

## **Медицинские аспекты проблемы биоэнергoinформационных влияний на организм человека.**

*Д.м.н. Григоров Ю.Б., Пустовойт М.А. к.м.н. Гниденко Ю.П., Бережнов Б.В., Сокур С.Л.*

Развитие общества способствовало широкомасштабному использованию электромагнитных полей (ЭМП) и привело к тому, что естественные магнитные поля дополнились различными искусственными полями и излучениями, поэтому неоспоримой является актуальность проблемы взаимодействия человеческого организма с электромагнитными излучениями (1,2).

Электромагнитные излучения обладают не только саногенным, но и патогенным эффектом, приводя к изменениям биопотенциалов от внутриклеточного до организменного уровней (3,4).

Организм человека постоянно подвергается неблагоприятным воздействиям. Нередко возникает несоответствие между его адаптационными возможностями и воздействием агрессивных факторов, в результате чего на уровне физического тела возникает болезнь. Рассматривая данный вопрос с точки зрения информационно-энергетических влияний происходит изменение конформации биологически активных молекул, которое приводит их в состояние функциональной неактивности или «токсичности», что является фазой «предболезни» (5).

Особый интерес в области медицинской науки представляют биоэффективные ЭМП, способные влиять на систему гомеостаза человека. Согласно современным представлениям, биоэффективными называют ЭМП определенных частот, которые являются резонансными по отношению к собственным частотам организма и синхронными с естественными ЭМП (2).

Многочисленными исследованиями, изучающими биологическое действие ЭМП доказано, что наиболее чувствительными к воздействию и посредниками влияний являются нервная, эндокринная, иммунная и половая системы (6).

Взаимодействие ЭМП и человеческого организма базируется на Ейнштейновской теории о единстве вещества и энергии, согласно которой субатомарные частицы имеют двойственный характер и являются взаимобратимыми, т.е. энергия может превращаться в вещество и наоборот (7). Данная теория рассматривает физическое тело как застывший свет, который обладает специфическими частотными характеристиками.

Традиционно организм человека рассматривается как совокупность различных органов, объединенных нервной и гуморальной регуляцией.

Новый подход к пониманию функций целого организма базируется на системной организации функций человека, начиная от молекулярного вплоть до социального уровня (8). Организм человека рассматривается как совокупность функциональных систем (ФС) – организаций нервных процессов в которых отдаленные и разнообразные импульсы нервной системы объединяются на основе одновременного и соподчиненного функционирования, заканчивающегося полезным приспособительным эффектом для организма. Характерным для функциональных систем является циклические взаимодействия между центром и периферией. ФС могут иметь различный уровень организации - клетка, индивидуальный орган, физиологическая система, биологический организм.

Структура ФС разного уровня существует за счет обмена информацией, на основе нервных и гуморальных механизмов. Обмен информацией происходит как внутри каждого уровня, так и между различными уровнями (9).

В нормально функционирующем организме действует общее правило: общая сумма механизмов, возвращающих отклоненный то оптимального уровня результат, с избытком преобладает над отклоняющими механизмами. На гомеостатическом уровне ФС, объединяющие нервные и гуморальные механизмы, по принципу саморегуляции обеспечивают оптимальный уровень важнейших показателей внутренней среды организма, таких, как масса крови, кровяное давление, температура, рН, осмотическое давление, уровень газов, питательных веществ и т.д. (8).

Стержневой частью работы ФС является направление возбуждения от афферентного толчка к периферическому рабочему аппарату. Для получения результата ФС имеет следующую архитектуру, состоящую из последовательных стадий: стадии афферентного синтеза, принятия решения, акцептора результата действия, оценки достигнутого результата, стадии эфферентного синтеза и обратной афферентации. В каждой функциональной системе есть аппарат оценки информации – так называемый акцептор результата действия, который на основании имеющегося опыта формирует информационные модели и ответную реакцию потребного результата (9).

Афферентный синтез представляет сенсорный аппарат взаимодействия с окружающей средой, состоит из компонентов (мотивация, обстановочная афферентация, пусковая афферентация, память), которые подвергаются обработке на уровне нейрона, поддерживаются рядом динамических процессов нервной системы. Возбуждения различного функционального смысла и различного пространственного рецепторного происхождения должны быть обработаны совместно и одновременно (10).

Поддержание гомеостаза в организме, а так же физиологическая активность клеток, тканей, органов осуществляется за счет физико-химических процессов в клетках, которые сопровождаются возникновением электрических потенциалов и выделением энергии (11). Энергия физического тела в процессе взаимодействия с энергетическими факторами внешней среды формирует электростатическое поле, в котором индуцируются электрические заряды и происходит поляризация связанных зарядов. В норме это обеспечивает нормальный энергетический баланс в организме, путем нормализации метаболизма клеток, за счет изменения активности энзимов и уменьшения необходимой клеточной энергии (12).

Биоэнергетические процессы протекающие в организме сопровождаются излучением биопотенциалов, динамический диапазон которых отражает компенсаторные возможности организма (13).

Основным компонентом и методом регистрации физиологических процессов является изучение электрических потенциалов, которые отражают физико-химические следствия обмена веществ в нервных и мышечных клетках (14). Точность электрических показателей основана на быстрых физико-химических механизмах генерации потенциалов.

Взаимодействие окружающей среды и организма человека происходит, путем влияния последней на нервные рецепторы. Рецепторы – специализированные клетки, эволюционно приспособленные к восприятию во внешней и внутренней средах определенного раздражителя и к преобразованию его энергии из физической или химической формы в форму нервного возбуждения (15).

Сенсорные сигналы, возникающие в рецепторах, передают посредством нейрона, информацию, необходимую для ориентации во внешней среде и оценки состояния организма. На уровне рецепторов происходит обнаружение, различение, передача, преобразование, кодирование сигнала (16). При действии стимула в рецепторе происходит преобразование энергии внешнего раздражения в рецепторный сигнал, включающий три этапа:

- взаимодействие стимула с рецепторной белковой молекулой, которая находится в мембране рецептора;
- усиление и передача стимула в пределах рецепторной клетки;
- открывание в мембране рецептора ионных каналов, через которые начинает течь ионный ток, что приводит к деполяризации клеточной мембраны рецепторной клетки (возникновение рецепторного потенциала).

Переработка информации в сенсорной системе осуществляется с помощью возбуждательного и тормозного межнейронного действия, в пределах, как одного нейронного слоя, так и между нейронами соседних стволов. В результате этого воздействия формируются рецептивные и проэекционные поля сенсорных нейронов. Рецептивные поля – совокупность рецепторов, сигналы с которых поступают на данный нейрон. В пределах этого поля происходит пространственная суммация восприятия и снижение порога его реакции. Проэекционные поля – совокупность нейронов более высокого слоя, которые получают сигналы. Наличие проэекционных полей у нейрона обеспечивает устойчивость к повреждающим факторам и способность к восстановлению нарушенных патологическим процессом функций. Рецептивные поля соседних нейронов частично перекрываются, образуя т.н. нервную сеть. Горизонтальная переработка сенсорной информации имеет тормозной характер, основана на том, что каждый возбужденный нейрон активирует тормозной интернейрон, который подавляет импульсацию как возбужденного элемента, так и соседних нейронов (16,17).

Физические процессы, протекающие в нейронах носят квантово-волновой характер. На изменение состояний, трансформацию, размножение и редукцию сигналов, влияют пер-, интеро- и проприоцептивные волны-сигналы. Кодировка процессов носит квантовый характер, заключается в условиях нормировки сигналов (задания метрики для волн-сигналов) (18).

В сенсорной системе сигналы кодируются двоичным кодом, т.е. наличием или отсутствием электрического импульса в тот или иной момент времени. Информация о раздражении и его параметрах передается в виде отдельных импульсов или групп (“пачек”). Амплитуда, длительность и форма каждого импульса одинакова, но количество импульсов, частота их следования, длительность пачек и интервалов между ними, а также временной “рисунок” пачки различны и зависят от характера стимула. Сенсорная информация кодируется числом одновременно возбужденных нейронов и их расположением в нейронном слое (16, 19). Особенности нервного кодирования: картина возбуждения нейрона мозга не соответствует конфигурации исходного сигнала; для одного свойства сигнала сенсорная система может использовать несколько кодов (частота и число импульсов в пачке, число возбужденных нейронов, их локализация в слое) (16).

Интерес представляют исследования передачи биологической информации посредством квантов электромагнитного излучения светового диапазона. Носителем информации могут быть кванты с различной частотной характеристикой. Информативность электромагнитного излучения (ЭМИ) связана и с модуляционными характеристиками. От количества энергии зависит сдвиг ЭМИ в коротковолновую (ультрафиолетовые лучи) или длинноволновую область спектра (20).

Факт существования излучений тканей организма является общепризнанным. Электрические токи и потенциал в организме возникают в результате нескольких механизмов (21). Электрические токи возникают под действием движения ионов и создают разность потенциалов – напряжение. Ограничение движения ионов неудаленными продуктами метаболизма, ведет к уменьшению “химической компоненты” потенциала. Движение проводящих жидкостей (кровь, лимфа), приводит к возникновению потенциала.

Возникновение электрической энергии наблюдается в результате пьезоэффекта в полимерах, жидких кристаллах содержащих кислород.

Человеческий организм в значительной степени состоит из биологических жидкостей, содержащих большое количество ионов, которые участвуют в обменных процессах. Каждая клетка организма связана с кислородом. Атомы водорода стимулируются энергией определенной волны (7, 42). Под воздействием резонансных энергий молекула воды изменяет угол межатомной связи, что приводит к некоторой деформации структуры сцепления молекул в растворе и уменьшает водородные связи. Водородная связь появляется когда слабый отрицательный заряд атома кислорода в одной молекуле воды притягивается слабым положительным атомом водорода другой молекулы воды. Изменение (уменьшение) водородных связей способствует отдаче избыточной энергии в окружающее пространство. В клетке на уровне митохондрий кислород принимает электроны из производящей энергию электронно-транспортной цепи. В результате химических реакций, происходящих в митохондриях, организм извлекает максимальное количество энергии, в форме электронов (14, 22, 23).

Излучения фотонов, различных частотных спектров, исходящие из соответствующих клеточных структур, являются источниками информации и способствуют сборке сложных молекул на генетических матрицах, определяя информацию об особенностях структуры и функциональной активности генетического кода клеток (24,25). В организме человека роль информационной системы выполняет ДНК (26).

Электромагнитная волна (ЭВ) служит источником переориентации молекул. При относительно высоких уровнях электромагнитного поля возникает тепловой механизм воздействия. При относительно низком уровне ЭВ принято говорить о нетепловом или информационном характере воздействия на организм. Причем биоинформационный процесс зависит не от интенсивности ЭВ, а от их информационного содержания (частоты, модуляции, поляризации и т. п.) (11,27). ЭВ поляризуют ионы и молекулы вещества, периодически переориентируя их как электрические диполи. Все клеточные и субклеточные структуры настроены на инфракрасный, видимый и ультрафиолетовый диапазоны излучений, исходящих, как из атомов, молекул, так и внешних воздействий (11,28). Эти частотные диапазоны называются биоэффективными, регулирующими скорость биохимических реакций в клетках (2, 29). В частности «тепловая когерентность» организма зависит от интерференционно-волнового механизма в КВЧ-диапазоне электромагнитных волн кластеров биоклеток (30).

Электромагнитные волны способны к информационному воздействию, за счет качественных характеристик сигнала. КВЧ –излучения не влияют на атомно-молекулярные структуры, на колебательный спектр биомакромолекул. Они влияют на энергию вращения этих молекул. Энергия квантов этого диапазона меньше энергии теплового движения атомов и молекул, меньше энергии слабых водородных связей. В этом диапазоне – граница между информационным и энергетическим характером взаимодействия (31).

Проведение электрических потенциалов внутриклеточного метаболизма и обмен информацией определяется состоянием клеточных мембран (32). Состояние клеточных мембран зависит от реакции перекисного окисления липидов и от генерации свободных радикалов кислорода. Мембрана имеет активную систему обмена ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  (19), обладая селективными свойствами для различных ионов. В зависимости от фонового заряда мембрана может находиться в состоянии гиперполяризации, поляризации и деполяризации. Потенциал действия возникает при критическом уровне деполяризации мембраны. Амплитуда потенциала действия зависит от уровня состояния мембраны, а не от силы раздражения (32).

Внешние сигналы воспринимаются клеточными рецепторами мембраны, образованные определенными белковыми структурами и гликозильными группами. Клеточные рецепторы реагируют и открывают каналы только в случае информационного соответствия воспринимаемого сигнала (33).

В зависимости от структурного строения и функциональных особенностей ткани нашего организма имеют, как пассивные электрические свойства (электропроводность, импеданс, диэлектрическая сопротивляемость), так и активные электростатические и электромагнитные характеристики (34). Пассивные электрические свойства тканей характеризуются относительно стабильными показателями, зависящими от состояния процесса обмена веществ и механических свойств тканей.

Показателем изменения деятельности и структуры органов и систем организма является изменение интенсивности физио-химических процессов, что сопровождается нарушением электрических показателей. Это проявляется нарушением электрической активности нервных клеток, кожи, мозга, глаз, мышц, сердечной мышцы и др., и может быть зарегистрировано соответствующими приборами (ЭКГ, ЭЭГ, ЯМР и др)(4, 19).

Активные электромагнитные характеристики тканей представляют большой интерес в связи с их участием в процессе жизнедеятельности. Особое внимание уделяется излучениям инфракрасного, ультрафиолетового и видимой области спектра в связи их активным участием в процессах обмена веществ.

Электромагнитные волны инфракрасного диапазона образуются преобразованием энергии теплового движения частиц (34). Нарушения инфракрасного излучения над поверхностью тела наблюдается в случаях нарушения структуры сосудистой сети, изменения тонуса сосудов, местных расстройств кровообращения, нарушения венозного оттока, изменения теплопроводности и теплопродукции тканей (отеки, воспалительные очаги, опухоли) (35).

Электромагнитные волны видимого и ультрафиолетового спектра образуются в процессе перехода атомов и молекул из возбужденного состояния в обычное, образуя кванты энергии (34).

Субстратом эндогенного ультрафиолетового излучения служат белки, полипептиды, углеводы (36). Такое излучение является необходимым условием митоза и называется митогенетическим (37).

Энергетическими субстратами излучений видимой части спектра являются жиры и липиды, а именно процесс неферментативного свободнорадикального окисления тканевых липидов (38).

Электрические потенциалы и латентные периоды сенсомоторных реакций наиболее достоверный показатель функционального состояния и индивидуально-типологического состояния организма, подчинены закономерностям динамики показателей вегетативной функции. Латентный период сенсомоторных реакций после психофизиологических нагрузок увеличивался (39).

При изучении влияния переменных электрических токов различной интенсивности установлено, что при увеличении частоты наблюдается повышение порога чувствительности к току, а при повышении его интенсивности уменьшается латентный период сенсомоторных реакций (40).

Лечебная информация передается при помощи сигналов - электромагнитной волны, определенной частоты (41).

Таким образом все обменные процессы в человеческом организме обладают индивидуальными частотными характеристиками в виде электромагнитных излучений. При нарушении совокупности физико-химических процессов на различных уровнях возникают состояния ведущие к болезни. В дополнение к

хирургическим и химическим методам современной медицины целесообразно применение методов информационно-энергетической терапии на основании резонансных биоэнергетических влияний.

#### Литература.

1. Пресман А.С. Электромагнитные поля и живая природа. М., "Наука", 1968. 288 с., с илл.
2. Птицина Н.Г. Естественные и техногенные низкочастотные магнитные поля как факторы потенциально опасные для здоровья (обзор).// Успехи физ. Наук. 1998, Т. 168, № 7, С. 768 –791.
3. Алешников М.С., Родионов Б.Н., Титов В.Б., Ярочкин В.И. Энергоинформационная безопасность человека и государства. – М.: Паруса, 1997.- 204 с.
4. Богданов В.П., Субботина Т.И., Яшин А.А. Инструментальное и биофизическое экспериментальное исследование воздействия на живой организм электромагнитного излучения частотой 1000 МГц, адекватного техногенным полям.// Вестник новых медицинских технологий.-2000 – Т. VII, № 3-4 –С. 57-60.
5. Скрыпнюк З.Д., Левых В.Я., Мысюк Е.И. Этиология, патогенез и инфомотерапия конформационных гомотоксикозов // Інформаційна та негентропійна терапія. № 1, 2001.-С. 136-7.
6. Кониная С.З., Шилгалис В.Ф., Подвальнюк Н.Л. Современные методы диагностики и лечения в интегративной медицине// Інформаційна та негентропійна терапія. – 2001- № 1.- С. 75-8.
7. Ричард Гербер. Вибрационная медицина.- М.: София, Гелиос, 2001. – 592 с.
8. Судаков К.В. теория функциональных систем. Под редакцией Нувахова Б.Ш.- М.,1996.-89 с.
9. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы. М.: Наука, 1980. 160 ст.
10. Анохин П.К. Общая теория функциональных систем организма // Прогресс биологической и медицинской кибернетики. – М. : Медицина, 1974.- С. 52-110
11. Нефедов Е.И., Протопопов А.А., Семенцов А.Н., Яшин А.А. под ред. Хадарцева А.А. Взаимодействие физических полей с живым веществом./ -Тула: изд. Тульского гос. Ун-та, 1995.-180 с.
12. Smith J. The influence on enzyme growth by the "Laying-On-Of-Hands ", in the Dimensions of Healing: A Symposium (Los Altos, CA: The Academy of Parapsychology and Medicine, 1972).
13. Васильченко Д.В., Шкарбан И.А., Щеткин О.В., Волков Ю.О. Биоэлектрические характеристики кожи при разных методических подходах// Інформаційна та негентропійна терапія. – 2001- № 1.- С.23-4).
14. Психофизиология: Учебник для вузов/ Под ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд., доп. и перераб.- СПб.: Питер, 2004.- 464 с.:ил.
15. Холодов Ю.А., Лебедева Н.Н. Реакции нервной системы человека на электромагнитные поля./- М.: Наука, 1992.- 135 с.
16. Психофизиология: учебник для вузов/ Под ред. Ю.И. Александрова.- 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Питер, 2004.- 464 с.: ил.
17. Сомьен Дж. Кодирование сенсорной информации в нервной системе млекопитающих. М.: Мир, 1975
18. Чавчанидзе В.В. К квантово-волновой теории когерентной модели мозга.// Прогресс биологической и медицинской кибернетики. – М. : Медицина, 1974.- С.274-298.
19. Основы физиологии человека. Учебник для высших учебных заведений, в 2-х томах, под редакцией акад. РАМН Б.И. Ткаченко. СПб., 1994. Т.1 - 567с., Т.2 – 413 с.
20. Казначеев В.П., Михайлова Л.П., Шурин С.П. Информационные взаимодействия в биологических системах, обусловленные электромагнитным излучением оптического диапазона // Прогресс биологической и медицинской кибернетики. – М. : Медицина, 1974.- С. 314-338.
21. Таршинов И.В. Механизм действия "Биорегулятора" при восстановлении электрических характеристик организма человека// В сборн. Інформаційна та негентропійна терапія. № 1, 2001.-С. 147-8.
22. Оше А.И., Урусов К.Ч. Электрохимическая модель метаболизма//В сб. "Электромагнитные поля в биосфере". – 1989.-Т. 2.- С.133-144.
23. Узденский А.Б. Реализация в клетках резонансных механизмов биологического действия сверхнизкочастотных магнитных полей.// Мат. 2-й международной конференции «Электромагнитные поля и здоровье человека», 20-24 сент.- 1999, Москва, С. 43.
24. Конев С.В. Электронно-возбужденные состояния биополимеров. –Минск, «Наука и техника», 1965.
25. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М., «Сов. радио», 1968.

26. Разумов В.И., Сизиков В.П. Информационный генотип как фактор развития биологических объектов// Вестник новых медицинских технологий.- 2000.- Т.VII, № 3-4. –С. 12-13.
27. Ганеев А.Б. Особенности действия модулированного электромагнитного излучения крайневых частот на клетки животных: Автореф. дисс. ...канд. физ.-мат. наук.- Пушино: ин-т теор. и эксперимент. биофизики РАН, 1997.-21 с.
28. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник для мед. вузов. – М.: Высш. Школа, 1987. – 638 с.:ил.
29. Узденский А.Б. Реализация в клетках резонансных механизмов биологического действия сверхнизкочастотных магнитных полей// Материалы 2-й международной конференции «Электромагнитные поля и здоровье человека», 20-24 сент. 1999, Москва, с. 43.
30. Овсянникова Т.Н., Пех С.В., Свешникова Л.В., Човнюк Ю.В. Новая концепция интерференционно-волновой когерентности в живой ткани // Вестник новых медицинских технологий – 2000 –Т. VII, № 3-4. – С. 13-14.
31. Заболотный П.И., Яценко А.Г. Тенденция развития медицинских информационных технологий с использованием электромагнитных волн КВЧ-диапазона// Інформаційна та негентропійна терапія. – 2001.- № 1.- С. 47-50.
32. Горчев В.Ф. Роль биологических мембран в энтропийных процессах живых организмов // Інформаційна та негентропійна терапія. – 1995. - № 2.- С.4-9.
33. Падченко С.И. Информационные механизмы регуляции функционального состояния человека// Інформаційна та негентропійна терапія. – 2003- № 1.- С. 82-5.
34. Березовский В.А., Колотилов Н.Н. Биофизические характеристики тканей человека. Справочник / Киев : наук. Думка, 1990.- 224 с.
35. Вайль Ю.С., Варановский Я.М. Инфракрасные лучи в клинической диагностике и медико-биологических исследованиях.- Л. Медицина, 1969.-240 с.
36. Журавлев А.И. Спонтанное сверхслабое метаболическое свечение плазмы и сыворотки крови в видимой области спектра // Сверхслабые свечения в медицине и сельском хозяйстве.- М. : Изд. Московского ун-та, 1974.- С. 9-27.
37. Гурвич А.А., Еремеев В.Ф., Карабчиевский Ю.А. Энергетические основы митогенетического деления и его регистрации на фотоэлектронных умножителях.- М.: Медицина, 1974.- 96 с.
38. Журавлев А.И., Журавлева А.И. Сверхслабое свечение сыворотки крови и его значение в комплексной диагностике. – М.: Медицина, 1975.- 128 с.
39. Горго Ю.П., Богданов В.Б. Впливи розумового навантаження на зміни латентних періодів простої сенсомоторної реакції та асиметрії статичних електричних потенціалів у лобних біологічно-активних зонах// Інформаційна та негентропійна терапія. – 2001- № 1.- С.33-4.
40. Горго Ю.П., Богданов В.Б. Латентний період сенсомоторної реакції та поріг чутливості до змінного електричного струму при різних характеристиках подразників // Інформаційна та негентропійна терапія. – 2001- № 1.- С. 35-6.
41. Скрипнюк З.Д. Сучасний стан і перспективи розвитку інформотерапії // Інформаційна та негентропійна терапія. 1997. - № 1.- С. 31.
42. Вестерхофф Х, ван Дам К. Термодинамика и регуляция превращения свободной энергии в биосистемах: Пер. с англ. М.: Мир, 1992.- 686 ст.

#### Реферат.

Представлены актуальные проблемы взаимодействия электромагнитных полей с организмом человека, с учетом их влияния на гомеостаз. Рассмотрены вопросы касающиеся физических характеристик биологического объекта, которые участвуют в поддержании гомеостаза, механизмы биоэффективного электромагнитного воздействия в свете его использования в медицине.