

На правах рукописи



Петрикеева Анна Евгеньевна

**МЕХАНИЗМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У
НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ В УСЛОВИЯХ ГИПО- И
ГИПЕРВОЗБУДИМОСТИ КОРЫ БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

14.00.16 – патологическая физиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва, 2007

Работа выполнена на кафедре клинической нейрофизиологии факультета повышения квалификации медицинских работников Российского университета дружбы народов.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент Гимранов Ринат Фазылжанович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор Владимир Исаакович Кобрин
доктор медицинских наук, профессор Шевелев Олег Алексеевич

Ведущая организация:

Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова

Защита состоится «*20*» *сентября* 2007 г. в *15* часов на заседании диссертационного совета Д 212.203.06 при Российском университете дружбы народов (117198, г.Москва, ул.Миклухо-Маклая, д.6.)

С диссертацией можно ознакомиться научной в библиотеке Российского университета дружбы народов

Автореферат разослан «*15*» *сентября* 2007 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета,
Доктор медицинских наук, профессор



Г.А.Дроздова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы.

Изучению зрительной системы человека посвящено огромное число исследований самых различных научных направлений - от молекулярной биологии, биохимии и электрофизиологии до магнитно-резонансной и позитронно-эмиссионной томографии, что связано с особым биологическим, и социальным значением проблемы (Хьюбель, 1990; Chen, 1999, 2000; Epstein et al., 2001, 2003; Wasserman, 2004; Гимранов, 2004, 2005).

В центральных звеньях зрительного анализатора первый уровень обработки зрительной информации находится в таламусе - это наружное коленчатое тело. Аксоны нейронов наружного коленчатого тела проецируются в кору затылочного полюса больших полушарий (поля 17, 18, 19). Высший этап обработки зрительных сигналов происходит в ассоциативных полях коры больших полушарий. В условиях патологии нервной системы могут нарушаться различные механизмы функционирования зрительной системы. Поэтому исследование организации и функционирования зрительной системы в условиях патологии нервной системы является актуальной задачей современной патологической физиологии.

Впервые магнестимуляция на человеке была выполнена A.D'Arsonval в 1896 году, когда при стимуляции затылочной области испытуемые отмечали зрительные вспышки - фосфены. Группа ученых Шеффилдского университета во главе с A.Barker в 1985 году создали магнитный стимулятор, способный возбуждать моторную кору человека через кости черепа и, в результате этого, вызывать движения в верхних и нижних конечностях. Эта методика стала называться "транскраниальная магнитная стимуляция". Исследование структурно-функциональной организации различных звеньев центральной нервной системы человека с помощью новой методики транскраниальной магнитной стимуляции открывает новые возможности в уточнении механизмов ее функционирования у различных неврологических больных.

Изучение с помощью транскраниальной магнитной стимуляции организации корковых звеньев зрительной системы позволяет уточнить различные механизмы анализа и обработки зрительной информации (Corthout et al., 1999; Walsh, 1998, 1999, 2002; Pascual-Leone, 1991, 1999, 2005; Гимранов, 2001, 2003, 2005). Исследование организации и изменений в различных звеньях зрительной системы у неврологических больных в условиях гипо- и гипервозбудимости коры с использованием современной, неинвазивной, безболезненной методики ТМС, несомненно, является актуальной задачей современной медицинской науки.

Решение всех этих проблем представляет чрезвычайно важный интерес, как в теоретическом, так и практическом плане и позволяет не только уточнить патофизиологические механизмы функционирования зрительной системы у различных неврологических больных, но и совершенствовать и создавать новые исследовательские и диагностические методики экспертной оценки состояния зрительной системы.

Цель исследования.

Основная цель работы – исследование механизмов функционирования зрительной системы у больных эпилепсией, мигренью и энцефалопатией в условиях гипо- и гипервозбудимости коры больших полушарий головного мозга при помощи транскраниальной магнитной стимуляции.

Задачи исследования.

1. Изучить состояние центральных звеньев зрительного анализатора при помощи регистрации и анализа зрительных вызванных потенциалов до, и после проведения транскраниальной магнитной стимуляции у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией.
2. Исследовать особенности функционирования периферических звеньев зрительного анализатора и центробежных влияний на него при помощи регистрации электроретинограммы до и после транскраниальной магнитной стимуляции у пациентов страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией.
3. Изучить состояния возбудимости и функционирования зрительной системы при помощи определения фосфенов пс использованием транскраниальной магнитной стимуляции у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией.
4. Проанализировать и сравнить полученные данные по регистрации зрительных вызванных потенциалов, электроретинограммы и определения фосфенов между различными группами больных с гипо- и гипервозбудимостью коры.

Научная новизна.

Впервые проведен комплексный анализ состояния центрального и периферического звена зрительного анализатора при помощи регистрации зрительных вызванных потенциалов, электроретинограммы и определения фосфенов после транскраниальной магнитной стимуляции первичной зрительной коры у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией с гипо- или гиперактивностью коры.

Показано, что процессы возбуждения-торможения в зрительной коре у неврологических больных изменены по-разному, что проявляется изменениями зрительных вызванных потенциалов у больных эпилепсией и мигренью в виде достоверного увеличения амплитуды, а у больных энцефалопатией остаются без существенных изменений после транскраниальной магнитной стимуляции первичной зрительной коры.

Выявлено, что при магнитной стимуляции центральных звеньев зрительного анализатора изменяется состояние периферического звена зрительного анализатора (сетчатки) в виде повышения или понижения центробежных влияний, зависшей от формы гипо- или гипервозбудимости коры, что выявляется изменением амплитуды “b”- волны ЭРГ после транскраниальной магнитной стимуляции зрительной коры.

Показана практическая возможность и безопасность использования методики транскраниальной магнитной стимуляции для оценки состояния и

особенностей функционирования периферического и центрального звена зрительного анализатора, центробежных влияний в комплексе с регистрацией вызванных ответов и определения фосфенов у лиц страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией.

Практическая ценность.

На основании полученных результатов и их анализа выявлены особенности изменения амплитудно-временных характеристик зрительных вызванных потенциалов, электроретинограммы, фосфенов при транскраниальной магнитной стимуляции в динамике у больных с эпилепсией, мигренью и энцефалопатией с гипо- или гиперактивностью коры.

Выявлены прогностически значимые амплитудно-временные характеристики изменений зрительных вызванных потенциалов, электроретинограммы, моторных порогов, фосфенов которые могут быть использованы в текущей работе нейрофизиологических и неврологических лабораторий и клиник.

На основании клинической и нейрофизиологической оценки определены практические рекомендации по применению ТМС для исследования состояния зрительной системы у больных с поражениями центральной нервной системы.

Получен приоритет на изобретение по исследованию зрительной системы с помощью транскраниальной магнитной стимуляции.

Положения, выносимые на защиту.

1. У больных эпилепсией и мигренью после проведения ТМС в проекции зрительного анализатора с частотой 15 импульсов в сек и индукцией магнитного поля в 110% от моторного порога отмечается увеличение амплитуды компонента P100 зрительных вызванных потенциалов, у больных энцефалопатией достоверных изменений амплитуды P100 не выявляется. Изменений латентности компонента P100 зрительных вызванных потенциалов не выявлено во всех группах больных.
2. После проведения ТМС в проекции зрительного анализатора с частотой 15 импульсов в сек и индукцией магнитного поля в 110% от моторного порога отмечаются изменения биоэлектрической активности сетчатки – у больных эпилепсией и мигренью в виде увеличения амплитуды «b⁺»-волны ЭРГ, у больных энцефалопатией данный показатель не меняется.
3. У больных эпилепсией и мигренью повышен процент лиц (100% и 68,8% соответственно), у которых проявляются фосфены, при этом увеличено и количество цветных фосфенов, а так же достоверно снижена индукция магнитного поля для получения фосфенов. У больных энцефалопатией снижен процент лиц до 40% с наличием фосфенов, при этом увеличено количество белых фосфенов, а так же достоверно увеличена индукция магнитного поля.
4. У больных с эпилепсией и мигренью преобладают процессы возбуждения в центральных звеньях зрительного анализатора, особенно в тех случаях, когда у больных отмечаются зрительные ауры. У больных энцефалопатией преобладают тормозные процессы в центральных звеньях зрительного анализатора.

Апробация работы. Результаты работы были представлены и доложены: на XII международной конференции «Теоретические и клинические аспекты биорезонансной и мультирезонансной терапии», Москва, 2006; научно-практической конференции 7ЦВКАГ «Патология опорно-двигательного аппарата, актуальная у лиц призывного возраста», Москва, 2006; на заседании кафедры клинической нейрофизиологии, Москва, 2006.

Публикации. Основное содержание диссертации отражено в 7 печатных работах, совместной монографии и приоритета на изобретение.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из: введения, обзора литературы, описания методики, изложения полученных результатов в 3 главах, их обсуждения, заключения, выводов и списка использованной литературы. Основной текст работы изложен на 110 машинописных страницах, включая 16 рисунков и 8 таблиц. Библиография содержит 151 наименование, из них 17 на русском и 134 на иностранных языках.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Работа была выполнена на кафедре клинической нейрофизиологии факультета повышения квалификации медицинских работников РУДН. В работе использовали результаты исследований проведенных у 103 больных и 24 здоровых людей. Распределялись больные по следующим нозологическим формам: с эпилепсией - 36 пациента, с мигренью - 32 пациентов, с энцефалопатией - 35 пациента.

У всех этих людей исследовали моторные пороги, регистрировали зрительные вызванные потенциалы, электроретинограмму до и после транскраниальной магнитной стимуляции зрительной коры, а так же определяли фосфены при ТМС.

Больные (36 человек), страдающие идиопатической эпилепсией, с редкими генерализованными приступами были в возрасте от 22 до 58 лет, средний возраст $39,8 \pm 8,7$. Срок заболевания у всех больных превышал три года. У 17 пациентов перед приступами отмечались зрительные ауры, а у 19 больных приступы начинались без предвестников. Все больные были на монотерапии (депакин, финлепсин). Диагноз «эпилепсия» был подтвержден клиническими данными (наличие в анамнезе неоднократных судорожных приступов), данными регистрации электроэнцефалограммы, вызванных потенциалов. По результатам магнитно-резонансной и компьютерной томографии органических изменений выявлено не было. В нашем исследовании пациенты страдающие мигренью были в возрасте от 18 до 56 лет, средний возраст $37,6 \pm 9,4$. Срок заболевания у всех больных превышал два года. Из 32 больных у 14 пациентов отмечались ассоциированная мигрень с аурой, а у 18 больных простая мигрень без ауры. Диагноз «мигрень» был установлен клиническими данными и результатами дополнительных методов обследования. Купирование приступа проводили специфическими препаратами: альфа-адреноблокаторами и агонистами 5-НТ рецепторов, и собственно анальгетиками. Всем больным проводили магнитно-резонансную или компьютерную томографию, в результате которых органических поражений головного мозга не было

выявлено. В нашем исследовании было 35 больных с приобретенной энцефалопатией (по смешанному типу). Пациенты были в возрасте от 30 до 59 лет, средний возраст $42,7 \pm 10,4$. Срок заболевания у всех больных превышал три года. Диагноз «энцефалопатия» был подтвержден клиническими данными, ЭЭГ, ВП, РЭГ, УЗДГ сосудов головного мозга, биохимическими анализами. По результатам магнитно-резонансной и компьютерной томографии органических изменений выявлено не было, однако выявлялись характерные изменения для энцефалопатии. Больные в момент исследования принимали только сосудистые препараты- кавинтон, стугерон и т.д.

Определение моторных порогов (МП). Для определения индукции магнитного поля ТМС для проведения стимуляции зрительной коры и исследования фосфенов необходимо было определить индивидуальную возбудимость коры. Для этого определяли МП. В начале выявляли оптимальную позицию катушки, при котором полученные вызванные моторные потенциалы (ВМП) с противоположной от ТМС стороны обладали максимальной амплитудой и минимальной латентностью. Определяли МП, вызывающие ВМП с помощью повышения или понижения интенсивности ТМС с приростом 5 %. МП, был определен как минимальная интенсивность ТМС, при которой возникают отчетливые моторные ответы, отделяющиеся от фоновой мышечной активности (с амплитудой не менее 0,5 мВ и не более 1 мВ) в 3-5 последовательных предъявления.

Применение ТМС для исследования фосфенов. После определения МП мы использовали эти индивидуальные данные для исследования фосфенов – ощущений зрительных вспышек в глазу. Для получения фосфенов применяли ТМС в проекции зрительного анализатора с индукцией магнитного поля в 110% от МП (не менее одной теслы) и частотой 15 импульсов в секунду. В течение 2 секунд проводили воздействие, а затем в течение 4 секунд делали паузу. Общее время воздействия было 60 секунд, таким образом, ТМС осуществлялась в рамках «стандартов безопасности».

В ходе проводимых исследований определяли наличие или отсутствие фосфенов и их цветовую окраску. По цветовой окраске разделяли на белые фосфены и цветные. Цветные могли включать разные цвета – красные, синие, зеленые, желтые и их сочетание. По форме фосфены мы не подразделяли (круглые, прямоугольные, квадратные, точечные), так как в нашем исследовании площадь стимуляции была 2-3 кв. см., то преобладали в основном большие круглые фосфены. Тест на фосфен считался положительным только тогда, когда испытываемые отмечали фосфены в трех сериях стимуляции.

Регистрация зрительных вызванных потенциалов (ЗВП). В нашей работе мы исследовали транзистентные ЗВП на вспышку света. Регистрация ЗВП производилась на 4-канальном нейросредителе “МВП” фирмы «Нейрософт», (Россия). Использовали фильтр низких частот 0,2 Гц, фильтр высоких частот - 100 Гц. Для регистрации ЗВП использовали стандартные хлорсеребряные электроды. Энергия вспышки составляла 0,2 Дж с частотой 0,7 возможностью регулировать частоту вспышек от 0,1 до 100 в сек в автоматическом режиме. В нашем исследовании мы использовали частоту вспышки 0,7 Гц. Нами, в

соответствии с поставленной целью, анализировался позитивный компонент ЗВП, регистрируемый у различных авторов с латентностью 95-110 мс и далее именуемый как P100, генерируемый в первичной зрительной коре. ЗВП усредняли по 100 ответам под постоянным визуальным контролем. Количественными характеристиками ЗВП служили амплитуды основных отклонений, измеряемые от вершины предыдущего пика, и их латентность.

Регистрация электроретинограммы (ЭРГ). Мы регистрировали у всех пациентов и здоровых людей общую ЭРГ для чего использовали ганцифельд-стимуляцию и равномерное и полное освещение всего поля зрения. ЭРГ записывали с позолоченных чашковидных электродов расположенных на нижнем веке, ближе к внутренней спайке, референтный электрод находился на мастоиде своей стороны. Длительность стимула была меньше 5 мс. ЭРГ в ходе наших исследований записывал отдельно с правого и левого глаз, при этом проводили 50 усреднений в каждой из двух серий на каждый глаз. Для записи, усреднения и анализа ЭРГ использовали аппаратный комплекс для электрофизиологических исследований фирмы TOMEY (Германия).

Регистрация зрительных вызванных потенциалов и электроретинограммы после транскраниальной магнитной стимуляции зрительной коры.

У всех 103 больных и 24 здоровых людей проводили регистрацию ЗВП и ЭРГ до и после ТМС зрительной коры. После проведения ТМС с частотой 15 Гц и индукцией магнитного поля в 110% от моторного порога зрительной коры в течение одной минуты сериями по 2 сек. стимуляции и 4 сек. паузы регистрировали ЗВП и ЭРГ отдельно с правого, отдельно с левого глаза. Процедуру ТМС проводили всех группах после объяснения схемы исследования и возможных побочных эффектов (подергивания мышц, звуковой артефакт и т.д.). Все исследуемые давали письменное согласие на участие в исследованиях.

Статистический анализ полученных результатов. Все полученные данные заносились в отдельные таблицы и подвергались статистической обработке. Вычисляли средние значения, среднее квадратичное отклонение и степень достоверности при сравнении различных данных. Непараметрический и параметрический статистический анализ проводили с использованием программы Statistica (t-критерий Стьюдента и F-критерий Фишера). Если значение p было меньше, чем 0,05, то это считалось значимым показателем.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Исследование зрительной системы у неврологических больных при помощи регистрации ЗВП до и после ТМС.

Основной задачей данной части работы было исследование амплитуды и латентности коркового компонента P100 зрительных вызванных потенциалов до и после одноминутной ТМС зрительной коры у неврологических больных.

Технических и медицинских сложностей с регистрацией и обработкой ЗВП не возникало. Так же не возникало осложнений и побочных эффектов. Полученные данные в группах подвергались статистической обработке с

определением средних значений амплитуды и латентности компонента P100 ЗВП, а так же среднее квадратичное отклонение.

Таблица 1.

Среднестатистические значения амплитуды P100 зрительных вызванных потенциалов до и после ТМС (M±m)

Группы	Справа (мкВ)		Слева (мкВ)	
	До	После	До	После
Здоровые	8,4±0,6	9,7±0,5*	8,3±0,7	9,6±0,5*
Больные эпилепсией	10,6±0,8	14,9±1,4*	10,5±0,8	14,6±0,7*
Больные мигренью	9,7±0,6	13,4±0,7*	9,8±0,6	13,5±0,7*
Больные энцефалопатией	4,9±1,8	4,8±0,9	4,8±1,8	4,7±0,9

*-p<0,05

Амплитуда P100 ЗВП (до проведения ТМС) при проведении стимуляции правого и левого глаза между собой статистически не различались во всех группах). После проведения ТМС средняя амплитуда справа и слева так же между собой не отличались (таб.1). Средние значения амплитуды P100 ЗВП у больных страдающих эпилепсией и мигренью были увеличены, а у больных с энцефалопатией снижены по сравнению с показателями нормы, полученными у здоровых исследуемых, как с правого, так и левого глаза.

После проведения ТМС зрительной коры отмечалось достоверное увеличение средней амплитуды P100 у больных эпилепсией и мигренью, а так же у здоровых людей, в то время как у больных страдающих энцефалопатией значимых изменений не было выявлено. Наиболее высокая амплитуда P100 ЗВП отмечалась у больных с эпилепсией, а наименьшая у больных энцефалопатией. У больных эпилепсией с наличием зрительных аур средняя амплитуда ЗВП была выше, чем у других больных эпилепсией без наличия зрительных аур. Так же после проведения ТМС наибольшие изменения амплитуды отмечались именно у больных эпилепсией с наличием зрительных аур. Данная закономерность отмечалась при регистрации ЗВП как при стимуляции правого, так и левого глаза.

У больных страдающих мигренями средняя амплитуда компонента P100 вызванных потенциалов была достоверно выше, чем у здоровых испытуемых. У больных, у которых отмечались зрительные ауры амплитуда ЗВП была увеличена, чем у больных без наличия зрительных аур. Эти изменения наблюдались как при проведении зрительной стимуляции отдельно как правого, так и левого глаза. После ТМС у больных мигренью с наличием зрительных аур отмечались наибольшие изменения амплитуды компонента P100 ЗВП (в сторону увеличения данного показателя).

У больных страдающих энцефалопатией отмечалось достоверное снижение средних значений амплитуды компонента P100 ЗВП по сравнению как со здоровыми людьми, так и с результатами, полученными у больных страдающих эпилепсией и мигренью. После ТМС зрительной коры эти различия увеличились еще в большей степени, так как у больных энцефалопатией средние значения амплитуды не изменились, а у здоровых людей и больных эпилепсией и мигренью средняя амплитуда увеличилась.

Временные показатели ЗВП, латентность компонента P100, у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией достоверно не различались от показателей у здоровых людей как при стимуляции правого, так и левого глаза (таб.2). Хотя у больных страдающих эпилепсией и мигренью отмечалась тенденция к уменьшению, а у больных страдающих энцефалопатией наблюдалась тенденция к увеличению средних значений латентности компонента P100 ЗВП.

После проведения ТМС у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией статистически достоверных изменений латентности компонента P100 ЗВП после стимуляции правого и левого глаза не отмечалось.

Таблица 2.

Среднестатистические значения латентности P100 зрительных вызванных потенциалов до и после ТМС (M±m)

Группы	Справа (мс)		Слева (мс)	
	До	После	До	После
Здоровые	89,7±6,7	89,7±6,5	89,8±6,9	89,6±6,6
Больные эпилепсией	84,3±8,9	82,9±7,3	84,5±8,8	82,7±7,2
Больные мигренью	85,7±7,3	84,3±6,4	85,6±7,6	84,5±6,3
Больные энцефалопатией	95,9±6,8	93,7±6,9	95,8±6,7	93,6±6,7

Наблюдалась некоторая тенденция у неврологических больных после проведения магнитной стимуляции зрительной коры к уменьшению латентности компонента P100 зрительных вызванных потенциалов.

Таким образом, в результате проведения регистрации и анализа ЗВП при стимуляции правого и левого глаза до и после воздействия ТМС в проекции первичной зрительной коры с частотой следования импульсов 15 в секунду, в течение одной минуты были выявлены некоторые особенности функционирования зрительной системы в условиях патологии нервной системы.

Во-первых, у больных страдающих эпилепсией и мигренью отмечалось увеличение амплитуды компонента P100 ЗВП, что указывало на повышенную возбудимость и синхронизацию нейронов первичной зрительной коры (стриарной и экстрастриарной коры) в ответ на зрительную стимуляцию правого и левого глаза. При этом наибольшие изменения отмечались у больных страдающих эпилепсией и мигренью у которых в анамнезе имели различные зрительные ауры.

Во-вторых, у больных страдающих энцефалопатией возбуждение и синхронизация нейронов первичной зрительной коры в ответ на зрительную стимуляцию была снижена, что вероятнее всего отражало именно нарушения процессов метаболизма в нейронах, так как после проведения магнитной стимуляции первичной зрительной коры амплитуда компонента P100 ЗВП достоверно не изменилась.

В-третьих, существенных изменений со стороны прохождения нервных импульсов по зрительным путям (зрительный нерв, хиазма, зрительных тракт) у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией не

отмечалось, по данным регистрации и анализа латентности компонента P100 ЗВП как до, так и после проведения ТМС первичной зрительной коры.

В-четвертых, ТМС с частотой 15 Гц и индукцией в 110% от моторного порога позволяет изменять состояние возбудимости и синхронизации нейронов первичной зрительной коры, что позволяет оценивать их функциональное состояние в условиях патологии нервной системы.

Исследование зрительной системы у неврологических больных при помощи регистрации ЭРГ до и после ТМС.

Основной задачей данной части работы было исследование амплитуды и латентности общей электроретинограммы до и после одноминутной транскраниальной магнитной стимуляции зрительной коры у неврологических больных.

Регистрация и анализ общей ЭРГ не вызвало никаких технических и медицинских сложностей, для регистрации ЭРГ было несколько сложнее процедуры записи ЗВП и соответственно приходилось затрачивать большее количество времени. Некоторые задержки по времени могли возникать в ходе объяснения больным схемы исследования и их поведения (фиксация взгляда, сидеть без движения и т.д.), особенно у больных с энцефалопатией. Регистрировали ЭРГ после одноминутной ТМС с частотой 15 Гц, 2 сек. стимуляции и 4 сек. паузы. Полученные данные заносили в таблицы и проводили их статистическую обработку и анализ.

Амплитуда "b"-волны ЭРГ у больных эпилепсией, мигренью и энцефалопатией существенно не отличался от аналогичных показателей полученных у здоровых исследуемых (таб.3). Данная закономерность отмечалась при регистрации ЭРГ как с левого, так и с правого глаза. Однако отмечалась некоторая тенденция по снижению амплитуды "b"-волны ЭРГ у больных с энцефалопатией с обеих сторон.

После проведения одноминутной ТМС с частотой 15 Гц зрительной коры в течение одной минуты средняя амплитуда "b"-волны ЭРГ при стимуляции справа и слева увеличилась у больных эпилепсией (47%), мигренью (35%), а так же у здоровых исследуемых.

Таблица 3.
Среднестатистические значения амплитуды "b"-волны ЭРГ до и после ТМС (M+m)

Группы	Справа (мкВ)		Слева (мкВ)	
	До	После	До	После
Здоровые	29,3±2,9	35,7±2,2*	29,4±2,7	35,5±2,4*
Больные эпилепсией	29,7±3,6	43,5±4,6*	29,5±3,5	43,2±4,4*
Больные мигренью	29,5±3,7	39,4±3,9*	29,4±3,5	39,1±3,7*
Больные энцефалопатией	27,2±3,1	25,9±3,9	27,3±3,3	26,1±2,9

*-p<0,05

У больных страдающих энцефалопатией достоверного изменений амплитуды "b"-волны ЭРГ, при зрительной стимуляции с обеих сторон не отмечалось, хотя отмечалась тенденция к снижению амплитуды.

После ТМС наиболее высокая средняя амплитуда "b"-волны ЭРГ отмечалась у больных страдающих эпилепсией, а наименьшая у больных энцефалопатией. Увеличение амплитуды "b"-волны ЭРГ у больных эпилепсией был статистически значимым. При этом амплитуда увеличилась достоверно больше, чем у здоровых исследуемых и больных мигренью после ТМС. У больных эпилепсией с наличием зрительных аур средняя амплитуда "b"-волны ЭРГ после ТМС была выше, чем у других пациентов без наличия зрительных аур. Данная закономерность отмечалась при регистрации ЭРГ, как при стимуляции правого, так и левого глаза.

У больных страдающих мигренями после ТМС средняя амплитуда "b"-волны ЭРГ достоверно увеличилась, выше, чем у здоровых испытуемых после магнитной стимуляции. У пациентов, у которых в анамнезе отмечались зрительные ауры, тенденция увеличения амплитуды была выражена в большей степени, чем у больных без наличия зрительных аур. Эти изменения наблюдались как при стимуляции правого, так и левого глаза. После ТМС у больных мигренью изменения амплитуды "b"-волны ЭРГ были в меньшей степени чем у больных эпилепсией.

Амплитуда "b"-волны ЭРГ у больных страдающих энцефалопатией после магнитной стимуляции зрительной коры была достоверно ниже, чем у больных эпилепсией, мигренью. Так же амплитуда была ниже, чем у здоровых испытуемых после ТМС зрительной коры. Данная закономерность наблюдалась при регистрации ЭРГ, как с правого, так и левого глаза.

Практически во всех группах если происходили изменения амплитуды "b"-волны ЭРГ, то ни затрагивали периферическую часть зрительного анализатора (сетчатку) с обеих сторон, без наличия асимметрии.

Средняя латентность "b"-волны ЭРГ с правого и левого глаза у больных эпилепсией до ТМС достоверно не различалась от аналогичных показателей нормы, полученных у здоровых исследуемых (таб.4). У этих пациентов после проведения ТМС зрительной коры существенных, значимых изменений временных характеристик "b"-волны ЭРГ статистически выявлено не было. Это наблюдалось у всех пациентов (со зрительными аурами и без них).

У больных, страдающих мигренью средняя латентность "b"-волны ЭРГ до ТМС достоверно не различалась от аналогичных показателей нормы, полученных у здоровых исследуемых с правого и левого глаза. После проведения магнитной стимуляции латентность "b"-волны ЭРГ с правого и левого глаза так же достоверно не изменились. Данная закономерность отмечалась как у пациентов с наличием зрительных аур, так и без них.

Средние значения латентности "b"-волны ЭРГ с правого и левого глаза у пациентов страдающих энцефалопатией достоверно не отличалась от временных показателей полученных у здоровых людей и больных эпилепсией и мигренью, хотя у некоторых больных отмечалась тенденция к увеличению латентности "b"-волны ЭРГ с обоих глаз. После одноминутной ТМС с частотой 15 Гц зрительной коры существенных изменений средней латентности не было выявлено.

Таблица 4.

Среднестатистические значения латентности "b"-волны ЭРГ
до и после ТМС (M±m)

Группы	Справа (мс)		Слева (мс)	
	До	После	До	После
Здоровые	38,7±4,3	39,1±5,1	38,8±4,3	38,9±4,8
Больные эпилепсией	37,9±4,5	37,7±4,3	37,8±4,8	37,6±4,2
Больные мигренью	38,1±5,1	37,9±5,4	38,2±5,6	37,9±6,1
Больные энцефалопатией	39,4±5,3	39,5±5,7	39,4±5,5	39,6±5,3

В результате проведенных в этой части исследований было выявлено, что латентности "b"-волны электроретинограммы с правого и левого глаза у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией достоверно не различались от показателей у здоровых людей. Проведенная транскраниальная магнитная стимуляция в течение одной минуты зрительной коры с частотой 15 Гц так же не привела к достоверным изменениям временных показателей "b"-волны ЭРГ во всех группах исследованных людей.

Таким образом, в результате проведенных исследований электроретинограммы до и после ТМС первичной зрительной коры у неврологических больных (эпилепсия, мигрень, энцефалопатия) выявлены следующие особенности функционирования зрительной системы в условиях патологии:

Во-первых, в условиях поражения ЦНС могут нарушаться центробежные влияния центральных звеньев зрительного анализатора на ее периферическую часть, что у больных страдающих эпилепсией и мигренью проявляется чрезмерным и статистически достоверным увеличением амплитуды "b"-волны электроретинограммы после проведения магнитной стимуляции первичной зрительной коры.

Во-вторых, у больных с энцефалопатией центробежные влияния на сетчатку снижены, на что указывают отсутствия изменений амплитуды "b"-волны ЭРГ после проведения ТМС первичной зрительной коры.

В-третьих, существенных изменений со стороны прохождения нервных импульсов по зрительным путям (зрительный нерв, хиазма, зрительный тракт) у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией не отмечалось, по данным анализа латентности "b"-волны ЭРГ как до, так и после ТМС.

В-четвертых, ТМС с частотой 15 Гц в комплексе с регистрацией ЭРГ может быть использовано для изменения и регистрации состояния возбудимости и синхронизации нейронов первичной зрительной коры и центробежных волокон зрительного нерва, что позволяет оценивать их функциональное состояние в условиях различной патологии нервной системы не только корковых звеньев зрительного анализатора, но и периферической ее части (сетчатки).

Оценка состояния зрительной системы при помощи определения фосфенов при ТМС.

Основной задачей данной части работы было исследование зрительной системы больных эпилепсией, мигренью и энцефалопатией при помощи определения фосфенов в результате транскраниальной магнитной стимуляции.

Для получения фосфенов применяли транскраниальную магнитную стимуляцию с индукцией магнитного поля не менее одной теслы и частотой 15 импульсов в секунду. В течение 2 секунд проводили воздействие, а затем в течение 4 секунд делали паузу. Общее время воздействия было 60 секунд, таким образом, ТМС осуществлялась в рамках «стандартов безопасности».

В ходе проведения исследований осложнений не возникало, побочные эффекты в виде сокращения мышц шеи могли возникнуть только в случае низкого расположения катушки стимулятора.

У здоровых исследуемых при использовании ТМС в пределах «стандартов безопасности» фосфены удалось получить в 91,7 процентах (таб. 5). Наиболее часто данный эффект отмечался в 20-30 секунду от начала воздействия.

Фосфены у больных страдающих эпилепсией удалось получить во всех 100% случаев исследований. Практически у всех больных фосфены возникали впервые 10 секунд после начала проведения стимуляции зрительной коры.

У больных страдающих мигренями фосфены при ТМС были получены в 68,8% случаев, при этом у тех больных, у которых в анамнезе отмечались зрительные ауры (18 пациентов) фосфены при использовании ТМС в пределах «стандартов безопасности» были получены в 100% случаев. Фосфены у больных со зрительными аурами возникали 10-20 секунде, а у остальных пациентов на 30-49 секунде проведения магнитной стимуляции.

Таблица 5.

Количество исследуемых, у которых вызывались фосфены при ТМС зрительной коры

Группы	Кол-во (всего)	Кол-во (получены фосфены)	Процент
Здоровые испытуемые	24	22	91,7
Больные эпилепсией	36	36	100
Больные мигренью	32	22	68,8
Больные энцефалопатией	35	14	40

Пациенты страдающие энцефалопатией отмечали фосфены в 40% случаев, при этом данный эффект наблюдался на 40-60 секунде от начала стимуляции зрительной коры.

В проведённых нами исследованиях у здоровых испытуемых ощущение фосфена при ТМС в проекции корковых звеньев зрительного анализатора вызывалось в среднем при пороге $65,4 \pm 7,1$ процентов от максимальной индукции ТМС – 2 Тл. У ряда испытуемых приходилось изменять не только индукцию магнитного поля, но расположение и угол наклона катушки.

Средние значения индукции магнитного поля для получения фосфенов у больных эпилепсией и мигренью были достоверно ниже, чем у здоровых исследуемых, а у пациентов страдающих энцефалопатией достоверно выше.

У больных с эпилепсией появление зрительных фосфенов отмечалось при средней индукции магнитного поля в 47,9% от максимальной мощности магнитного стимулятора. В этой группе исследуемых было легче всего получать ощущения фосфенов, особенно у пациентов наличием в анамнезе зрительных аур (таб. 6).

Фосфены у больных страдающих мигренями были получены при индукции ТМС в 55,2% от максимальной индукции. При этом у больных с наличием зрительных аур порог возбуждения и генерация фосфенов был ниже, чем у больных, у которых болезнь протекал без зрительных аур.

У больных страдающих энцефалопатией среднестатистическая индукция магнитного поля была 87,6% от максимальной индукции ТМС – 2,0 Тл, что было достоверно выше, чем не только у больных эпилепсией и мигренью, но и здоровых исследуемых. В этой группе пациентов было наиболее сложно получать фосфены при ТМС зрительной коры.

Таблица 7.

Среднестатистические значение индукции магнитного поля которые вызывали фосфены при ТМС зрительной коры (M+m)

Группы	Значения индукции магнитного поля (% от 2 Тл)	
Здоровые испытуемые	65,4±6,9	(1,308 Тл)
Больные эпилепсией	47,9±5,3	(0,958 Тл)
Больные мигренью	55,2±4,7	(1,104 Тл)
Больные энцефалопатией	87,6±9,1	(1,752 Тл)

У большинства больных эпилепсией, мигренью, энцефалопатией и здоровых исследуемых были получены фосфены в виде цветных (разноцветных) или белых вспышек, обычно округлой или овальной формы.

У больных с эпилепсией появление зрительных фосфенов в виде белых вспышек отмечалось в 38,9% случаев, а цветных в 61,1% наблюдений. Те пациенты, у которых в анамнезе отмечались зрительные ауры чаще отмечали цветные фосфены, чем больные без наличия в анамнезе зрительных аур (таб. 8).

Белые вспышки фосфенов у больных страдающих мигренями были получены в 36,4%, а цветных фосфенов в 63,6% от максимальной индукции. При этом у больных с наличием зрительных аур цветные фосфены наблюдались гораздо чаще, чем у больных, у которых болезнь протекал без зрительных аур.

У больных страдающих энцефалопатией белые фосфены 85,7% случаев, а цветные в 14,3% наблюдений. Отмечалась следующая тенденция – при меньшей индукции магнитного поля у одного и того же испытуемого чаще возникали цветные, а при большей индукции белые вспышки.

У больных эпилепсией и мигренью количество цветных фосфенов было достоверно выше, чем у здоровых исследуемых. А у больных страдающих энцефалопатией наоборот было достоверно больше количество белых фосфенов. Наибольшее количество цветных фосфенов наблюдалось у больных с мигренью, а белых у пациентов с энцефалопатией. При этом для всех

исследованных групп (эпилепсия, мигрень, энцефалопатя, здоровые) выявлялась четкая корреляция между индукцией ТМС и цветом: чем ниже была индукция магнитного поля для получения фосфенов, тем чаще наблюдались цветные фосфены и наоборот.

Таблица 8.

Количество исследуемых, у которых вызывались различные по цвету фосфены при ТМС зрительной коры

Группы	Кол-во лиц	Черно-белые	Цветные
Здоровые испытуемые	22 (100%)	12 (54,5 %)	10 (45,5 %)
Больные эпилепсией	36 (100%)	14 (38,9%)	22 (61,1 %)
Больные мигренью	22 (100%)	8 (36,4%)	14 (63,6 %)
Больные энцефалопатией	14 (100%)	12 (85,7 %)	2 (14,3 %)

Таким образом, исследование фосфенов при помощи транскраниальной магнитной стимуляции у больных эпилепсией, мигренью, энцефалопатией и здоровых исследуемых позволило выявить следующие закономерности:

Во-первых, у больных эпилепсией и мигренью отмечаются снижения порогов возбуждения нейронов зрительной коры, а больных энцефалопатией отмечается наоборот повышение. Это вероятнее всего связано как с изменениями концентрации возбуждающих и тормозных нейромедиаторов, а так же метаболическими нарушениями.

Во-вторых, изменения процессов возбуждения-торможения у неврологических больных могут вовлекать в интегративную функцию зрительной системы различные варианты нейрональные связи, что может проявляться различными зрительными феноменами – белые или цветные фосфены.

В-третьих, при наличие у больных эпилепсией и мигренью зрительных аур фосфены вызываются гораздо проще, при этом наиболее часто определяются более низкие пороги возбуждения и цветные фосфены, что указывают на более выраженные дисфункции процессов торможения-возбуждения в зрительной системе у таких больных.

Невозможно переоценить биологическую роль зрения в жизни как отдельного человека, как и человечества в целом. В зрительной системе человека можно выделить следующие уровни обработки сигналов. Периферической частью зрительного анализатора является сетчатка, затем следующий уровень обработки зрительной информации это наружное колленчатое тело (таламус) и далее аксоны проецируются в кору (поля 17, 18, 19), Для высшего этапа обработки зрительной информации вовлекаются ассоциативные поля коры больших полушарий.

В своей работе мы использовали импульсные магнитные поля (ИМП), так как исследованиями разных авторов выявлено, что ИМП способно вызывать более выраженный эффект, чем постоянное и переменное магнитное поле тех же напряженностей. С 1985 года транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) (разновидность ИМП) широко используется для

исследования различных процессов в центральной нервной системе человека. Возможность ТМС вызывать деполяризацию нейронов используется и для изучения организации зрительной системы человека. Применение ТМС для изучения зрительного восприятия началось в 1989 году Amassian. Наибольшее количество исследований в настоящее время направлены на изучение первичной и вторичной зрительной коры в норме и при различных ее поражениях.

Зрительные вызванные потенциалы позволяют оценивать функциональное состояние зрительной системы, как в норме, так и в условиях патологии нервной системы человека. При этом могут наблюдаться изменения латентности (время проведения импульсов от сетчатки до зрительных центров), амплитуды, межполушарная и межкокулярная асимметрия амплитудно-временных показателей компонентов ЗВП, а так же полное отсутствие ЗВП. Различные вариации ЗВП, отражают преимущественно биоэлектрическую активность стриарной коры, топографическое картирование позволяет провести прямое сопоставление ЗВП, зарегистрированных в разных отведения, и определить, по картине распределения биопотенциалов на поверхности головы, функциональное состояние не только стриарных, но и экстрастриарных зрительных корковых зон мозга.

Было выявлено, что у больных эпилепсией и мигренью отмечается увеличение амплитуды P100 ЗВП, что указывало на повышенную возбудимость и синхронизацию нейронов первичной зрительной коры в ответ на зрительную стимуляцию правого и левого глаза. При этом наибольшие изменения в амплитуде вызванных потенциалов отмечались у больных имеющими в анамнезе зрительные ауры.

В нашем исследовании существенных изменений со стороны прохождения нервных импульсов по зрительным путям (зрительный нерв, зрительных тракт) по данным анализа латентности компонента P100 ЗВП у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией не было выявлено. Эти наши данные коррелируют с данными других авторов. После проведения магнитной стимуляции зрительной коры временные показатели так же существенно не изменились.

В результате проведенных нами исследований ЗВП после ТМС, установлено, что магнитная стимуляция с частотой 15 Гц позволяет изменять состояние возбудимости и синхронизации нейронов первичной зрительной коры, что позволяет оценивать их функциональное состояние в условиях патологии нервной системы. Эти данные позволяют уточнить и дополнить данные о комбинированном использовании ЗВП и ТМС у неврологических больных для уточнения патофизиологических механизмов зрения, и это совпадает с взглядами других авторов на данную проблему.

Полученные в нашем исследовании достоверные изменения в виде увеличения амплитуды "b"-волны ЭРГ у здоровых людей при ТМС указывают на изменение состояния нейронов центральных звеньев зрительного анализатора, которые через центробежные волокна в зрительном нерве попадают в сетчатку и, заканчиваясь на амакриновых клетках, модулируют

свойства их рецептивных полей, активно участвуя в процессах латерального торможения. В условиях поражения ЦНС могут нарушаться центробежные влияния центральных звеньев зрительного анализатора на ее периферическую часть, что у больных эпилепсией и мигренью проявляется чрезмерным увеличением амплитуды “b”-волны ЭРГ. В то же время в нашей работе выявлено, что у больных с энцефалопатией центробежные влияния на сетчатку снижены, на что указывают отсутствия изменений амплитуды “b”-волны ЭРГ после проведения ТМС зрительной коры.

Воздействие ТМС на зрительную кору человека может приводить к возникновению преходящих дефектов. Полученные в нашем исследовании данные по изменению амплитудных характеристик ЭРГ позволяют более полно понять эти механизмы, так как ТМС приводит не только к «выключению» нейронов зрительной коры, но и генерирует потенциал действия по, в том числе и в центробежных волокнах. Эти волокна по данным анализа латентности “b”-волны ЭРГ после ТМС не изменены у больных страдающих эпилепсией, мигренью и энцефалопатией.

Проведенная нами работа позволила установить возможность использования ТМС с частотой 15 Гц в комплексе с регистрацией ЭРГ для оценки функционального состояния не только корковых звеньев зрительного анализатора, но и периферической ее части (сетчатки) у неврологических больных.

Фосфен (от греч. Phos - свет и rháino - показываю, обнаруживаю), зрительное ощущение, возникающее у человека без воздействия света на глаз. Впервые Д'Арсонвалем в 1896 году было показано, позже повторено Веер в 1902 году и S.Thompson в 1910 году, возможность получения фосфенов при магнитном воздействии на зрительный анализатор.

В результате определения фосфенов в нашем исследовании было выявлено, что у больных страдающих эпилепсией и мигренью отмечаются снижения порогов возбуждения нейронов зрительной коры, а больных энцефалопатией отмечается наоборот повышение. Наши данные имеют большую корреляцию с результатами других исследователей. Достоверное снижение магнитных порогов у больных эпилепсией и мигренью вероятнее всего связано как с изменениями концентрации возбуждающих и тормозных нейромедиаторов, а так же метаболическими нарушениями.

Изменения процессов возбуждения и торможения у больных эпилепсией, мигренью и энцефалопатией могут вовлекать в интегративную функцию зрительной системы различные варианты нейрональные связи, что может проявляться различными зрительными феноменами – белые или цветные фосфены. При этом цветные фосфены чаще вызвались у больных эпилепсией и мигренью, у которых мы получали более низкие магнитные пороги, как и других исследователей. В нашем исследовании у больных энцефалопатией магнитные пороги был выше, чем даже у здоровых людей и преобладали белые фосфены. То есть отмечалась четкая корреляция между магнитным порогом (возбуждение зрительной коры) и наличием белых или цветных фосфенов. Наличие у больных эпилепсией и мигренью с зрительными аурами более

низкие пороги возбуждения может указывать на более выраженные дисфункции процессов торможения-возбуждения в зрительной системе у таких больных.

Таким образом, в результате проведенной работы исследованы и уточнены патофизиологические механизмы функционирования зрительной системы у неврологических больных, выявленных при комплексном исследовании с использованием транскраниальной магнитной стимуляции, зрительных вызванных потенциалов и электроретинографии. При этом показано, что транскраниальная магнитная стимуляция позволяет существенно дополнить прогностические возможности методов классической электрофизиологии – регистрации и анализа зрительных вызванных потенциалов и электроретинограммы, за счет изменения функционального состояния различных звеньев зрительно анализатора.

Амплитудно-частотные характеристики ТМС могут существенно влиять на состоянии зрительных нейронов в виде торможения или возбуждения. Так же показано, что определен вклад в изменении функционального состояния зрительной коры играет временной фактор – время воздействия магнитными импульсами. При соблюдении режима амплитудно-частотных и временных характеристики в пределах «частотных окон» возможно, избегать осложнений и побочных эффектов даже у больных с патологией нервной системы – эпилепсией, мигренью, энцефалопатией.

В патофизиологический процесс у неврологических больных часто вовлекаются и различные элементы зрительной коры. При наличии у больных эпилепсией и мигренью (с гипервозбудимостью коры) в симптоматике проявлений со стороны зрительной системы (зрительные ауры) изменения наблюдаются наиболее выраженные изменения. Снижение метаболических процессов в мозге (энцефалопатия) приводят к снижению возбудимости и функционирования зрительной коры, которая может, клинически не проявляться. То есть комплексное исследование ТМС, ЗВП и ЭРГ позволяют оценивать компенсаторные механизмы у неврологических больных и уточнять патофизиологические особенности функционирования зрительной системы у неврологических больных в условиях гипо- или гипервозбудимостью коры.

ВЫВОДЫ

1. Транскраниальная магнитная стимуляция в проекции коркового звена зрительного анализатора с частотой 15 импульсов в сек и индукцией магнитного поля в 110% от моторного порога приводит к увеличению амплитуды компонента P100 зрительных вызванных потенциалов более чем на 35% у больных эпилепсией и мигренью, при этом у больных энцефалопатией достоверных изменений амплитуды компонента P100 не выявляется. Изменения латентности компонента P100 зрительных вызванных потенциалов не отмечены во всех группах больных.

2. У больных эпилепсией и мигренью увеличивается амплитуда b-волны электроретинограммы на 47% и 35% соответственно после проведения транскраниальной магнитной стимуляции в проекции коркового звена зрительного анализатора, у больных энцефалопатией данный показатель остается без существенных изменений, что свидетельствует о развитии гипервозбудимости коры зрительного анализатора у больных эпилепсией и мигренью.

3. У больных эпилепсией и мигренью повышен процент лиц (100% и 68,8% соответственно), у которых проявляются фосфены, при этом увеличено и количество цветных фосфенов, а так же достоверно снижена индукция магнитного поля для получения фосфенов - у больных эпилепсией до 0,96 тесла, а у больных мигренью до 1,1 тесла. У больных энцефалопатией снижен процент лиц с наличием фосфенов до 40%, при этом увеличено количество белых фосфенов, а так же достоверно увеличена индукция магнитного поля до 1,75 тесла.

4. У больных эпилепсией и мигренью преобладают процессы возбуждения в центральных звеньях зрительного анализатора, особенно в тех случаях, когда у больных отмечаются зрительные ауры, что подтверждается данными регистрации и анализа зрительных вызванных потенциалов, электроретинограммы, определения фосфенов при транскраниальной магнитной стимуляции. У больных энцефалопатией преобладают тормозные процессы в центральных звеньях зрительного анализатора.

Список работ, опубликованных по теме диссертации.

1. Влияние транскраниальной магнитной стимуляции на зрачковые реакции. Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2005, №10, стр.57-59.
2. Диагностические возможности транскраниальной магнитной стимуляции. Функциональная диагностика, 2005, №2, с.76-72. Соавт. Гимранов Р.Ф., Гимранова Ж.В., Князева М.И.
3. Транскраниальная магнитная стимуляция в оценке состояния и коррекции нервной системы у летного состава. Ежегодник Российского национального комитета по защите от неионизирующих излучений, Москва, 2005, с. 168-172. Соавт. Гимранов Р.Ф., Пономоренко К.В., Москаленко С.Н., Гимранова Ж.В., Князева М.И., Танатарова А.М.
4. Комплексная мультирезонансная терапия эпилепсии и болезни Паркинсона. Материалы XII международной конференции «Теоретические и клинические аспекты биорезонансной и мультирезонансной терапии», Москва, 2006, с.89-91. Соавт. Гимранов Р.Ф., Мальцева Е.А., Еремина Е.Н., Князева М.И., Танатарова А.М., Гимранова Ж.В.
5. Зрачковые реакции у неврологических больных при транскраниальной магнитной стимуляции. Физиотерапевт, 2006, №1, с.39. Соавт. Гимранов Р.Ф.
6. Психофизиологические особенности развития детей. Москва, 2006, 128 стр. Соавт. Гимранов Р.Ф., Полякова Е.В., Гимранова Ж.В., Петрикеева А.Е.
7. Исследование фосфенов у неврологических больных. Физиотерапевт, 2006, №1, с.40. Соавт. Гимранов Р.Ф.
8. Функциональное картирование головного мозга у неврологических больных. Материалы научно-практической конференции 7ЦВКАГ «Патология опорно-двигательного аппарата, актуальная у лиц призывного возраста», Москва, 2006, с 133-134. Соавт. Гимранов Р.Ф., Мальцева Е.А., Еремина Е.Н., Москаленко С.Н., Князева М.И., Гимранова Ж.В., Чернышева Н.В.
9. Заявка на изобретение «Способ регистрации магнитно вызванных зрачковых реакций», 2005, приоритет №12322525. Соавт. Гимранов Р.Ф.

РЕЗЮМЕ

Петрикеева А.Е.

«Механизмы функционирования зрительной системы у неврологических больных в условиях гипо-и гипервозбудимости коры больших полушарий головного мозга»

В данной работе изучалось состояние зрительной системы у больных эпилепсией, мигренью и энцефалопатией до и после проведения транскраниальной магнитной стимуляции путем регистрации зрительных вызванных потенциалов, электроретинографии и исследования фосфенов. Показано, что в зрительной системе существуют разные механизмы функционирования процессов возбуждения-торможения у различных групп неврологических больных. Транскраниальная магнитная стимуляция в сочетании со зрительными вызванными потенциалами, электроретинографией и изучением фосфенов позволяет исследовать патофизиологические особенности процессов возбуждения-торможения, механизмов образования функциональных связей и взаимодействия между собой периферических и центральных звеньев зрительной системы у неврологических больных с гипо- и гипервозбудимостью коры головного мозга.

THE RESUME

Petrikeeva A.E.

«Mechanisms of functioning visual system at neurological patients in conditions hypo-and hyperexcitabilities brain cortex»

In the given work the condition of visual system at patients epilepsy, by a migraine and an encephalopathy before carrying out transcranial magnetic stimulation by registration of the visual caused potentials, electroretinography and researches phosphains was studied. It is shown, that in visual system there is a various degree of processes of excitation of-braking at various groups of patients. Transcranial magnetic stimulation in a combination to the visual evoked potentials, electroretinography and studying phosphains allows to investigate effectively patophysiological features of processes of excitation-braking, mechanisms of formation of functional communications and interactions among themselves peripheral and central parts of visual system at neurological patients with hypo- and hyperexcitability of a bark of a brain.

Автореферат
диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Технический редактор А.М.Танатарова
Компьютерный набор М.И.Князева
Корректурa Е.Н.Еремина

Тираж 100 экз., заказ 753
Усл.печ. л. 1.8

Издательско-полиграфный комплекс РУДН, 117198, г.Москва, ул.Миклухо-Маклая, д.9.