

# Применение аппарата магнитотерапии «Полимаг-01» в комплексном лечении больных с заболеваниями центральной и периферической нервной системы

ГВКГ имени Н. И. Бурденко, Ушаков А. А.

## К истории развития применения магнитотерапии в неврологии

Начало исследования действия магнитных полей (МП) в неврологии имеет длинную историю. Магнитотерапия (МТ) подтвердила свою эффективность именно при лечении заболеваний нервной системы. Уже более двух веков существует официальное мнение о преимущественном влиянии МП на функцию нервной системы. Ученые признали, что МТ можно применять эффективно при судорогах и для снятия острого болевого синдрома.

Исследователи установили, что под влиянием МП наблюдается интенсивное изменение электрической активности в гипоталамусе, где расположены высшие вегетативные центры, а также в коре головного мозга, которая несет ответственность за высшую нервную деятельность. Таким образом, именно самые важные центры регуляции нервной и гуморальной деятельности могут перестраивать свою деятельность под воздействием МП. Это обстоятельство можно использовать для целей направленного, бесконтактного воздействия на многие функции организма (Н.Н. Лебедева, 1992; В. И. Павлов, 1995; Л. Н. Яшина, 1973; Е. С. Котляровский, 1974; Н. А. Удинцев, С. А. Сахарова, 1980 и др.).

Ю. А. Холодов (1978) в эксперименте на добровольцах показал, что постоянные магнитные поля (ПМП) тормозят скорость проведения нервных процессов, о чем свидетельствует увеличение времени реакции и уменьшение скорости нарастания кожно-гальванической реакции. Увеличение напряженности ПМП действовало сильнее, чем уменьшение. Чем сложнее была деятельность, которой занимался испытуемый, тем быстрее возникали ответные реакции организма на действие ПМП, и тем быстрее происходила адаптация организма к воздействию МП.

Аналогичные данные получили и другие ученые: А. И. Рыжов, Н. А. Удинцев, С. А. Сахарова, 1977; J. L. Schwartz, 1978.

Существенную роль в классических механизмах нервного возбуждения играют ионы Са и Mg. В частности, ионы Са важны для регуляции мембранного потенциала покоя и для синаптического возбуждения (Ю. А. Рябчук, 1972; Ю. А. Холодов, 1978, 1981; Ю. А. Холодов, М. А. Шишло, 1979). Локальная концентрация ионов, в том числе ионов Са и Mg, может быть изменена электромагнитными полями и, соответственно, значительно влиять на синаптические передачи. С этих позиций понятна исключительно высокая чувствительность мозговой ткани к влиянию внешних МП.

В экспериментах на животных было установлено, что воздействие пульсирующим МП вызывает усиление активности холинэстеразы, начиная с первого дня воздействия в различных отделах коры и подкорковых образованиях (Ю. А. Холодов с соавторами, 1984).

В 1959 году группа авторов (Е. А. Либерман, М. Н. Вайнцвайг, Л. М. Цифина) представили интересное сообщение о магнитных свойствах седалищного нерва лягушки. Подвешенный нерв (в последующем даже высушенный) притягивался к полюсу постоянного магнита. Другие органы лягушки не обладали подобным свойством. Только после смачивания нерва в хлороформе или метиловом спирте нерв терял магнитные свойства. Было высказано предположение, что за такие необычные свойства нерва могут отвечать фосфолипиды, которые растворяются в спиртах. Аналогичный эксперимент по изучению передачи нервных импульсов через седалищный нерв лягушки под воздействием магнитных импульсов был проведен в 1961 году группой авторов под руководством J. A. Gengerelli.

Тот факт, что периферические нервы обладают магнитными свойствами, явился теоретической базой для использования МП с целью ускорения их регенерации.

А. М. Кардаш (1987) экспериментально доказала, что при воздействии МП низкой интенсивности, направление силовых линий которых соответствовали направлению регенерации нерва, количество проросших нервных волокон в 2,5 раза превосходило количество нервных волокон на срезах

контрольной группы. При продольных срезах отсутствовало «закручивание» нервных волокон и рост их в сторону.

А. Б. Антонов (1989) в экспериментальной работе подтвердил данные стимуляции регенерации перерезанного нерва кролика импульсным МП. По данным электромиографической оценки он доказал, что импульсной магнитной стимуляции нерв регенерирует в 1,5 раза быстрее по сравнению с электрической стимуляцией. Экспериментальные данные А. Б. Антонова были подтверждены клиническими наблюдениями в нейрохирургическом отделении ГВКГ им. Бурденко (А. А. Ушаков с соавторами 1990, 1995, 1996, 2000, 2002, 2006, 2009).

Н. Ю. Гилянская и Е. А. Рыжова (1971) сделали сообщение об эффективном применении МТ у больных вегетативными полиневритами на почве вибрации, с которой были профессионально связаны пациенты. Н. Ю. Гилянская с соавторами (1979) опубликовали данные о применении МТ при инсультах.

А. Е. Кучеренко с соавторами (1975) применил низкочастотное МП, интенсивностью 20-40 мТл, у инвалидов Вов с выраженными фантомным болевым синдромом. После курсовой МТ у всех больных болевой симптом регрессировал, по данным энцефалографии у 2/3 больных, получавших МТ, усилились процессы торможения в ЦНС, а по данным реовазографии уменьшились спазмы периферических артерий.

Ф. А. Поемный с соавторами (1976) у 73% больных невритами воспалительной и ишемической природы получили положительные результаты при воздействии низкоинтенсивным МП на область соответствующих сегментов спинного мозга и по ходу пораженного нерва. Эти же авторы у 84% больных вегетативными полиневритами с наличием болевого синдрома, парестезии в конечностях и нарушением периферического кровообращения отметили благоприятные результаты.

П. И. Загородный, А. М. Загородный (1980), П. П. Густсон с соавторами (1981) о успешном применении ПМП (постоянного магнитного поля) в лечении стенозирующих невропатий (изолированное поражение периферических нервов и их ветвей в местах, где нерв фиксирован в костно-фиброзном или мышечно-фиброзном канале), в 60-70% случаев при отсутствии адекватного лечения происходит перерождение нервных волокон сдавленного нерва с атрофией мышц. Применяется параневральное введение гидрокортизона или оперативное освобождение нерва. Применение ПМП улучшает капиллярное кровообращение, увеличивает скорость кровотока по мелким артериям, снимается отек и компрессия нерва. Во всех случаях, когда причиной сдавления нерва была отечность окружающих его тканей и воспаление, отмечалось восстановление проводимости по нервным волокнам, исчезали боли, парестезии. В начальных стадиях заболевания наступала полная ремиссия. Эффективность лечения снижалась, когда причиной сдавления была плотная рубцовая ткань после переломов костей.

А. М. Кардаш (1987) сообщил о применении МП в послеоперационном периоде, после оперативного лечения – шов нерва. После курсовой МТ у 87,2% оперированных больных соматосенсорные вызванные потенциалы денервированных участков кожи регистрировались на 2-3 недели раньше, чем у больных, которым магнитотерапия не применялась (контрольная группа).

Большой практический интерес представляют исследования по локальному, транскраниальному воздействию МП.

В. П. Лапшин с соавторами (1973) провели экспериментальное исследование о эффективности транскраниального применения МП при терминальном ожоговом шоке у ненаркотизированных крыс. Ожог 3-4 степени вызывался кипятком, при площади поражения 80-95% поверхности тела крысы. У всех животных контрольной группы в момент ожога отмечалось выраженное двигательное возбуждение, в ближайшую минуту сменяющееся адинамией. На болевые раздражения они не реагировали. На ЭЭГ имело место прогрессирующее снижение биопотенциалов, вплоть до полного их исчезновения. Продолжительность жизни животных контрольной группы в среднем составляла 29 минут.

В опытной группе животным с первой минуты ожога на головной мозг воздействовали синусоидальной формой МП, частотой 3-12 Гц в течение 2-х минут, или пилообразной формы частотой 13-18 Гц в течение 3 минут. У всех животных в течение первых 20-45 минут наблюдалась активизация поведения и улучшение показателей ЭЭГ (возрастание удельного веса частых ритмов, вплоть до восстановления картины, близкой к исходной активности). Продолжительность жизни в опытной (основной) группе животных составляла в среднем 11 часов 12 минут.

На основании анализа полученных данных В.П. Лапшин с соавторами (1974) сделали вывод о целесообразности воздействия переменного МП на головной мозг, как реанимационное мероприятие при шоке, что позволило применить метод транскраниальной МТ в клинике.

Аналогичную экспериментально-клиническую работу выполнил Б.А.Федоров (1973).

П. П. Густсон с соавторами (1981, 1984) выполнили работу по оценке биоэлектрической активности головного мозга для дифференциальной диагностики его заболеваний при транскраниальном воздействии постоянным магнитным полем.

Из сказанного выше можно сделать вывод, что магнитотерапия при заболеваниях нервной системы является ведущим методом физиотерапии.

Современные аппараты магнитотерапии «Полимаг-01», «Алмаг-01», «Алмаг-02» значительно расширяют возможности применения магнитотерапии.

Ниже приводим данные эффективности применения аппаратов магнитотерапии при заболеваниях центральной и периферической нервной системы.

## Дисциркуляторная энцефалопатия

Этиологическими факторами заболевания могут быть атеросклеротические поражения сосудов головного мозга, различные интоксикации (алкогольная), многократные травмы головного мозга (например, у боксеров), инфекции и др.

В нашей практике чаще всего встречались атеросклеротические, алкогольные и посттравматические энцефалопатии.

Заболевание представляет собой комплекс неврологических и психиатрических нарушений, обусловленных дегенеративными, дистрофическими, атрофическими изменениями мозговой ткани.

В клинической картине заболевания на первое место выступают вегетативные вазопатии, гипертензивный и астенический синдромы. Имеет место слабость, повышенная истощаемость, эмоциональная лабильность, неустойчивость внимания, ослабление памяти, снижение интеллекта, снижение работоспособности.

Среди лечебных мероприятий главное место занимают: медикаментозная терапия, улучшающая кровообращение в сосудах головного мозга, и физические методы, улучшающие кровообращение в вертебробазилярной системе, нормализующие процессы возбуждения и торможения в коре головного мозга, нормализующие функцию подкорковых вегетативных образований.

Наиболее целесообразным методом физиотерапии в лечении и профилактике энцефалопатии является магнитотерапия. Применение импульсной МТ малой интенсивности на голову и шейно-воротниковую область восстанавливает локальное кровообращение в вертебро-базилярной системе кровообращения, оказывает щадящее воздействие на мозговую ткань, что кардинально влияет на симптоматику заболевания.

Магнитотерапия аппаратом «Полимаг-01» была применена 98 больным с дисциркуляторной энцефалопатией в возрасте от 47 до 76 лет, из них 62 пациента мужского пола и 36 женщин.

По диагнозам заболеваний больные распределялись следующим образом:

- атеросклеротическая дисциркуляторная энцефалопатия – 43 человека;
- токсическая (алкогольная) энцефалопатия – 32 человека;
- посттравматическая дисциркуляторная энцефалопатия – 23 человека.

### Методика проведения МТ.

При дисциркуляторной и посттравматической энцефалопатиях на голову помещали плоский ленточный излучатель, а на шейно-воротниковую зону основной плоский излучатель.

При токсической (алкогольной) дисциркуляторной энцефалопатии на голову располагали излучатель «корона». Вид магнитного поля: в излучателе на голову – правовращающаяся горизонталь, а на шейно-воротниковую зону – «бегущее» МП сверху – вниз (по току спинномозговой жидкости). Параметры МП: частота магнитных импульсов 10 Гц, интенсивность магнитной индукции 2 мТл, экспозиция – 15-20 минут, курс лечения 12-15 процедур.

У 72 больных получен хороший терапевтический эффект, выражающийся в улучшении общего самочувствия, нормализации артериального давления, уменьшения эмоциональной лабильности, исчезновении головокружения, нормализации сна, повышении работоспособности. У 26 больных эффективность лечения была удовлетворительной, когда симптомы заболевания ослабевали, но

полностью не регрессировали. Удовлетворительные результаты лечения получены, в основном, у больных с посттравматической дисциркуляторной энцефалопатией.

В подобранной группе больных для МТ отрицательных результатов не отмечено.

## **Ишемический инсульт головного мозга**

Магнитотерапия была назначена 38 больным мужского пола, в возрасте от 64 до 76 лет, с последствиями перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения, развившегося на фоне атеросклероза сосудов головного мозга и гипертонической болезни.

В клинической картине заболевания отмечался парапарез конечностей, снижение мышечной силы в парализованных конечностях, повышение мышечного тонуса в сгибателях руки и разгибателях ноги, повышение сухожильных рефлексов на стороне парализованных конечностей, нейродистрофические расстройства. Артериальное давление было в пределах 140/90 - 160/100 мм.рт.ст.

Магнитотерапия назначалась в сроки от 2-х месяцев до 2-х лет после инсульта. Цель лечения МТ: улучшить церебральное кровообращение, получение гипотензивного эффекта, улучшить высшие корковые функции головного мозга.

Импульсные магнитные поля применяли с помощью аппаратов «Алмаг» и «Полимаг-01». В ранний период заболевания назначали аппарат «Алмаг» на шейно-воротниковую зону, шейные симпатические ганглии. В более поздний период применяли «Полимаг-01»: основной индуктор располагали на шейно-воротниковую зону и мышцы конечностей, находящихся в спастическом состоянии. Полярность к телу больного - «N»; вид магнитного поля – «бегущее» по горизонтали слева на право; частота магнитных импульсов 8-10 Гц; интенсивность магнитной индукции 2мТл; экспозиция 10 минут; курс лечения 15 процедур.

У всех больных получен положительный эффект, выражающийся в гипотензивном действии, улучшении общего самочувствия, регресса боли в суставах, парализованных мышцах, головной боли, уменьшении спастичности в парализованных конечностях, увеличении объема активных движений. Эффективность магнитотерапии выше, когда на первый план выступали нейродистрофические изменения в парализованных конечностях: отечность, цианоз, боль в суставах.

## **Дискогенные радикулопатии**

Наиболее частой причиной поражения периферических нервов является остеохондроз позвоночника. По данным Я. Ю. Попелянского (1989) остеохондроз позвоночника выявляется у 48% обследованных, особенно у лиц с генетической предрасположенностью.

Остеохондроз связан с нарушением микроциркуляции, обмена веществ (витаминов, минеральных компонентов), гормональными сдвигами, аутоиммунными процессами, травматическими повреждениями позвоночника, статическими или динамическими нагрузками и перегрузками.

При заболевании в процесс вовлекаются два рядом находящихся позвонка, хрящевое фиброзное кольцо, пульпозное ядро, прикрепленные к позвонкам мышцы с сухожилиями, суставы и отверстия между дужками позвонков.

В начальной стадии заболевания, в результате дегенеративно-дистрофического процесса в зоне пораженного позвоночно-двигательного сегмента (ПДС), появляется асептическое воспаление. В результате асептического воспаления возникает острый болевой синдром, который затухает через 1-2 недели. Цервикалгии могут многократно повторяться. Даже в период ремиссии заболевания большинство больных продолжают испытывать дискомфорт в позвоночнике, а при движении хруст, особенно в шейном отделе.

С прогрессированием дегенеративно-дистрофических изменений в ПДС нарушается метаболизм синовиальной оболочки суставов, в ней уменьшается продукция синовиальной жидкости, и, как следствие, нарушается питание хряща, которое он получает методом диффузии. Бессосудистое пульпозное ядро вначале разбухает, затем высыхает, диск уплощается, в фиброзном хряще появляются трещины и разрывы. Пульпозное ядро начинает выпячивать дегенеративно-измененное фиброзное кольцо в сторону спинномозгового канала, появляются так называемые протрузии диска. При нагрузках на позвоночник через трещины и разрывы в фиброзном кольце межпозвонковый диск может выпасть в спинномозговой канал (грыжа межпозвонкового диска) и сдавить спинной мозг или спинномозговые корешки – появляются симптомы заболевания дискогенных радикулопатий. Основными симптомами

заболевания являются острая боль в шейном отделе позвоночника (цервикалгия, краниалгия), грудном (торакалгия), пояснично-крестцовом (люмбалгия, люмбоишалгия). В последующем присоединяются нарушения статики (мышечно-тонический синдром), чувствительные (выпадение чувствительности) и двигательные (порезы и параличи) нарушения в зоне иннервации пораженных спинномозговых корешков.

В месте разрыва фиброзного кольца кровеносные сосуды начинают прорастать в зону мягкотного ядра, в нем развивается процесс фиброза и обызвествления. В зоне пораженного ПДС возникает нестабильность (подвижность) позвонков с развитием остеофитов (спондилез позвоночника). Таким образом, к остеохондрозу присоединяется деформирующий спондилез, и клиническая картина заболевания усугубляется, т.к. солевые отложения (остеофиты) сами могут оказывать давление на оболочку спинного мозга и спинальные корешки. (Я. Ю. Попелянский, 1989)

В профилактике и лечении дискогенных радикулопатий физические методы занимают ведущее место. Среди физических методов важное место занимает магнитотерапия (МТ), которая оказывает положительное воздействие на патогенетические механизмы развития остеохондроза, деформирующего спондилеза и их осложнений в виде дискогенных радикулопатий.

МТ улучшает кровообращение и микроциркуляцию, оказывает противоотечное и противовоспалительное действие, стимулирует процессы регенерации в поврежденном нервном волокне, нормализует аутоиммунные процессы. МТ может в начальный период заболевания замедлить процесс развития дегенеративно-дистрофических изменений в ПДС, а в период обострения дискогенной радикулопатии активно повлиять на обратное развитие симптомов заболевания.

МТ аппаратом «Полимаг-01» была применена 258 пациентам с дискогенными радикулопатиями, из них 132 мужчины и 126 женщин в возрасте от 37 до 57 лет. По диагнозам заболеваний больные распределились следующим образом:

- шейная радикулопатия 112 человек;
- грудная радикулопатия 27 человек;
- пояснично-крестцовая радикулопатия 119 человек.

Шейный уровень поражения. По нашим наблюдениям обострение заболевания было связано с резким поворотом головы в сторону, глубоким наклоном головы вперед, физической нагрузкой, охлаждением. Остро возникали вертебральные синдромы: рефлекторные (цервикалгия, краниалгия, брахиалгия, цервикобрахиалгия, мышечно-тонический, вазомоторный); компрессионные (корешковый – радикулопатия, нейрососудистый синдром позвоночной артерии). У ½ части больных заболевание начиналось с цервикалгии. В первые дни обострения заболевания боль носила локальный характер в зоне пораженного ПДС шейного отдела позвоночника вследствие раздражения рецепторов деформированных тканей фиброзного кольца, диска надкостницы, связок, капсул, сухожилий и мышц шеи. Боль локализовалась в глубине шеи и носила острый, простреливающий, распирающий, мозжащий характер. Боль резко ограничивала подвижность головы и шеи. При пальпации определялись резко болезненные точки в зоне пораженного ПДС и мышечно-тонический синдром (напряжение мышц) на стороне поражения корешков.

В последующем боль перемещалась на плечевое сплетение (область дельтовидной мышцы), наружные поверхности плеча, предплечья и кисти.

У ½ части больных заболевание с самого начала принимало характер брахиалгии в виде синдромов: плечелопаточный периартрит, плечо-кисть, эпикондилит локтевого сустава.

Корешковые компрессионные синдромы с чувствительными и двигательными нарушениями чаще всего наблюдались при сдавлении корешков, входящих в состав в первую очередь локтевого, срединного и в отдельных случаях лучевого нерва.

#### Грудной уровень поражения.

У больных были выражены рефлекторные синдромы. Торакалгия с мышечно-тоническими, вегетативно-висцеральными, нейродистрофическими проявлениями. Корешковый синдром: грудной радикулит.

#### Пояснично-крестцовый уровень поражения.

В период обострения заболевания были выражены рефлекторные синдромы: люмбалгия, люмбоишалгия, с мышечно-тоническими, вегетативно-сосудистыми, нейродистрофическими проявлениями. Корешковый синдром: дискогенное поражение корешков с чувствительными и двигательными нарушениями чаще всего встречалось при грыже межпозвоночного диска L5 – S1 с парезом малоберцового нерва и реже при грыже диска L4 – L5 с парезом бедренного нерва.

### Методика проведения магнитотерапии.

Основной плоский индуктор, полярностью «N», располагали на шейно-грудной или пояснично-крестцовый отдел позвоночника, другими плоскими индукторами оборачивали верхнюю или нижнюю конечность, в зависимости от зоны поражения межпозвоночных корешков и нервов. Вид магнитного поля: «бегущее» по вертикали сверху вниз, а на конечностях от проксимальных к дистальным частям по ходу тока артериальной крови и току спинномозговой жидкости по периневральным «щелям» периферических нервов. Частота магнитных импульсов 100 Гц, интенсивность магнитной индукции в острый период заболевания 2-5 мТл, по мере стихания воспалительного процесса – 10-20 мТл. Продолжительность сеанса МТ 15-20 минут. Курс лечения 12-15 процедур.

По окончании курсовой магнитотерапии у 87% больных получен хороший терапевтический эффект, выражающийся в регрессировании болевого и мышечно-тонического синдромов, восстановлении чувствительных расстройств. При впервые появившихся обострениях заболевания после курсовой МТ наступило клиническое выздоровление.

У 13% больных эффект получен удовлетворительный, т.к. полностью не восстановились двигательные расстройства (парезы), поэтому потребовалось применение других методов физиотерапии, в частности электростимуляции пораженного нервно-мышечного аппарата.

## **Туннельные невропатии**

Туннельный синдром – канальная компрессионная мононевропатия. Ущемление (сжатие) периферического нерва возникает в анатомических соединительно-тканых сужениях (туннелях), образованных между мышцей и связкой, двумя связками, надкостницей и связкой и др.

В амбулаторной неврологической практике это наиболее распространенное заболевание, по частоте оно уступает только компрессионным поражениям спинномозговых корешков, вызванных остеохондрозом и деформирующим спондилезом.

Этиологическими факторами заболевания являются травмы, эндокринные нарушения, аллергические реакции, перенапряжение (часто профессиональное) связочного аппарата и мышц, окружающих нерв.

Прогрессирующее сдавливание нерва в течение нескольких месяцев приводит к нарастающему замедлению проводимости в сдавленном нерве, появлению в нем демиелинизации, в первую очередь в периферически-расположенных «толстых» волокнах в зоне сдавливания на 6 мм дистальнее. Установлен и ишемический компонент, причем он более выражен в сосудах периневрия, чем в сосудах центральных, продольных в более запущенных зонах.

В клинической картине у всех больных проявлялся локальный синдром (напряжение и болезненность тканей), парестезии, боль, гипер- или гипалгезия в зоне иннервации нерва, частичные парезы, гипотрофия мышц, уменьшение скорости проведения импульсов по пораженному нерву, уменьшение амплитуды импульсов на электромиограмме, вегетативно-сосудистые и трофические изменения кожи, ногтей.

Нами обобщены результаты применения магнитотерапии аппаратом «Полимаг-01» при наиболее часто встречающихся в амбулаторной практике туннельных синдромах: синдром ущемления локтевого нерва в области локтевого сустава – 46 пациентов и синдром ущемления срединного нерва в запястном канале (синдром запястного канала или стенозирующий лигаментит поперечных связок) – 58 пациентов.

### Методика проведения магнитотерапии.

Основным плоским излучателем оборачивали в виде соленоида кисть, лучезапястный сустав, предплечье и плечевой сустав, полярностью «N» к кожным покровам. Вид МП: неподвижное, пульсирующее. Параметры МП: частота 10-16 Гц, интенсивность магнитной индукции 2-6 мТл. Продолжительность процедуры 15-20 минут, ежедневно. Курс лечения 15-20 процедур. При недостаточной эффективности курс лечения через месяц повторяют.

После проведения курса магнитотерапии в сочетании с медикаментозным лечением у 51,8% больных получен хороший терапевтический эффект, выражающийся в регрессировании болевого синдрома, двигательных и чувствительных расстройств. Данный результат лечения получен у больных, давность заболевания у которых не превышает 2-х месяцев.

У 45,4% больных получен удовлетворительный результат лечения. Болевой синдром значительно уменьшился, увеличился объем безболезненных движений, исчезли парестезии. В связи с

длительностью заболевания гипотрофия мышц сохранялась. Были назначены другие методы физиотерапии: электростимуляция, ультразвук.

Через месяц больные получили повторный курс МТ с положительным эффектом, прогрессирования атрофии мышц не отмечено.

У 2,8% больных, давность заболевания у которых превышала 1 год, заметного эффекта от магнитотерапии не получено. В комплекс лечения назначали другие методы физиотерапии и курортное лечение.

## **Травматические повреждения периферических нервов**

Реабилитация больных с периферическими параличами, развившимися на почве травматического повреждения периферического нерва, занимает длительное время. Физические методы и, в частности МТ, улучшают кровообращение и микроциркуляцию в поврежденном нерве, оказывают противоотечное действие, стимулируют процессы регенерации поврежденного нервного волокна и восстановления утраченных функций (двигательной, чувствительной, трофической). Электротерапия слабо оказывает стимулирующее действие на поврежденные нервные волокна, т.к. они покрыты миелиновой оболочкой, имеющей очень высокое электрическое сопротивление, в то время как магнитные поля свободно проникают в толщу ствола нерва и оказывают стимулирующее действие на процессы регенерации.

Травматическое повреждение нерва было получено при вывихах плечевого сустава, открытых и закрытых переломах длинных трубчатых костей, наложении металлических конструкций, фиксирующих отломки поврежденных костей. Применение МТ при наличии металлических конструкций в биотканях не противопоказано.

Под нашим наблюдением находились 119 пациентов с травматическими повреждениями периферических нервов, из них 67 человек мужского пола и 52 женщины. Возраст больных – от 23 до 68 лет.

По диагнозам заболеваний больные распределились следующим образом:

- посттравматическая невропатия лицевого нерва – 42 человека,
- посттравматическая невропатия срединного нерва – 15 человек,
- посттравматическая невропатия подмышечного нерва – 10 человек,
- посттравматическая невропатия локтевого нерва – 8 человек,
- посттравматическое повреждение плечевого сплетения при вывихе плечевого сустава – 3 человека,
- посттравматическая невропатия седалищного нерва при повреждении костей таза – 3 человека,
- посттравматическая невропатия малоберцового нерва – 38 человек.

МТ назначалась как в острый период после получения травмы, оперативного лечения, так и в период реабилитации.

Через 3-5 дней после травмы периферического нерва МТ назначали с целью оказать обезболивающее, противоотечное, противовоспалительное, рассасывающее действие на кровоизлияния в мягкие ткани, окружающие место перелома.

При последующих курсах, в период восстановительного лечения МТ применяли с целью стимулирования регенерации поврежденных волокон и ускорению восстановления утраченной функции поврежденного нерва.

### Методика проведения магнитотерапии.

Основные плоские индукторы накладывали полярностью «N» к кожным покровам больного в острый период травмы и полярностью «S» в период восстановительного лечения. Индукторы располагали на конечность с захватом зоны поврежденного нерва и спинального корешка в шейно-грудном или пояснично-крестцовом отделах позвоночника.

Параметры МП в острый период после травмы: магнитное поле «бегущее» от периферии к центру; частота следования магнитных импульсов 50-100 Гц; интенсивность магнитной индукции 2-5 мТл; продолжительность экспозиции – 20 минут.

Параметры МП в восстановительный период: МП «бегущее» от центра к периферии, по ходу тока спинномозговой жидкости по периневральным путям ее оттока; частота следования магнитных импульсов 10 Гц; интенсивность магнитной индукции 10-20 мТл; продолжительность экспозиции 20-30 минут.

При длительном (многочесячном) периоде восстановительного лечения курсы МТ в режиме «бегущего» МП чередовали с неподвижным, пульсирующим МП, частотой 5-10 Гц, при интенсивности магнитной индукции 5 Гц, экспозицией 20 минут. В среднем, на каждый курс магнитотерапии приходилось 15 процедур. Перерыв между курсами 15-20 дней.

В острый период заболевания МТ применяли как монометод физиотерапии, а в период восстановительного лечения МТ сочетали с электрофорезом мышц, находящихся в состоянии пареза.

Эффективность восстановительного лечения определяли по клинической картине восстановления утраченной функции нерва, электромиографии и исследования методом электродиагностики.

В зависимости от глубины поражения нерва, восстановительный период утраченной функции начинался от 20-60 дней и продолжался до 6 и более месяцев.

У 105 больных определялось полное и у 14 больных частичное восстановление утраченной функции поврежденного нерва.

## **Диабетическая полиневропатия**

При длительно протекающем некомпенсированном сахарном диабете нарушаются углеводный и липидный обмены. Переход обмена сахаров на сорбитоловый путь, нарушение обмена миоинзитола приводит к повреждению швановских нервных клеток с сегментарной демиелинизацией и повреждением осевых цилиндров. Процесс дегенерации нервных волокон усугубляется с развитием диабетической микроангиопатией, которая вызывает ишемию гипоксию нервных стволов. Различают три формы диабетической невропатии: чувствительную, двигательную и атактическую. Характерны сильные боли в конечностях в ночное время, ощущение холода в ногах, жжение и неприятные ощущения при прикосновении к коже (гиперестезия). Чувствительность утрачивается чаще на ногах, могут появляться атрофии мышц и трофические расстройства (трофические язвы) на нижних конечностях.

Применение магнитотерапии имеет цель улучшить микроциркуляцию в конечностях, которая нормализует обменные процессы в периферических нервных окончаниях, улучшает проводимость нервных импульсов по нервным волокнам, что способствует восстановлению функций пораженных периферических нервов. Применение МТ снижает болевой порог и приводит к уменьшению болевого синдрома.

Под нашим наблюдением находились 18 больных с диабетической полиневропатией, которым была назначена магнитотерапия аппаратом «Полимаг-01». У 12 больных преобладали чувствительные, а у 6 двигательные нарушения. У 4 пациентов наблюдались трофические расстройства.

### Методика проведения магнитотерапии.

Основными плоским излучателями обертывали стопы и голени, полярностью «N» к кожным покровам. Параметры МП: «бегущее» от центра к периферии по ходу тока артериальной крови по сосудам и спинномозговой жидкости по периневральным пространствам периферических нервов. Частота магнитных импульсов 10 Гц, интенсивность магнитной индукции 10-20 мТл. Экспозиция 20-30 минут, ежедневно. Курс лечения 15-20 процедур. Курсы МТ повторяли в течение года 2-3 раза.

У всех больных получен положительный терапевтический эффект, выражающийся в регрессировании болевого синдрома, уменьшении чувства жжения в стопах и других парестезий. Уменьшилась усталость во время ходьбы. Трофические язвы эпителизировались.

## **Алкогольная (токсическая) полиневропатия**

Алкогольная полиневропатия встречается у 30-50% больных, находящихся на лечении в наркологических диспансерах и стационарах. Установлено, что этиловый спирт нарушает метаболизм нейтронов, обусловленный недостаточностью тиамина.

Морфологической основой повреждений периферических нервов является окончательная дегенерация, сегментарная демиелинизация и первичное поражение тел нервных (швановских) клеток.

Первыми симптомами заболевания являлись боли и судороги в мышцах нижних конечностей. При прогрессировании заболевания развиваются чувствительные, двигательные и вегетативные нарушения на нижних и верхних конечностях.



Магнитотерапия назначалась с целью общеукрепляющего воздействия, нормализации проведения нервных импульсов по нервным волокнам периферических нервов, замедления разрушения ацетилхолина, оказать влияние на обменные процессы, компенсировать двигательные расстройства.

Под нашим наблюдением находилось 57 больных с алкогольными (токсическими) полиневропатиями, находящимися на стационарном лечении по поводу хронического алкоголизма. Все пациенты были мужского пола. У 32 больных отмечалась начальная форма токсической полиневропатии. Среди симптомов заболевания отмечались боли, судороги в икроножных мышцах и быстрая утомляемость при ходьбе и физических нагрузках. Мышечных атрофий не наблюдалось. У 25 пациентов отмечалось прогрессирование полиневропатии с развитием периферических парезов различной степени выраженности в малоберцовых, локтевых и срединных нервах.

#### Методика проведения магнитотерапии.

Один основной плоский излучатель помещается на шейно-грудной отдел позвоночника (на область симпатических ганглиев и спинномозговые корешки, формирующие периферические нервы верхних конечностей). Второй аналогичный излучатель располагали на поясничную область (на поясничных симпатических ганглиях и спинномозговых корешках, формирующих нервы нижних конечностей). Двумя плоскими излучателями обертывали дистальные части верхних и нижних конечностей. Индукторы располагали «S» полярностью к кожным покровам. Параметры МП: неподвижное, пульсирующее. Частота магнитных импульсов 10 Гц, интенсивность магнитной индукции 2 мТл. Экспозиция 20 минут, ежедневно. Курс лечения 15 процедур. Через месяц курс магнитотерапии повторяли в поликлинических условиях.

Уменьшалась усталость в нижних конечностях во время ходьбы и в руках при физической нагрузке.

При начальной стадии заболевания не отмечено мышечной атрофии.

При далеко зашедшем процессе убедительных данных восстановления двигательных нарушений (атрофия мышц) не получено.

## **Опоясывающий лишай**

Опоясывающий лишай – острое вирусное заболевание, при котором поражаются спинальные ганглии. Заболевание характеризуется высыпаниями в виде папул на кожных покровах на уровне поражения спинальных ганглиев. В зоне высыпаний удерживаются постоянные, стреляющего характера, боли. По прошествии нескольких недель корочки отпадают, а в зоне бывших высыпаний сохраняется резко выраженная гиперестезия.

Под нашим наблюдением находились 17 больных в возрасте от 42 до 67 лет. Из них 9 мужчин и 8 женщин. Поражения спинальных ганглиев было односторонним: у 5 больных высыпания локализовались в области лица, уха, заушной области, верхней конечности, причем у одного больного наблюдалось тяжелое поражение лицевого нерва с реакцией его перерождения, восстановление функций которого продолжалось в течение года. У 9 больных кожные высыпания в области грудной клетки, а у 3 пациентов – в области поясницы и по ходу седалищного нерва.

МТ аппаратом «Полимаг-01» назначали в острый период заболевания, когда применение других методов физиотерапии, из-за обширных кожных высыпаний, было затруднено.

Применение магнитотерапии имело цель оказать противовоспалительное, противоотечное, антиаллергическое, обезболивающее, улучшающее местную микроциркуляцию, действие.

#### Методика проведения магнитотерапии.

Один основной плоский индуктор помещали на область верхнего отдела позвоночника, шеи или пояснично-крестцовой области (при поражении пояснично-крестцовых спинальных ганглиев). При локализации папул в области головы (лицо, уши, околоушная область) индуктор располагать на область шейных ганглиев.

Второй основной индуктор располагали на область верхней или нижней конечности. Индукторы располагали «N» полярностью к кожным покровам больного. Вид магнитного поля: неподвижное, пульсирующее. Параметры магнитного поля: частота следования магнитных импульсов – 10-16 Гц, интенсивность магнитной индукции – 2 мТл. Экспозиция – 20 минут. Курс лечения – 20 процедур.

Процедуры все больные перенесли хорошо. У 12 пациентов получен хороший терапевтический эффект, выражающийся в регрессировании болевого синдрома к периоду отпадания корочек с

папулезных высыханий. У 5 больных эффект лечения был удовлетворительным, когда болевой синдром полностью не устранился и применялись дополнительные методы физиотерапии.

## Выводы

1. Виды и параметры МП, генерируемые аппаратом «Полимаг-01» и «Полимаг-01М», высоко эффективны при заболеваниях центральной и периферической нервной системы.
2. Для получения эффективного применения МТ при заболеваниях ЦНС, при выборе параметров (вид магнитного поля, частота следования импульсов, интенсивность магнитной индукции) необходимо использовать индивидуальность реакции ЦНС на воздействие МП, в зависимости от типа нервной системы, т.е. соотношение и подвижность процессов возбуждения и торможения у каждого конкретного человека.
3. Магнитотерапия аппаратом «Полимаг-01» может применяться как самостоятельный вид, так и в сочетании с другими методами физиотерапии.
4. В связи с имеющимися последующими разработками аппарата «Полимаг-01» - «Алмаг-01» и «Алмаг-02», имеется возможность расширения применения метода магнитотерапии с помощью их в условиях лечебных отделений, лечебно-профилактических, поликлинических учреждениях и в домашних условиях.

## Список литературы

1. Антонов А. Б. Влияние импульсного магнитного поля на восстановление двигательного нерва после реконструктивных операций // Тезисы докладов IX Всесоюзного съезда физиотерапевтов и курортологов. М., 1989. Т. I. Стр. 84-86.
2. Гишинская Н. Ю., Рыжова Е. А. Применение магнитотерапии при вегетативных полиневритах // Новости медицинского приборостроения М 71 Вып 3 Стр. 90-92.
3. Густсон П. П., Гринберг З. Р. Выявление очагов патологической активности на электроэнцефалограмме человека локально-постоянным магнитным полем // Магнитные поля в теории и практике медицины. Куйбышев, 1984. Стр. 21-24.
4. Кардаш А. М. Стимулирующее влияние магнитных полей на регенерацию периферических нервов // Механизмы лечебного действия магнитных полей. Сб. науч. тр. Ростов-на-Дону, 1987, стр. 43-47.
5. Кучеренко в соавторстве. Лечебное применение постоянного и низкочастотного магнитного поля // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. М., 1979, №2 стр. 65-72.
6. Лапшин В. П. в соавторстве. Воздействие переменным магнитным полем на головной мозг как противошоковое мероприятие // Экспериментальная хирургия и анестезиология. М., 1974, №4 стр. 63-65.
7. Либерман Е. А. в соавторстве. К вопросу о действии постоянного магнитного поля на порог возбуждения изолированного нерва лягушки // Биофизика, 1959, №4 стр. 505-506.
8. Поемный Ф. А. в соавторстве. Лечебное применение постоянного и низкочастотного магнитного поля // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры, 1979, №2, стр. 65-72.
9. Попелянский Я. Ю. Болезни периферической нервной системы // М, «Медицина», 1989, стр. 463.
10. Рыжов А. И. Морфология и цитохимия нервного аппарата желудочно-кишечного тракта кролика под влиянием ПМП // Материалы теоретической и клинической медицины. Томск, 1964, Вып. 3, стр. 42-44.
11. Сердюк В. В. Магнитотерапия. Прошлое. Настоящее. Будущее. Киев «Азимут-Украина», 2004, стр. 227-254.
12. Ушаков А. А. Практическая физиотерапия // М, «Медицинское информационное агентство», 2009, стр. 130-155, стр. 462-505.
13. Холодов Ю. А. Влияние электромагнитных и магнитных полей на центральную нервную систему. М, Наука, 1966, стр. 283.

14. Холодов Ю. А. Непосредственное действие магнитных полей на центральную нервную систему // Автореф. дис. д-ра биологических наук, М, 1967.
15. Холодов Ю. А. Особенности реакции нервной системы на искусственное усиление магнитного поля // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры, 1981, №4, стр. 5-9.
16. Холодов Ю. А. в соавторстве. Комплексные исследования функциональных и структурных изменений в головном мозге крыс после общих многократных воздействий горизонтальным неоднократным магнитным полем // Магнитные поля в теории и практике медицины. Куйбышев, 1984, стр. 82-86.