

## СОВРЕМЕННЫЕ ОСНОВЫ ОБЩЕЙ МАГНИТОТЕРАПИИ

Л.А. Малькевич, В.Г.Крючок

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

В последние годы среди физиотерапевтических методов лечения все большее распространение получает воздействие на организм человека магнитных полей с различными биотропными параметрами - магнитотерапия. Биотропные параметры магнитного поля - физические характеристики, определяющие его биологическое действие, к которым относятся: магнитная индукция, форма поля, его частота. Магнитная индукция является основной силовой характеристикой поля и измеряется в гауссах (Гс), в системе СИ - в теслах (Тл), в физиотерапии - в миллитеслах (мТл). Магнитотерапия подразделяется на общую (ОМТ) и локальную (ЛМТ). При общей магнитотерапии воздействию подвергается весь организм или большая его часть низкоинтенсивным магнитным полем с магнитной индукцией до 3-5 мТл.

Первичным механизмом лечебного действия общей магнитотерапии является активация естественных биофизических и биохимических процессов на клеточном и молекулярном уровнях организма. К действию ОМТ наиболее чувствительна центральная нервная система (ЦНС), особенно кора головного мозга, гипоталамус, таламус, гиппокамп. Под влиянием ОМТ изменяется условно-рефлекторная деятельность мозга с преимущественным развитием тормозных процессов в ЦНС (седативный эффект, нормализация сна, снижение эмоционального напряжения), снижается тонус церебральных сосудов и улучшается кровообращение головного мозга[3]. Под действием магнитных полей в тканях образуется индуцированный электрический ток, который влияет на ионные и поляризационные процессы в тканях, активность ферментов (АТФ-азы, протеинкиназы, монооксигеназы и др.), клеточный метаболизм, нервную проводимость и способствует улучшению микроциркуляции, уменьшению отека и воспалительного процесса. Улучшение периферического кровообращения и лимфооттока происходит за счет нормализации тонуса кровеносных и лимфатических сосудов и благодаря улучшению реологических свойств крови (особенно по сосудам микроциркуляторного звена)[3,5].

Переменные магнитные поля приводят обычно к более стойким и выраженным изменениям, действуют возбуждающе, способны модулировать естественные физиологические процессы и лекарственную терапию. Действие магнитного поля зависит от исходного состояния организма и его важнейших функций: при повышенной функции происходит ее снижение, на фоне сниженной функции - ее повышение.

Особенностью магнитотерапии является медленное развитие адаптации организма, возможность более широкого варьирования дозиметрических параметров процедуры, доступность воздействия на более глубоко расположенные органы и ткани, более выраженная специфичность и физиологичность воздействия, а также следовой характер: после однократных воздействий реакции организма или отдельных систем сохраняются в течение 1-6 суток, а после курса процедур - 30 - 45 дней. При общей магнитотерапии используются меньшие интенсивности магнитного поля при сохранении выраженности вызываемых лечебных эффектов[7].

Среди лечебных эффектов магнитотерапии присуще гипотензивное, седативное, трофико-регенеративное, противоотечное, обезболивающее и противовоспалительное действие, описаны также противоопухолевые, антиметастатические и иммуномодулирующие эффекты магнитного поля, связанные, по мнению многих авторов, с активированием системы естественной противоопухолевой защиты (клеточный иммунитет) [4,6].

Для воздействия на организм человека при ОМТ используются различные магнитотерапевтические установки. В Республике Беларусь доступны для эксплуатации как установки соленоидного типа, так и аппараты, в которых индукторы выполнены в виде мата.

**Установка магнитотерапевтическая «Магнитотурботрон» (производство Россия)** обеспечивает создание вращающегося магнитного поля вокруг продольной оси соленооида (лечебной камеры) и позволяет регулировать индукцию магнитного поля до 3 мТл, частота вращения магнитного поля от 50 до 150 Гц, режим воздействия (циклический, плато), продолжительность цикла (время нарастания и убывания индукции) от 30 до 120 сек, направление вращения магнитного поля (прямое и реверсивное), длительность процедуры от 5 до 60 мин (рис.1).



Рисунок 1. Внешний вид установки магнитотерапевтической «Магнитотурботрон»

В каждой точке полости индуктора вектор магнитного поля делает полный оборот в плоскости перпендикулярно оси индуктора с заданной частотой и направлением. Модуль вектора магнитной индукции изменяется от нуля до максимальной величины и циклически повторяется. Поскольку организм человека имеет однородную магнитную проницаемость, то на все ткани чел

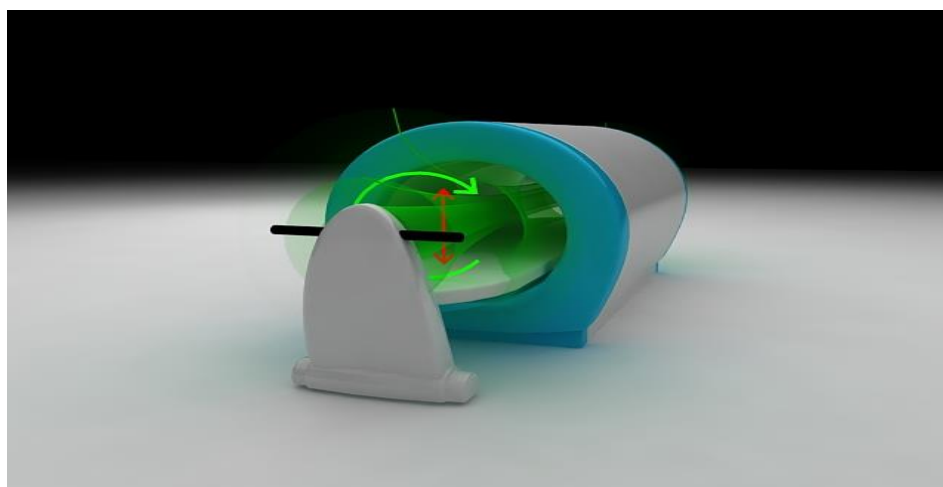


Рисунок 2. Схема распределения магнитного поля в установке магнитотерапевтической «Магнитотурботрон».

Частота магнитного поля от 50 до 150 Гц синхронна собственным колебаниям биотоков организма, возникающим в процессе деятельности головного мозга, нервов и др. органов. Интенсивность магнитного поля от 0 до 3 мТл физиологична для организма человека.

Изучены лечебные эффекты перемещающегося в пространстве вращающегося магнитного поля, генерируемого аппаратом «Магнитотурботрон» в комплексном лечении онкологических больных (рак молочной железы, матки и придатков и др). ОМТ тормозит рост опухолей, купирует болевой синдром, снижает степень выраженности ранних лучевых реакций и общетоксического синдрома при проведении химиотерапии, уменьшает число послеоперационных осложнений и положительно влияет на психический статус и общее состояние пациентов, широко используется при лимфоме после радикальных операций на молочной железе, в реабилитации пациентов с различной локализацией опухолей для стимуляции защитных сил организма, улучшения иммунологической реактивности, повышения способности тканей к регенерации и репарации[4,6].

Использование данного вида магнитного поля показано при заболеваниях опорно-двигательного аппарата (остеохондроз позвоночника, артрозы, артриты), у пациентов с цереброваскулярной недостаточностью, артериальной гипертензией, в комплексном лечении половой дисфункции у мужчин и женщин, лечение абстинентного синдрома и психотерапевтической практике[7].

**Установка магнитотерапевтическая УМТИ-3Ф со специализированной кушеткой для пациента «Колибри» (производство Россия и Республика Беларусь)** обеспечивает создание бегущего импульсного затухающего переменного магнитного поля с индукцией 3,5-32 мТл, максимальная индукция регулируется от 10 до 100% с шагом 10%. Специализированная кушетка позволяет быстро изменять конфигурацию трех соленоидов, чтобы создать вращающееся импульсное магнитное поле («призма») или бегущее импульсное магнитное поле («цилиндр»), охватывающее все тело, оказывает слабое общее неравномерное воздействие на организм, однако позволяет направить максимальную индукцию на нужные области тела. Время воздействия от 5 до 60 минут (рис.3, 4).



Рисунок 3. Установка магнитотерапевтическая «Колибри» конфигурация «цилиндр»



Рисунок4. Установка магнитотерапевтическая «Колибри» конфигурация «призма»

Бегущее импульсное затухающее переменное магнитное поле с индукцией 3,5-32 мТл показано при облитерирующих заболеваниях артерий верхних и нижних конечностей, тромбозах, варикозном расширении вен, лимфостазах, травмах и повреждениях опорно-двигательного аппарата, заболеваниях нервной системы (невропатии, невралгии, дисциркуляторная энцефалопатия, начальные проявления недостаточности кровоснабжения мозга, неврозы, нарушения сна, последствия травм и нарушений кровообращения головного и спинного мозга. Удобством данных аппаратов является то, что соленоиды можно расположить непосредственно в зоне поражения, что позволяет использовать ОМТ у пациентов пожилого и старческого возраста[3,7].

В клинической практике лечебных учреждений нашей страны широко используется **аппарат магнитотерапии «Униспок», (производство Республика Беларусь)** с индуктором-матом ИАМВ-5, который обеспечивает общее воздействие на организм сложным импульсным магнитным полем с интенсивностью магнитного поля до 3 мТл(3,1±1,2 мТл). Максимальное магнитное поле, воздействующее на пациента, создается непосредственно над индуктором-матрацем. С увеличением расстояния от рабочей поверхности индуктора до тела пациента магнитное поле ослабевает и на расстоянии 30 см его лечебное действие практически исчезает (рис.5).

Проведены многоцентровые и исследования и доказано, что применение общей магнитотерапии от аппарата «Униспок» эффективно у пациентов с ИБС, артериальной гипертензией. Достоверное снижение систолического и диастолического АД, купирование головных и кардиальных болей, улучшение клинико-лабораторных показателей, снижение периферического сопротивления сосудов и улучшение венозного оттока наблюдается при использовании модулированного магнитного поля с частотой 50Гц и магнитной индукцией 1.0-3.1 мТл [2].

При наличии метаболического синдрома ОМТ оказывает выраженный терапевтический эффект при интенсивности магнитного поля 2,4 мТл, время воздействия 20 мин, курс лечения 8-10 процедур[5]. У пациентов сахарным диабетом, наличием осложнений в виде длительно незаживающих ран, трофических язв и диабетических ангиопатиях использование магнитотерапии позволяет улучшить периферическое кровообращение, уменьшить выраженность трофических нарушений и, как следствие, полностью заживить раневые дефекты.



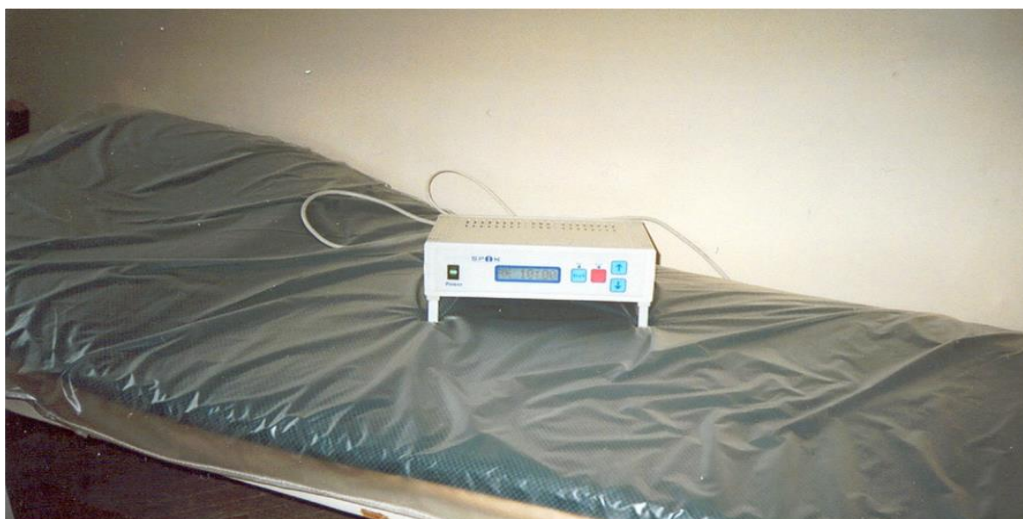


Рисунок 5. Аппарат магнитотерапевтический «Униспок» с индуктором –мат.

Среди оборудования для проведения общей магнитотерапии, актуальным становится применение портативных **аппаратов общей магнитотерапии**, предназначенных для домашнего использования. К данной категории относится «Униспок-Д», который обеспечивают воздействие низкочастотным импульсным магнитным полем с магнитной индукцией не более 1,5 мТл (рис.6).



Рисунок 6. Аппарат «Униспок-Д»

«УНИСПОК-Д» работает от аккумуляторов, начинает функционировать сразу после включения, что подтверждается световой индикацией. По окончании времени процедуры подается звуковой сигнал. Аппарат удобен в эксплуатации, отличается простотой управления, безопасен в обращении. В 2015 – 2016 гг. нами были проведены клинические испытания аппаратов серии «УниспокД» и доказана эффективность в отношении пациентов, страдающих артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, дегенеративно-дистрофических заболеваниях опорно-двигательного аппарата и заболеваниях периферических сосудов.

В последние годы разработаны и успешно применяются сочетанные методы общей магнитотерапии, среди которых особое место занимает гидромагнитотерапия (ГМТ). Гидромагнитотерапия - это новое направление физиотерапии, основанное на одновременном применении с лечебными и профилактическими целями магнитотерапии и гидротерапии. Омагничивание воды позволяет получить уникальный феномен – магнитоактивной воды, которая активизирует обменные процессы в организме, позволяет

добиться анальгезирующего, противовоспалительного, спазмолитического, трофико-регенераторного, сосудорегулирующего эффектов, снизить последствия нервных нагрузок на организм, нормализовать сон, уменьшить время лечения и реабилитации травм и повреждений.

Для проведения процедур гидромагнитотерапии в нашей стране серийно выпускаются аппараты «Акваспок» и «АкваспокД» (рис.7).



Рисунок 7. Аппарат «Акваспок-Д»

Аппарат «Акваспок» представляет собой ванну из немагнитного материала с размещенными на ее внешней стороне магнитными индукторами и электронный блок управления. Технические возможности аппарата позволяют воздействовать специальным импульсным магнитным полем как на весь организм, так и на отдельные его части. При проведении процедур можно изменять параметры воздействия (частота и форма импульсов, магнитная индукция, продолжительность) магнитного поля, температуру воды в ванне и использовать различные химические растворы (пресная, минеральная вода, лекарственные травы и др.). Аппарат «Акваспок Д» - портативный, выполненный в виде магнитного мата, который помещается в ванну и пульта управления, работающего от аккумулятора и предназначен для проведения ГМТ в домашних условиях.

Нами проведено изучение эффективности гидромагнитотерапии и разработана методика ГМТ у пациентов, страдающих коксартрозом II-III степени и при подготовке к тотальному эндопротезированию тазобедренных суставов. Воздействие осуществляли ежедневно, в течении 12-15 минут, при температуре 36-38<sup>0</sup>С, магнитной индукции 16.5 мТл, максимальной мощности воздействия. Курс лечения 10-12 процедур, ежедневно. Проведенные исследования показали, что ГМТ быстро и эффективно купирует болевой синдром, способствует уменьшению мышечного спазма, улучшению кровообращения и функционального состояния тазобедренных суставов, восстановлению трудовой и социальной активности, а также способствует сокращению времени и ресурсов на подготовку к операции и последующую реабилитацию данной категории пациентов[1].

Гидромагнитотерапия может применяться для снятия умственного и физического перенапряжения, для восстановления физической работоспособности, в стадии вне обострения у пациентов с заболеваниями внутренних органов, нервной системы и опорно-двигательного аппарата.

Дальнейшие научные исследования позволят разработать дифференцированные показания и методики применения общей магнитотерапии при различных нозологических формах заболеваний.

### **Список литературы:**

1. В.Г.Крючок, Л.А.Малькевич, Ю.О.Лисковская, В.Г.Лещенко Гидромагнитотерапия как компонент подготовки к тотальному эндопротезированию тазобедренных суставов//Медицинская гидрология и реабилитация. -том 13,№4. -2015.-с.77-80
- 2.Золотухина Е.И. Общая магнитотерапия больных артериальной гипертензией (обоснование методики, действие на организм, терапевтическая эффективность):автореф.дис....канд.мед.наук/Е.И.Золотухина.- Минск,2005.- 20с.
- 3.Магнитотерапия: теоретические основы и практическое применение//под.общей редакцией проф. В.С. Улащика.- Минск.-2015.-379с.
- 4.Общесистемная магнитотерапия в онкологии /Ю.Л.Рыбаков и др.//Медицинская физика.-2005.-№2.-С.70-76
- 5.Подобед В.М. Влияние общей магнитотерапии на клинико-функциональные показатели и эффективность лечения больных с метаболическим синдромом: автореф.дис....канд.мед.наук/ В.М. Подобед .- Минск,2006.- 23с.
6. Улащик В.С. Некоторые итоги исследования противоопухолевого действия лечебных физических факторов/В.С.Улащик//Физиотерапевт,2012.-№6.-С.3-8
- 7.Физиотерапия и курортология: в 3 кн./под. ред. В.М.Боголюбова.М.-Бином,-2008