

3. Установленный факт требует проведения лабораторных исследований уровня триглицеридов, общего холестерина. ЛПНП, ЛПВП, глюкозы сыворотки крови в динамике, нормализации режима и качества питания, а также повышения физической активности обследованных.

Первичные механизмы взаимодействия магнитных полей с биологическими системами

**Сарапульцева Л.А., Стасевич А.В., Сарапульцев А.П.,
Нехонова Ю.А.**

Российский государственный профессионально-педагогический университет,
Уральская государственная медицинская академия,
г. Екатеринбург

Весьма принципиальный для магнитотерапии вопрос—первичные механизмы взаимодействия магнитных полей (МП) с биологическими системами. Важность проблемы определяется прежде всего тем, что первичное взаимодействие и поглощение энергии фактора определяет его физиологическое и лечебное действие. В отношении МП это приобретает еще большее значение, так как биологические объекты относятся к проводникам в низкочастотном диапазоне, что делает их прозрачными для МП, а их ослабление при прохождении через ткани весьма незначительно—до 5 %. Поэтому неудивительно, что долгое время между физиками и медиками шла дискуссия о возможности лечебного использования постоянных и низкочастотных МП. Сегодня установлен ряд возможных механизмов взаимодействия МП и компонентов живой системы (Боголюбов В.М., Пономаренко Н.Г., 1998; Казначеев В.П., Утямышев Р.И., 1984).

Как известно, в состав тканей входят макромолекулы, являющиеся крупными анизотропными диамагнитными соединениями. МП способны вызывать ориентацию и концентрационные изменения этих сложных биологически активных веществ (ферментов, нуклеиновых кислот, протеинов и т.д.) (Боголюбов В.М., Пономаренко Н.Г., 1998; Ушаков А.А., 1996). Это должно отразиться на кинетике биохимических реакций и скорости биофизических процессов, участниками которых являются вышеназванные вещества.

Действие МП первично может реализовываться и через химические реакции, протекающие по свободно-радикальному механизму. Свободный

радикал содержит по крайней мере один неспаренный валентный электрон, а следовательно, обладает спиновым магнитным моментом и может за счет этого взаимодействовать с внешним МП. Это тем более вероятно, что магнитная восприимчивость свободных радикалов значительно выше, чем у самых сильных диамагнетиков и многих парамагнетиков. Последствием такого взаимодействия будет изменение скорости биохимических реакций, протекающих с участием свободных радикалов. При оценке биологической значимости этого механизма первичного действия МП необходимо учитывать то обстоятельство, что эндогенный уровень свободно-радикальной активности в различных тканях весьма неодинаков, что может определять избирательный характер действия МП.

Многие авторы считают (Горский Ф.К.), что в основе действия МП лежит ориентационная перестройка жидких кристаллов, составляющих основу многих внутриклеточных структур. Такой механизм вполне реален, так как жидкие кристаллы обладают анизотропией магнитных свойств и за счет крутящего момента изменяют под влиянием МП свою ориентацию, а следовательно, и выполняемые функции. При оценке биологического значения этого механизма следует иметь в виду, что жидкокристаллическую структуру имеют холестерин, липопротеиды, а из более сложных клеточных компонентов—мембраны и митохондрии. *In vitro* это уже установленный факт. Весьма важно то, что поведение жидкокристаллических систем, в том числе и β -липидов, весьма существенно зависит от параметров (особенно временных) МП (Пономаренко Г.Н., 1995; Ушаков А.А., 1996).

В процессах жизнедеятельности весьма активную роль играют металлопротеиды (гемоглобин, каталаза, витамины и др.). В состав многих из них входит железо и другие магнитоактивные металлы. Под действием МП может изменяться их состояние, гидратация, колебательные движения, что неизменно будет сказываться на их биологической активности.

Свойства МП, вне сомнения, проявляются и в отношении воды. Под его влиянием изменяется поверхностное натяжение, вязкость, электропроводность, диэлектрическая проницаемость и др., а также структура воды. Эти же сдвиги будут определять реакции, в которых она участвует, т.е. большинство процессов жизнедеятельности.

Одним из важных регуляторных механизмов в живых системах является активность ионов. Она определяется их гидратацией и связыванием с макромолекулами. Как известно, системы ион-вода и белок-ион-вода обладают магнитной анизотропией. При воздействии МП различающиеся по своим магнитным и электрическим свойствам компоненты системы будут совершать асинхронные колебания. Последствием такого процесса может быть освобождение части ионов из связи с макромолекулами и уменьшение их гидратации, а следовательно, возрастание их ионной активности. Увеличение под влиянием МП ионной активности Na^+ и K^+ в тканях, подтвержденное нами экспериментально, является предпосылкой к стимуляции клеточного метаболизма (Улащик В.С). Образование активных форм некоторых ионов—реальный механизм первичного действия МП.

Суть “кальций-гидратационной” теории (Григорян Т.К) первичного действия МП сводится к следующему: часть свободных ионов кальция под влиянием МП превращается в крупные аквакомплексы, теряет свою активность, в т.ч. и свойство проникать в клетку через плазматическую мембрану. Проницаемость мембраны для ионов натрия, напротив, возрастает, усиливается поток ионов калия из клетки, что ведет к возникновению потенциала действия и изменению активности клеток. Кроме того, ионы кальция, как известно, участвуют в самых разных физиологических процессах, и изменение их активности также будет существенно сказываться на многих проявлениях жизнедеятельности.

Наряду с рассмотренными известны и другие механизмы действия МП. Многие авторы придают большое значение таким эффектам, как: а) магнитогидродинамическое торможение циркуляции жидкости по сосудам, особенно крупным; б) ориентация клеток в МП, например, выстраивание цепочек эритроцитов; в) пондермоторный эффект (ponder—вес, тяжесть) в отношении нервных стволов и мышечных волокон и др. (Боголюбов В.М., Пономаренко Н.Г., 1998; Ясногородский В.Г., 1998).

Кроме названных эффектов действие переменных МП может реализовываться и за счет наведения электрического тока. Это связано с тем, что в тканях всегда имеется достаточное количество свободных зарядов, которые под влиянием переменного электрического поля, возникающего при любом изменении МП, приходят в движение, образуя электрический ток.

Последний, как известно, обладает разносторонним физиологическим и лечебным действием (Пономаренко Г.Н., 1995).

Таким образом, в организме существует достаточное количество структур на субмолекулярном, молекулярном и субклеточном уровнях, изменения в которых при действии МП могут легко трансформироваться в реакции клеточного, органного и системного, которые и определяют физиологическое и лечебное действие магнитотерапии.

Среди лечебных эффектов МП различных характеристик наиболее доказанными и значимыми считаются: седативный, противоотечный, коагулокорректирующий, вазоактивный, гипотензивный, иммуномодулирующий, противовоспалительный, трофико-регенераторный, анальгетический, метаболический, нейростимулирующий. Кроме того, МП оказывает нормализующе-стимулирующее действие на функциональное состояние внутренних органов, улучшает микроциркуляцию и трансапиллярный обмен, благоприятно влияют на нейровегетативные процессы.

Социально-психологические аспекты здоровьесбережения

Малозёмов О.Ю., Малозёмова И.И., Кунгуров В.Н.

Институт физической культуры УрГПУ,
г. Екатеринбург

Что влияет на человеческое здоровье, если данный феномен понимать как устойчивость к неблагоприятным воздействиям факторов окружающей среды? Общепринято мнение, что здоровье общества определяется уровнем развития медицины. Здесь следует учитывать, что медицина ориентирована больше не на сохранение здоровья, а излечение от болезней. Достижения современной лечебной медицины состоят главным образом в том, что очень многим она возвращает трудоспособность, ощущение полноты жизни, но недостаточно участвует в активном создании здоровья. По мнению академика Н.М. Амосова (2002), медицина неплохо лечит многие болезни, но не может сделать человека здоровым. Пока она даже не может научить человека, как стать здоровым. С. Чэпмен (J.S.Chapman, 1974) понятия медицина и здоровье прямо противопоставляет, говоря, что достаточное медицинское обеспечение не сделает человека здоровым более того, увлечение лекарствами, наряду с