсном модулированном ЭМП как система «своеобразных» коаксиальных тел, обладающими собственным импедансом Z , обусловленным соотношением активного и реактивного компонента к тангенсу угла сдвига фаз, поляризационными явлениями, которые обеспечиваются связанной и захваченной водой, α - и β -дисперсиями, т.е. практически обладающими «пространственным» волновым сопротивлением.

Все вышеперечисленные параметры существенно связаны с понятием «критерий жизнедеятельности», т.е. позволяют достаточно точно оценить обменные процессы, микроциркуляции и другие функциональные состояния как органа, так и организма в целом.

Вышеперечисленные параметры участвуют в формировании ответного сигнала в виде компонентов модуляции (информационных компонентов) на действие любого внешнего источника ЭМП, имеющего импульсный модулированный характер с затухающими колебаниями.

Таким образом, основываясь на концепции взаимодействия импульсного сложномодулированного электромагнитного поля с живыми организмами, на базе кафедры нормальной физиологии Уральской государственной медицинской академии удалось создать ряд лечебных и диагностических приборов.

Одним из результатов исследований и экспериментов стало создание экспертно-диагностического комплекса «Лири-100» (ЭДК «Лири-100»).

Работа комплекса основана на измерении биоэлектромагнитной реактивности (БЭМР) живых тканей и органов, позволяя оценивать реальные обменные процессы и микроциркуляцию, а также их изменения. ЭДК «Лири-100» является уникальным инструментом, дающим возможность оперативно оценивать воздействие на организм человека лекарственных препаратов, воды, пищевых продуктов, косметических средств, стоматологических материалов, физических факторов (в т.ч. и физиотерапии). Позволяет оценить психофизиологическое состояние человека, действие алкоголя, наркотиков и др. Данная медико-биологическая технология защищена двадцатью патентами РФ и отмечена дипломом первой степени МЗ

РФ. Имеет соответствующие сертификаты, акты испытаний, заключения и методическое обеспечение. На данный момент существуют заключения для подбора косметических средств, оценки физиологического и психофизиологического (в т.ч. действие алкоголя и наркотиков) состояния организма человека, тестирования в иммунологии и травматологии. Возможна индивидуальная разработка заключений по другим направлениям.

ЭДК «Лири-100» используется в Уральском Юридическом Институте МВД России с 1999 г. Тогда, во время пилотажного исследования, когда на нем было обследовано 60 человек во время профессионального психологического отбора, было выявлено несколько человек, проявивших реакции, характерные для употребления наркотиков. Все они не смогли пройти психологическое тестирование и по другим тестам. Результаты пилотажного исследования позволили рекомендовать комплекс для профессионального психологического отбора. С 2000 г. на ЭДК «Лири-100» обследуются 100% абитуриентов, поступающих в УрЮИ МВД России. Также один раз в три месяца каждый курсант УрЮИ МВД России проходит обязательную проверку. На текущий момент прошло обследование около 2500 человек (включая абитуриентов, сотрудников и курсантов).

Работа комплекса была проверена в фонде «Город без наркотиков» и в 26-й психиатрической больнице г. Екатеринбурга, в наркологическом отделении, на наркоманах со стажем употребления наркотиков от 0,5 до 8-и лет (всего 37 человек). Во время проверки была подтверждена способность комплекса надежно диагностировать наличие наркотической зависимости (даже после проведенного лечения). К сожалению, в принципе невозможно найти контрольную группу с начальной стадией употребления наркотиков. В то же время четкое определение «употребления наркотиков» после операции под общим наркозом (в некоторых случаях даже через доз) дает основания предполагать, что лица, только начавшие употреблять наркотики, также будут надежно определяться с помощью ЭДК «Лири-100».

Методика обследования достаточно проста и оперативна. В среднем на одного обследуемого тратится от трех до шести мин. Методика заключается в измерении базовых интегральных характеристик интенсивности обменных процессов в информативных зонах (см. схему в приложении). Далее испытуемому предлагается выполнить тест-нагрузку и проводится вторая серия измерений в тех же зонах. Результаты обрабатываются программой, и выдается заключение на дисплее компьютера (с возможностью сохранения результатов в развернутой базе данных и вывода их на печать).

Для выявления наркотической зависимости необходимо проведение трех тестов: физическая нагрузка (обычно 10 приседаний), реакция на запахах (ментол, нашатырь), реакция на поступление в организм химических веществ (минеральная газированная вода). Но для выявления «подозрительных» лиц достаточно одного теста на физическую нагрузку.

Интерпретация результатов, полученных при обследовании на комплексе, имеет ряд ограничений.

Формирование устойчивых изменений в организме при приеме наркотиков и алкоголя зависит только от индивидуальных особенностей организма, поэтому прием наркотиков один-два раза (при длительном временном интервале до обследования), возможно, определяться не будет. Также возможны ложноположительные определения в случаях, когда:

1. человек перенес операцию под общим наркозом с применением наркотических средств;
2. человек имеет нервно-психическую патологию.

В первом случае это должно быть зафиксировано в истории болезни, а во втором случае можно констатировать, что человек с такой патологией не пригоден для службы в органах внутренних дел.

В то же время люди, имеющие повышенную реактивность (возбудимость) или торможение нервной системы, низкую стрессоустойчивость, психологические проблемы, представляют группу риска по употреблению наркотиков и формированию наркотической зависимости. Поэтому для такой группы риска очень важно соблюдать периодичность обследования на комплексе «Лира-100».

В настоящее время результаты обследования курсантов фиксируются в журналах индивидуальной воспитательной работы с выдачей индивидуальных рекомендаций.

Также по результатам обследования (по показаниям) с курсантами проводятся индивидуальные и групповые психологические тренинги по нормализации психо-эмоциональной сферы и саморегуляции.

Экспертно-диагностический комплекс ЛИРА-100 разработан в лаборатории медицинской кибернетики ЦНИЛ Уральской государственной медицинской академии доктором биологических наук профессором Баньковым Валерием Ивановичем, заведующим кафедрой нормальной физиологии УГМА. Комплекс защищен 12 патентами, сертифицирован. Контактный телефон: 42-45-77 (кафедра). E-mail: dimb@R66.ru

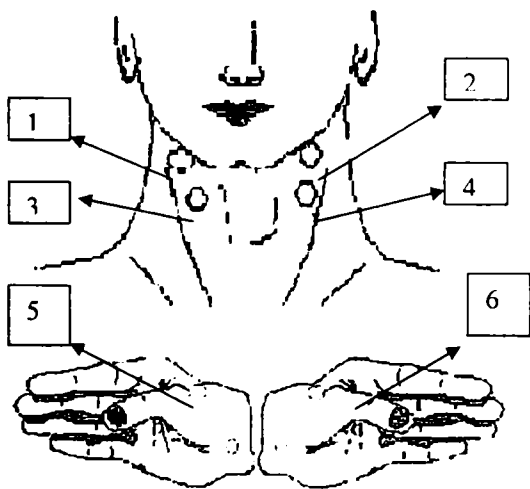


Схема расположения точек измерения

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.Г., Холодов Ю.А. Электромагнитная безопасность // Вестник Сиб. отд. РАЕН. – 1997. – №1.
2. Баньков В.И., Макарова Н.П., Николаев Э.К. Низкочастотные импульсные сложномодулированные электромагнитные поля в медицине и биологии (экспериментальные исследования). – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1992. – 100с.
3. Баньков В.И. Формирование ответного сигнала центральной нервной системы на действие модулированного электромагнитного поля // Вестник УрГМИ. – Екатеринбург: Изд-во УрГМИ, 1995. – С.12-21.
4. Баньков В.И. Получение экспериментального сна у кошек путем воздействия низкочастотного модулированного электромагнитного поля // Бюлл. exper. биол. и мед. – 1972. – № 9. – С.14-16.
5. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. – Л.: ВИЭМ, 1935. – 205с.
6. Бритиков А.А., Гвоздев В.И., Кузаев В.А., Спиридонов О.П. Электромагнитные поля в триаде Человек-Земля-Вселенная // Зарубежная радиоэлектроника. – 1995. – № 2-3. – С.29-36.
7. Вернадский В.И. Живое вещество. – М.: «Наука», 1978. – 358с.
8. Винников А.Я. Цитологические и молекулярные основы рецепции. – М.: Наука, 1971. – 298с.
9. Волькенштейн М.В. Энтропия и информация. – М.: «Наука», 1986. – С.111-136.
10. Волькенштейн М.В. Биофизика. – М.: «Наука», 1988. – 592с.
11. Гленсдорф П., Пригожин Н. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций.
12. Гринкевич Г.И. Магниторазведка. – М.: «Недра», 1987. С.27-45.
13. Гуревич М.С. Спектр радиосигналов. – М.: «Связьиздат», 1963. – 311с.
14. Дубров А.П. Экология жилища и здоровье человека. – Уфа: Изд-во «Слово», 1995. – С.20.
15. Дюрвард Д. Скайлс. Геомагнитное поле, его природа, история и значение для биологии // Биогенный магнетит и магниторецепция. Т.1. – М.: «Мир», 1989. – С.63-138.
16. Кисловский Л.Д. Реакции живых систем на слабые адекватные им воздействия / В кн.: Электромагнитные поля в биосфере. Т.2. – М.: Изд-во «Наука», 1984. – С.16-26.
17. Коган А.Б., Наумов Н.П., Режабек Б.Г., Чоарян О.Г. Биологическая кибернетика. – М.: Высш. шк., 1977. – 408с.