

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Объект авторского права

УДК 617.758.1+617.758.111/.119-07]:617.753.1-053.2(043.3)

ЛАРИОНОВА
Ольга Валерьевна

**ДИАГНОСТИКА СОДРУЖЕСТВЕННОГО СХОДЯЩЕГОСЯ
КОСОГЛАЗИЯ У ДЕТЕЙ 6–11 ЛЕТ С ГИПЕРМЕТРОПИЕЙ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.01.07 – глазные болезни

Минск 2025

Научная работа выполнена в учреждении образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Научный руководитель: **Дравица Людмила Владимировна**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры оториноларингологии с курсами офтальмологии и стоматологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Официальные оппоненты: **Красильникова Виктория Леонидовна**, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры офтальмологии Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Сущеня Галина Анатольевна, кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог детского глазного отделения учреждения здравоохранения «Минская областная детская клиническая больница»

Оппонирующая организация: учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Защита состоится 10 июня 2025 года в 11.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.07 при учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220083, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83, e-mail: uchsovet@bsmu.by, тел. (017) 302 16 21.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан _____ апреля 2025 года.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций Д 03.18.07,
доктор медицинских наук, профессор



Н.В.Новак

ВВЕДЕНИЕ

Косоглазие (гетеротропия, страбизм) – один из наиболее распространенных видов патологии органа зрения в детском возрасте, для которого характерно наличие различных по происхождению и топике поражений зрительных и глазодвигательных систем, которые вызывают постоянное или периодическое неправильное положение глаз, характеризующееся отклонением одного или двух глаз от общей точки фиксации и нарушением бинокулярного зрения [Аветисов Э. С., 1977, с. 50; Аветисов Э. С. с соавт., 2002, с. 387; Егоров Е. А., Басинский С. Н., 2007, с. 35–36].

По данным Министерства здравоохранения Республики Беларусь в структуре общей заболеваемости детей в последние годы патология органа зрения занимает второе место. Согласно ретроспективному исследованию Красильниковой В. Л. за период с 2008 по 2012 г., нарушение функции глазодвигательного аппарата глаза, приводящего к развитию косоглазия, выявлено у 6641 ребенка, состоящего на диспансерном учете [Красильникова В. Л., 2012].

Гетеротропия, обуславливая снижение остроты зрения и других зрительных функций, становится причиной возникновения зрительной депривации. Научными исследованиями доказано отрицательное влияние зрительной депривации на состояние корковых отделов головного мозга. Косоглазие является не только косметическим дефектом, влияющим на психику и формирование характера детей, но и сопровождается выраженным функциональным недостатком [Кащенко Т. П., 1978, с. 3–4; Сенякина А. С., 1979; Кононова Н. Е., Сомов Е. Е., 2018; Алексеенко С. В., Шкорбатова П. Ю., 2018; Солнцева Л. И., 2006, с. 47; Суюндикова Ж. Т., 2015].

Изучение функциональных состояний является одной из важнейших задач в различных областях современной науки. Нейродинамические показатели, отражающие функциональное состояние центральной нервной системы организма, являются чувствительным индикатором изменений, происходящих в организме человека [Дубровинская Н. В. с соавт., 2000, с. 22–23; Николаева Е. Н., Колосова О. Н., 2017].

В настоящее время не существует единого мнения в вопросах ранней диагностики и профилактики содружественного косоглазия у детей, которое является одним из приоритетных направлений современной офтальмологии.

Вышеуказанное свидетельствует о целесообразности проведения исследования нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования у детей младшего школьного возраста с целью усовершенствования ранней диагностики и профилактики косоглазия.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами

Диссертационное исследование выполнено в 2018–2023 гг. в соответствии с планом научно-исследовательской работы УО «Гомельский государственный медицинский университет». Работа проведена в рамках инициативного исследования по теме «Ранняя диагностика и профилактика сходящегося косоглазия у детей младшего школьного возраста» (№ государственной регистрации 20180465; дата регистрации: 25.04.2018., срок выполнения: 01.11.2017 – 31.10.2022 гг.).

Цель исследования: повысить эффективность диагностики содружественного сходящегося косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет путем разработки достоверных диагностических критериев нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования.

Задачи исследования:

1. Разработать и провести сравнительный анализ нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией.

2. Изучить влияние плеопто-ортоптического лечения на динамику нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией.

3. Научно обосновать, разработать и внедрить критерии диагностики содружественного сходящегося косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет.

4. Исследовать влияние зрительной нагрузки на состояние аккомодационно-фузионных функций детей 6–11 лет.

Объект исследования: пациенты с содружественным сходящимся косоглазием на фоне гиперметропии в возрасте 6–11 лет, группа контроля, пациенты с гиперметропией в возрасте 6–11 лет без клинических признаков косоглазия.

Предмет исследования: анамнестические данные; данные офтальмологического осмотра; нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования («Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР), «Реакция различения» (РР), «Реакция выбора» (РВ), «Реакция на движущийся объект» (РДО), «Критическая частота слияния мельканий» (КЧСМ)), которые были определены при помощи аппаратно-программного комплекса «НС-Психотест», зарегистрированного в «Государственном реестре изделий медицинского назначения и медицинской техники Республики Беларусь».

Научная новизна

1. Впервые изучены нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией.

2. Впервые разработана методика диагностики содружественного сходящегося косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет, основанная на определении нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования.

3. Впервые получены данные, доказывающие, что нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования являются объективными критериями функционального состояния нервной системы детей 6–11 лет, а время сенсомоторных реакций является одним из наиболее простых, доступных и точных нейрофизиологических показателей, отражающих динамику скорости нервных процессов и их переключения, моторную координацию и активность нервной системы.

4. На основании ROC-анализа впервые установлены прогностические пороговые значения величин нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования, которые имеют достоверную диагностическую значимость в диагностике косоглазия, позволяющие, наряду с другими диагностическими признаками, выставить диагноз косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет.

5. Впервые доказано, что выявленные достоверные различия показателей сенсомоторного реагирования до и после лечения являются критериями контроля результатов проводимого плеопто-ортоптического лечения.

Положения, выносимые на защиту

1. Содружественное косоглазие у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет достоверно приводит к увеличению времени ПЗМР, РР, РВ и КЧСМ на 43 мс, 80,8 мс, 57,8 мс и 6 Гц соответственно ($p < 0,05$), в сравнении с группой детей с ортофорией.

Наличие эзотропии у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет является причиной изменения зрительной экстраполяции, что сопровождается значимым снижением подвижности нервных процессов и преобладанием тормозных процессов в центральной нервной системе (положительное значение показателя времени РДО 68 мс ($p < 0,05$), на время РДО, непосредственно оказывают влияние индивидуальные особенности строения вспомогательного и аккомодационно-оптического аппарата глаза [41; 144].

2. Проводимый курс плеопто-ортоптического лечения приводил к изменению показателей сенсомоторного реагирования: среднее время ПЗМР, РР и РВ у детей с ортофорией характеризовалось улучшением на 18% ($p=0,03$), 8% ($p=0,47$) и 6% ($p=0,047$) соответственно, у детей с гетеротропией на 37% ($p<0,001$), 24% ($p<0,001$) и 17% ($p<0,001$). Средние значения РДО также характеризовались достоверным улучшением у детей с ортофорией и гетеротропией на 73% ($p=0,003$) и 113% ($p<0,001$) соответственно.

3. При оценке ряда построенных логистических регрессионных моделей на основе полученных числовых значений показателей ПЗМР, РР, РВ, РДО и КЧСМ были выявлены диагностические критерии, позволяющие предположить развитие косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет: ПЗМР $>381,32$ мс (чувствительность – 64,3%; специфичность – 85,7%; AUC=0,702; $p=0,02$), РР $>504,26$ мс (чувствительность – 46,4%; специфичность – 92,9%; AUC=0,724; $p=0,005$), РВ $>477,53$ мс (чувствительность – 82,14%; специфичность – 78,6%; AUC=0,78; $p=0,001$), РДО >-13 мс (чувствительность – 100%; специфичность – 100%; AUC=1,0; $p<0,0001$) и КЧСМ $\leq 33,8$ Гц (чувствительность – 75%; специфичность – 92,9%; AUC=0,893; $p<0,0001$).

4. При исследовании объемов абсолютной и относительной аккомодации выявлено достоверное снижение средних значений у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет с диагнозом содружественного сходящегося косоглазия в среднем на 1,5–2 Д ($p<0,05$). В результате проведенного анализа фузионных резервов, было обнаружено, что резервы конвергенции и дивергенции в двух группах значительно ниже возрастных норм. Положительные фузионные резервы у пациентов с ортофорией достоверно выше без коррекции и с коррекцией на 6° и 7° соответственно, чем у детей с гетеротропией ($p<0,05$). Отрицательные фузионные резервы также достоверно выше на 3° без коррекции и с коррекцией у пациентов с ортофорией, чем у детей с гетеротропией ($p<0,05$). У обследованных нами детей, время работы на близком расстоянии в день, с учетом зрительной нагрузки ребенка в школе, у пациентов с ортофорией составило 8 ч, у детей с косоглазием – 9 ч. Это в свою очередь превышает объем зрительной нагрузки у детей 6–11 лет, который по санитарно-гигиеническим нормам должен составлять 5–7 ч в день (30–42 ч в неделю), что является причиной нарушения фузионно-аккомодационно-конвергентных взаимосвязей у детей с диагнозом содружественного сходящегося косоглазия.

Личный вклад соискателя ученой степени

Тема диссертационной работы и ее методическое решение предложены научным руководителем. В проведенном исследовании автором лично осуществлен патентно-информационный поиск по теме диссертации, выполнен анализ отечественной и зарубежной литературы. Совместно с научным руководителем сформулированы цели и задачи диссертационной работы, запланированы ее этапы. Основные результаты диссертационного исследования получены соискателем лично: сбор анамнеза, офтальмологическое обследование пациентов, заполнение индивидуальных карт обследования, формирование компьютерных баз данных, которые зарегистрированы как информационные ресурсы, проведена систематизация и анализ полученных данных. Данные офтальмологического осмотра и инструментальные исследования, вошедшие в диссертационную работу, в период 2018–2021 гг. выполнены на базе учреждения здравоохранения «Гомельская областная детская клиническая больница медицинской реабилитации». Статистическая обработка и интерпретация полученных данных, формулирование выводов и научных положений, выносимых на защиту, выполнены соискателем самостоятельно. Основные научные результаты диссертации отражены в научных статьях, материалах конференций, в тезисах докладов (вклад – 90%).

С учетом рекомендаций научного руководителя автором произведена интерпретация результатов диссертационного исследования, сформулированы выводы, разработаны практические рекомендации (личный вклад – 90%).

Основные научные результаты диссертационного исследования отражены в научных статьях [1–А–5–А; 7–А; 10–А–12–А; 14–А; 17–А; 18–А; 20–А–23–А], а также в сборниках материалов конференций [6–А; 8–А; 9–А; 13–А; 15–А; 16–А; 19–А; 24–А] (личный вклад – 90%).

В соавторстве с научным руководителем разработана и утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению «Метод диагностики косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет» (регистрационный № 063-0623, дата регистрации 29.09.2023), вклад соискателя – 90% [25–А].

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Основные положения и материалы диссертации доложены и обсуждены на: областной конференции «Итоги деятельности офтальмологической службы Гомельской области за 2017 год и задачи на

2018 год» (Гомель, 2018); X–XIII, XV Республиканских научно-практических конференциях с международным участием студентов и молодых ученых «Проблемы и перспективы развития современной медицины» (Гомель, 2018–2021, 2023); Гомельской областной конференции с международным участием «Актуальные вопросы в офтальмологии» (Гомель, 2018); Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Мультидисциплинарный подход к диагностике и лечению коморбидной патологии» (Гомель, 2018); XII, XIV–XVI Республиканских научно-практических конференциях с международным участием «Актуальные вопросы офтальмологии» (Минск, 2018, 2021–2023); Европейском офтальмологическом конгрессе SOE 2019 (Ницца, 2019); I международной конференции офтальмологов-страбизмологов «Новые технологии в диагностике и лечении глазодвигательной патологии» (Москва, 2019); Республиканских научно-практических конференциях с международным участием «Актуальные проблемы медицины» (Гомель, 2019, 2022); IX съезде офтальмологов Республики Беларусь (с международным участием) (Минск, 2019); XII Съезде Общества офтальмологов России (Москва, 2020); Первой Витебской областной детской офтальмологической конференции (Витебск, 2022); областной научно-практической конференции «Новое в диагностике и лечении офтальмопатологии» (Гомель, 2022); конференции к 150-летию областной клинической больницы «Актуальные вопросы офтальмологии» (Оренбург, 2022); Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы детской офтальмологии», посвященной 30-летию курса офтальмологии (Гомель, 2023); XIV Симпозиуме «Осенние рефракционные чтения – 2023» (Москва, 2023).

Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику офтальмологического отделения УЗ «Гомельская областная детская клиническая больница медицинской реабилитации», детское отделение микрохирургии глаза № 3 У «Гомельская областная специализированная клиническая больница», а также в учебный процесс УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», УО «Гродненский государственный медицинский университет».

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертационного исследования опубликовано 4 статьи (2,9 авторского листа) в рецензируемых журналах, соответствующих требованиям пункта 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий; 20 статей и тезисов докладов в сборниках

материалов научных конференций и съездов (2,53 авторского листа); 1 инструкция по применению «Метод диагностики косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет» (регистрационный № 063-0623, дата регистрации 29.09.2023), утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Общий объем опубликованных материалов – 5,43 авторского листа

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на русском языке на 133 страницах и состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, пяти глав с результатами собственных исследований, заключения и списка использованных источников, содержащего 158 литературных источников, а также 25 публикаций соискателя. Диссертационная работа иллюстрирована 28 рисунками, содержит 11 таблиц, включает 11 приложений.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материал и методы исследования

В основу исследования положен принцип проспективного продольного исследования, которое проводили с целью изучения нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования детей 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией. Диссертационное исследование выполнено в 2018–2023 гг. в соответствии с планом научно-исследовательской работы УО «Гомельский государственный медицинский университет». Клиническая часть работы проводилась на базе учреждения здравоохранения «Гомельская областная детская клиническая больница медицинской реабилитации» с 2018 по 2021 г.

В исследование были включены 84 ребенка (168 глаз) с гиперметропической рефракцией.

Исследование состояло из трех этапов.

На первом этапе исследования сформированы две группы:

- группа 1 (сравнения) – пациенты с ортофорией на фоне гиперметропии средней степени – 35 человек (70 глаз);
- группа 2 (основная) – пациенты с содружественным сходящимся косоглазием на фоне гиперметропии средней степени – 49 пациентов (98 глаз).

Задача первого этапа – проведение сравнительного анализа нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования у детей 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией при помощи аппаратно-

программного комплекса «НС-Психотест» (ООО «Нейрософт», г. Иваново, <http://neurosoft.com/ru>).

Пациенты 1-й и 2-й групп сопоставимы по возрасту, полу, рефракции, некорригированной и корригированной остроте зрения.

Средний возраст детей 1-й группы составил Ме 8 [7; 10] лет, 2-й группы – Ме 9 [8; 10] лет ($U=704$, $p=0,16$). Распределение по гендерному признаку в 1-й группе: девочек 21 (43%), мальчиков 28 (57%). Во 2-й группе мальчики составили 46% (16 человек), девочки 54% (19 человек) ($U=759,5$, $p=0,38$).

Пациенты 1-й и 2-й групп имели гиперметропическую рефракцию средней степени Ме 3,6 [2,5; 5,5] Дптр и Ме 4,5 [2,5; 6,25] Дптр соответственно ($U=3073$, $p=0,25$).

В 1-й группе пациентов значения некорригированной остроты зрения (НКОЗ) составили Ме 0,6 [0,4; 0,9], корригированной остроты зрения (КОЗ) – Ме 0,9 [0,65; 1,0] ($p<0,001$).

Во 2-й группе пациентов значения НКОЗ и КОЗ составили Ме 0,6 [0,35; 0,9] и Ме 0,9 [0,6; 1,0] соответственно ($p<0,001$). Группы сопоставимы по НКОЗ ($U=3378$, $p=0,86$) и КОЗ ($U=3144$, $p=0,36$).

Второй этап исследования проводился с целью выявления диагностических признаков косоглазия и критериев контроля за результатами проводимого плеопто-ортоптического лечения детей 6–11 лет на фоне гиперметропической рефракции с использованием аппаратно-программного комплекса «НС-Психотест» (ООО «Нейрософт», г. Иваново, <http://neurosoft.com/ru>).

На втором этапе исследования из 84 пациентов (168 глаз) с гиперметропической рефракцией, диагностированной на первом этапе, в исследование были включены 42 ребенка (84 глаза) с гиперметропической рефракцией. Данные пациенты были разделены на две группы, их обследование выполнялось до и после курса плеопто-ортоптического лечения:

– группа 3 (сравнения) – 14 пациентов (28 глаз) с ортофорией на фоне гиперметропии средней степени;

– группа 4 (основная) – 28 пациентов (56 глаз) с гетеротропией на фоне гиперметропии средней степени.

Курс плеопто-ортоптического лечения для детей с содружественным сходящимся косоглазием включал в себя тренировки по формированию и закреплению бинокулярного зрения (АИСТ-ПИК, синоптофор). Для детей двух групп выполнялось плеоптическое лечение (засветы на АИСТ 0,1 ЛК), компьютерный тренинг, кинезотерапия (общеукрепляющая гимнастика),

психокоррекционные и психотерапевтические мероприятия, дыхательная гимнастика, диетотерапия, режим дня.

Пациенты 3-й и 4-й групп сопоставимы по возрасту, полу, рефракции, некорригированной и корригированной остроте зрения.

Возраст пациентов составил от 6 до 11 лет (в среднем $8,7 \pm 1,5$ года). Средний возраст детей 3-й группы составил Ме 8 [7; 9] лет, 4 группы – Ме 9 [8; 10] лет ($U=125$, $p=0,06$). По гендерному признаку в 3-й группе: девочек 8 (57%), мальчиков 6 (34%). В 4 группе мальчики составили 61% (17 человек), девочки 39% (11 человек) ($U=759,5$, $p=0,38$).

Пациенты 3-й и 4-й групп имели гиперметропическую рефракцию средней степени Ме 3 [1,9; 5,5] Дптр и Ме 4,5 [2,4; 6,4] Дптр соответственно ($U=675$, $p=0,3$).

В 3-й группе пациентов значения НКОЗ и КОЗ составили Ме 0,6 [0,3; 1,0] и Ме 0,8 [0,4; 1,0] соответственно ($p<0,001$). В 4-й группе пациентов значения НКОЗ и КОЗ составили Ме 0,6 [0,3; 0,8] и Ме 0,8 [0,6; 1,0] соответственно ($p<0,001$). Группы сопоставимы по НКОЗ ($U=672$, $p=0,29$) и КОЗ ($U=741$, $p=0,69$).

Третий этап обследования заключался в изучении медико-социальных характеристик обследуемых детей и их родителей, которые определялись по разработанному опроснику «Об активном использовании аккомодационного аппарата глаза ребенка».

Данные исследований, полученные при осмотре пациентов внесены в индивидуальный бланк обследования, общий протокол результатов обследования с использованием аппаратно-программного комплекса «НС-Психотест» и бланки анкет детей и родителей «Об активном использовании аккомодационного аппарата глаза ребенка».

У законного представителя ребенка брали добровольное информированное согласие для участия в клиническом исследовании (утвержденного комитетом по этике УО «Гомельский государственный медицинский университет» 18.03.2018 г.).

Офтальмологическое обследование включало общепринятые офтальмологические методы (визометрия, рефрактометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, определение резервов аккомодации) и исследование страбологического статуса (определение зрительной фиксации глаза, подвижности глазных яблок, угла косоглазия, характера зрения, фузии, резервов конвергенции и дивергенции).

Для изучения функционального состояния нервной системы использовался аппаратно-программный комплекс «НС-Психотест»

(ООО «Нейрософт», г. Иваново, <http://neurosoft.com/ru>), полученные результаты заносятся в общий протокол результатов обследования.

Были определены нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования по методикам «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР), «Реакция различения» (РР), «Реакция выбора» (РВ), «Реакция на движущийся объект» (РДО), «Критическая частота слияния мельканий» (КЧСМ).

Родителям и детям было предложено ответить на вопросы опросника «Об активном использовании аккомодационного аппарата глаза ребенка», утвержденного комитетом по этике УО «Гомельский государственный медицинский университет» 18.03.2018 года. Для детей опросник состоял из 6 вопросов, у родителей – из 9.

Статистическая обработка данных производилась с использованием программного обеспечения: Microsoft Excel, пакета Statistica 10 for Windows Ru» (StatSoft, Inc., USA), MedCalc 12.6.1.0 (MedCalc, Mariakerke, Belgium). Сравнительный анализ между группами проводился с использованием методов непараметрической статистики: для анализа количественных признаков в двух зависимых группах критерий Уилкоксона (Wilcoxon), для сравнения двух независимых групп – критерий Манна – Уитни (Mann – Whitney). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным $p < 0,05$. Для анализа взаимосвязи между чувствительностью и специфичностью диагностического метода использовалась ROC-кривая. Для оценки диагностической значимости количественных признаков при прогнозировании определенного исхода применялся метод анализа ROC-кривых. Разделяющее значение количественного признака в точке cut-off определялось с помощью индекса Юдена. Количественную интерпретацию ROC отражает показатель AUC (Area Under ROC Curve), величина которого может варьировать от 0,5 (отсутствие информативности диагностического показателя) до 1,0 (максимальный уровень информативности).

Результаты собственных исследований

Результаты изучения нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования детей 6-11 лет с ортофорией и гетеротропией

В 1-й группе детей с наличием ортофории время ПЗМР составило $M \pm 318,3 [281,9; 340,3]$ мс, во 2-й группе – $M \pm 361,3 [294,3; 521,7]$ мс.

Значения ПЗМР у детей 2-й группы на 43 мс значительно превышают показатели детей 1-й группы ($U=575$, $p=0,01$), что указывает на выраженную инертность нервных процессов у детей с содружественным сходящимся косоглазием.

В 1-й группе детей время РР составило $Me\ 364,5$ [$313,3$; $443,1$] мс, во 2-й группе – $Me\ 445,3$ [$360,5$; $511,2$] мс. Время РР во 2-й группе детей значительно больше на 80,8 мс, чем у детей 1-й группы ($U=575$, $p=0,003$), что указывает на достоверное снижение подвижности нервных процессов у детей 2-й группы.

Для определения скорости протекания нервных и психических процессов в ЦНС («время центральной задержки») была определена разность между показателями РР и ПЗМР детей 1-й группы – 46,2 мс, детей 2-й группы – 84 мс, что свидетельствует о большей скорости протекания нейродинамических процессов в ЦНС детей 1-й группы.

Значения показателя РВ в 1-й группе – $Me\ 447,7$ [$393,5$; $513,9$] мс, во 2-й группе – $Me\ 505,5$ [$434,1$; $563,5$] мс. Среднее время РВ 2-й группы детей достоверно больше на 57,8 мс, чем детей 1-й группы ($U=595$, $p=0,02$), что указывает на снижение подвижности нервных процессов детей 2 группы.

Разность между показателями РВ и ПЗМР (время обработки сигнала корковым отделом анализатора) детей 1-й группы – 129,4 мс, 2-й группы – 144,2 мс, что свидетельствует о большей скорости протекания нейродинамических процессов в нервной системе детей 1-й группы.

При исследовании по методике РДО время реакции в 1-й группе – $Me\ -21$ [-89 ; -13] мс, во 2-й группе – $Me\ 68$ [41 ; 144] мс ($U=117$, $p<0,001$). Положительное значение показателя времени РДО у детей 2-й группы является следствием преобладания у большинства обследуемых процессов торможения в центральной нервной системе. Отрицательное значение показателя времени РДО у детей 1-й группы является свидетельством преобладающей реакции ЦНС в виде дисбаланса течения нервных процессов в сторону возбуждения в ответ на предложенную нагрузку.

Средние показатели теста КЧСМ у всех детей были в пределах возрастной нормы, у детей 1-й группы значения КЧСМ составили $Me\ 40,2$ [$36,2$; $42,8$] Гц, у пациентов 2-й группы – $Me\ 34,2$ [$32,2$; $38,8$] Гц. В 1-й группе величина КЧСМ достоверно превышала таковую на 6 Гц при тестировании как возрастающей, так и убывающей частоты, что указывает на более низкую лабильность и высокий уровень психоэмоционального напряжения детей 2-й группы ($U=399$, $p<0,001$).

Динамика показателей сенсомоторного реагирования детей 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией после курса плеопто-ортоптического лечения

Нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования детей 6–11 лет с ортофорией после курса плеопто-ортоптического лечения

При поступлении среднее время ПЗМР детей 3-й группы составило Ме 338,8 [281,9; 365,3] мс. После курса лечения среднее время ПЗМР – Ме 277,3 [275,3; 305,9] мс. Время реакции характеризовалось достоверным улучшением на 61,5 мс ($p=0,03$) (рисунок 1).

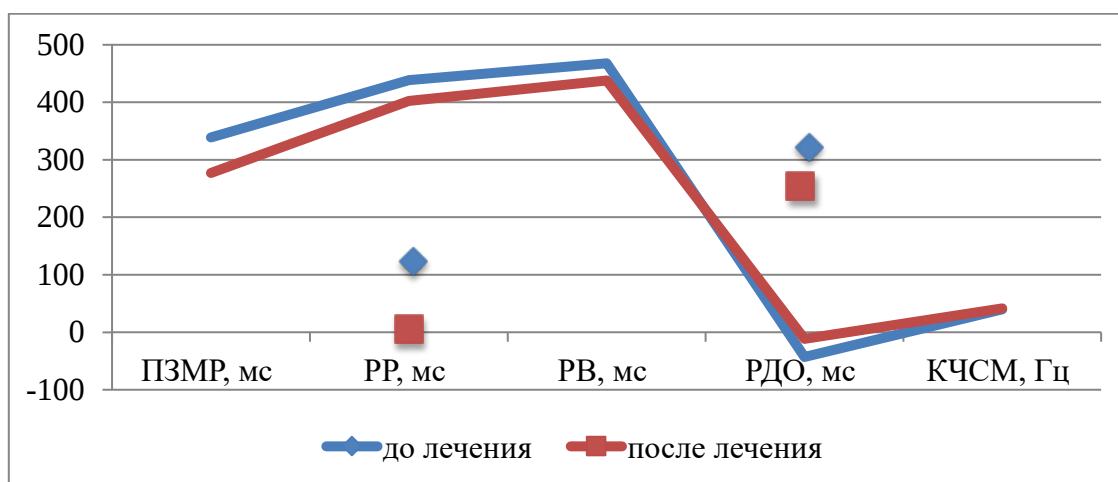


Рисунок 1 – Нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования у пациентов 3-й группы до и после курса плеопто-ортоптического лечения

Среднее время РР при поступлении составило Ме 438,7 [385,5; 439,9] мс, при выписке – Ме 402,4 [342,9; 459,2] мс и характеризовалось уменьшением его средних значений на 36,3 мс ($p=0,47$) (рисунок 1).

Исходные значения показателя РВ у детей с ортофорией – Ме 467,8 [447,7; 477,5] мс, после курса лечения – Ме 437,9 [402,9; 478,4] мс. Время реакции характеризовалось достоверным улучшением его средних значений на 29,9 мс ($p=0,047$). При исследовании по методике РДО время реакции при поступлении в 3-й группе – Ме –43[–107; –17] мс, после лечения среднее время РДО составило –11,5 [–17; 17] мс, значение показателя РДО характеризовалось достоверным улучшением на 31,5 мс ($p=0,003$). Средние значения теста КЧСМ детей до лечения составили Ме 39,8 [36,2; 41,4], при выписке – Ме 41,4 [39,5; 42,6] Гц. Показатели КЧСМ после лечения характеризовались увеличением средних значений на 1,6 Гц ($p=0,2$) (рисунок 1).

Нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования детей 6–11 лет с гетеротропией после курса плеопто-ортоптического лечения

При поступлении среднее время ПЗМР детей 4 группы составило Ме 447,8 [314,7; 546,1] мс. После курса лечения среднее время ПЗМР – Ме 281,9 [240,4; 334,4] мс. Время реакции характеризовалось достоверным улучшением на 165,9 мс ($p < 0,001$) (рисунок 2).

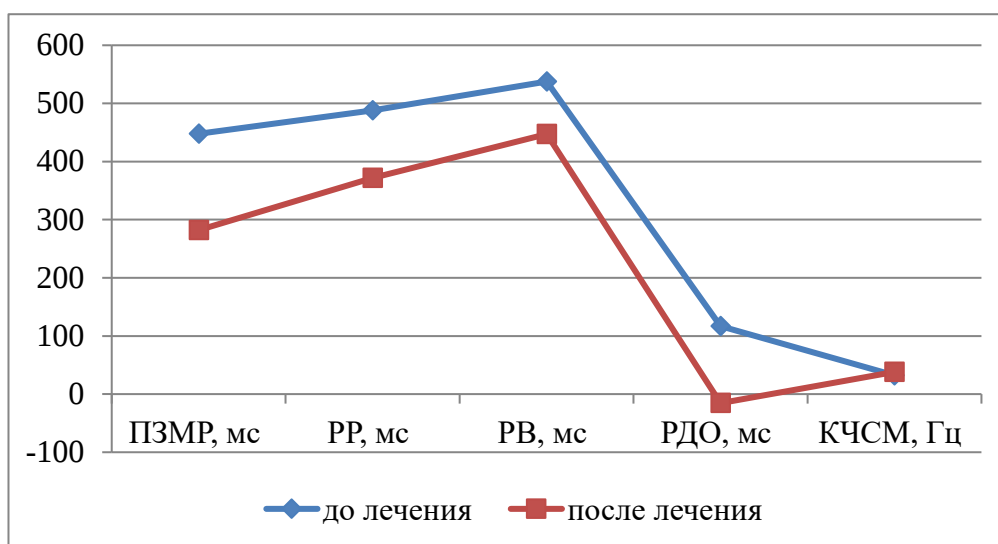


Рисунок 2 – Нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования у пациентов 4-й группы до и после курса плеопто-ортоптического лечения

Среднее время РР при поступлении составило Ме 487,9 [431,5; 543,8] мс, при выписке – Ме 371,7 [340,9; 419,7] мс и характеризовалось уменьшением его средних значений на 116,2 мс ($p < 0,001$) (рисунок 2).

Исходные значения показателя РВ у детей с гетеротропией – Ме 537,6 [499,7; 586,9] мс, после курса лечения – Ме 447,2 [376,3; 494,8] мс. Время реакции характеризовалось достоверным улучшением его средних значений на 90,4 мс ($p < 0,001$). При исследовании по методике РДО время реакции при поступлении в 4 группе – Ме 117 [79; 212] мс, после лечения среднее время РДО составило –15,5 [–78; 18] мс, значение показателя РДО характеризовалось достоверным улучшением на 132,5 мс в 4-й группе ($p < 0,001$). Средние значения теста КЧСМ детей до лечения составили Ме 32,2 [31,4; 34], при выписке – Ме 38,0 [36,4; 41,1] Гц. Показатели КЧСМ после лечения характеризовались увеличением средних значений в на 5,8 Гц ($p < 0,001$) (рисунок 2).

Сравнительная характеристика нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования детей 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией после курса плеопто-ортоптического лечения

После лечения среднее время ПЗМР в 3-й группе детей, составило Ме 277,3 [275,3; 305,9] мс, в 4-й группе – Ме 281,9 [240,4; 334,4] мс. Время реакции в двух группах детей характеризовалось достоверным улучшением на 61,5 мс ($p=0,03$) в 3-й группе и на 165,9 мс ($p<0,001$) в 4-й группе (таблица 1).

В 3-й группе детей, при выписке, время РР составило Ме 402,4 [342,9; 459,2] мс, в 4-й группе – Ме 371,7 [340,9; 419,7] мс. Таким образом, среднее время РР в двух группах детей характеризовалось улучшением на 36,3 мс в 3-й группе ($p=0,47$) и на 116,2 мс в 4-й группе ($p<0,001$) (таблица 1). Значения показателя РВ после курса лечения в 3-й группе – Ме 437,9 [402,9; 478,4] мс, в 4-й группе – Ме 447,2 [376,3; 494,8] мс. Среднее время РВ достоверно улучшилось на 29,9 мс и на 90,4 мс в 3-й группе ($p=0,047$) и 4-й группе ($p<0,001$) соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика нейродинамических показателей в исследуемых группах детей до и после курса плеопто-ортоптического лечения

Исследуемый показатель	3-я группа N=14 Ме [25; 75]		4-я группа N=28 Ме [25; 75]	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
ПЗМР, мс	338,8* [281,9; 365,3]	277,3* [275,3; 305,9]	447,8 * [314,7; 546,1]	281,9* [240,4; 334,4]
РР, мс	438,7 [385,5; 493,9]	402,4 [342,9; 459,2]	487,9* [431,5; 543,8]	371,7* [340,9; 419,7]
РВ, мс	467,8 * [447,7; 477,5]	437,9* [402,9; 478,4]	537,6* [499,7; 586,9]	447,2* [376,3; 494,8]
РДО, мс	–43* [–107; –17]	–11,5* [–17; 17]	117* [79; 212]	–15,5* [–78; 18]
КЧСМ, Гц	39,8 [36,2; 41,4]	41,4 [39,5; 42,6]	32,2* [31,4; 34]	38,0* [36,4; 41,1]

* $p<0,05$ – статистическая значимость различий при сравнительном анализе в группе до и после курса плеопто-ортоптического лечения (критерий Уилкоксона).

При исследовании методики РДО время реакции в 3-й группе – Ме –11,5 [–17; 17] мс, в 4-й группе – Ме –15,5 [–78; 18] мс. После курса лечения среднее время РДО в 3-й и 4-й группах детей характеризовалось достоверным улучшением на 31,5 мс в 3-й группе ($p=0,003$) и на 132,5 мс в 4-й группе ($p<0,001$) (таблица 1). Средние значения теста КЧСМ детей

3-й группы составили Ме 41,4 [39,5; 42,6] Гц, у пациентов 4-й группы – Ме 38,0 [36,4; 41,1] Гц. Показатели КЧСМ после лечения в 3-й группе характеризовались увеличением средних значений в на 1,6 Гц ($p=0,2$) и достоверным улучшением на 5,8 Гц в 4-й группе ($p<0,001$) (таблица 1).

При проведении сравнительного анализа выявлено статистически значимое снижение средних значений показателя ПЗМР в 3-й группе (критерий Уилкоксона, $p=0,03$) на 18% от исходного и на 37% от исходного в 4-й группе (критерий Уилкоксона, $p<0,001$). При сравнении показателей РР после лечения в 3-й группе статистически значимых различий (критерий Уилкоксона, $p=0,47$) не обнаружено, в 4-й группе детей средние значения РР значимо уменьшились на 24% от исходного (критерий Уилкоксона, $p<0,001$). РВ характеризовалась статистически значимым уменьшением средних значений после лечения в 3-й группе на 6% от исходного (критерий Уилкоксона, $p=0,047$) и на 17% от исходного в 4-й группе (критерий Уилкоксона, $p<0,001$). Сравнительный анализ в группах до и после курса плеопто-ортоптического лечения выявил статистически значимое улучшение средних значений РДО на 73% в 3-й группе (критерий Уилкоксона, $p=0,003$) и на 113% в 4-й группе (критерий Уилкоксона, $p<0,001$). После лечения в показателях КЧСМ детей 3-й группы статистически значимых различий (критерий Уилкоксона, $p=0,2$) не обнаружено, в 4-й группе детей средние значения КЧСМ значимо улучшились на 18% от исходного (критерий Уилкоксона, $p<0,001$).

Результаты определения диагностической ценности нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования у детей с содружественным сходящимся косоглазием в возрасте 6–11 лет

Для определения диагностической ценности прогностической модели был проведен ROC-анализ. Целью проведенного ROC-анализа было определение величин нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования, позволяющих, наряду с другими диагностическими признаками, выставить диагноз косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет.

Анализ взаимосвязи между чувствительностью и специфичностью нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования у детей с содружественным сходящимся косоглазием

По данным ROC-анализа для ПЗМР площадь под ROC-кривой составляет 0,702, что говорит о том, что полученная модель обладает

хорошими дискриминирующими свойствами: хорошо отличает группу пациентов с косоглазием от группы пациентов с ортофорией. При построении ROC-кривой для всех значений ПЗМР была получена точка отсечения 381,32 мс. Таким образом, показатель ПЗМР >381,32 мс может служить предиктором развития косоглазия с чувствительностью 64,3% и специфичностью 85,7% ($p=0,02$).

Значение AUC для показателя РР была равна 0,724 ($p=0,005$), оптимальная точка разделения составила >504,26 мс, чувствительность и специфичность были равны 46,4% и 92,9% соответственно.

Площадь под ROC-кривой показателя РВ составила 0,78, что свидетельствует о достаточно хорошей предсказательной способности построенной модели. В качестве порога отсечения была выбрана вероятность >477,53 мс ($p=0,001$). При данном пороге отсечения чувствительность равна 82,14%, специфичность – 78,6%.

По данным ROC-анализа для РДО площадь под ROC-кривой составляет 1,0, что говорит о том, что полученная модель обладает отличными дискриминирующими свойствами. При построении ROC-кривой для всех значений РДО была получена точка отсечения –13 мс. Таким образом, показатель РДО>–13 мс может служить предиктором развития косоглазия с чувствительностью 100% и специфичностью 100% ($p<0,0001$).

Площадь под ROC-кривой показателя КЧСМ составила 0,893, что свидетельствует о хорошей предсказательной способности построенной модели. Оптимальная точка разделения составила $\leq 33,8$ Гц ($p<0,0001$), чувствительность и специфичность были равны 75% и 92,9% соответственно.

Результаты определения влияния зрительной нагрузки на состояние аккомодационно-фузионных функций детей 6–11 лет

При исследовании объемов абсолютной и относительной аккомодации выявлено достоверное снижение их средних значений у детей с диагнозом содружественного сходящегося косоглазия в среднем на 1,5–2 Д ($p<0,05$). В результате проведенного анализа фузионных резервов, было обнаружено, что резервы конвергенции и дивергенции в двух группах значительно ниже возрастных норм. Положительные фузионные резервы у пациентов 1-й группы достоверно выше без коррекции и с коррекцией на 6° и 7° соответственно, чем у детей 2-й группы ($p<0,05$). Отрицательные фузионные резервы также достоверно выше

на 3° без коррекции и с коррекцией у пациентов с ортофорией, чем у детей с гетеротропией ($p < 0,05$). В результате проведения анкетирования родителей, выяснено, что первое знакомство и взаимодействие с гаджетами у 74% (26 детей) 1-й группы и 63% (31 ребенок) 2-й группы произошло на третьем году жизни, однако 7% (3 ребенка) 2-й группы впервые познакомились с электронными устройствами до года. Дети, в основном, предпочитают пользоваться гаджетами в развлекательных целях, таких как игры, социальные сети, просмотр фильмов и фотографий, всего лишь 6% (2 ребенка) 1-й группы и 25% (12 детей) 2-й группы используют гаджеты в образовательных целях. 26 детей 1-й (75%) и 29 детей (59%) 2-й группы пользуются электронными устройствами ежедневно (1–2 раза в день), однако, следует отметить, что 14% (5 детей) 1-й группы и 12% (6 детей) 2-й группы имеют доступ к электронным устройствам ежедневно в неограниченном режиме. Дети 2-й группы тратят на работу на близком расстоянии в течение дня на 1 ч больше, чем пациенты 1-й группы (Me 5 [3,5; 6,5] и Me 4 [3; 5,5] ч, соответственно) ($p = 0,04$).

У обследованных нами детей время работы на близком расстоянии в день, с учетом зрительной нагрузки ребенка в школе, в 1-й группе пациентов составило 8 ч, у детей 2-й группы – 9 ч. Это, в свою очередь, превышает объем зрительной нагрузки у детей 6–11 лет, который по санитарно-гигиеническим нормам должен составлять 5–7 ч в день (30–42 ч в неделю), что могло явиться причиной нарушения фузионно-аккомодационно-конвергентных взаимосвязей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Временные нейродинамические показатели сенсомоторных реакций являются одним из наиболее простых, доступных и в то же время достаточно точных нейрофизиологических показателей, отражающих динамику скорости нервных процессов и их переключения, моторную координацию и активность НС. Гетеротропия у детей 2-й группы достоверно приводит к увеличению времени ПЗМР, РР и РВ на 43 мс, 80,8 и 57,8 мс соответственно ($p < 0,05$), в сравнении с группой детей с ортофорией, что указывает на снижение подвижности нервных процессов и преобладание тормозных процессов в ЦНС. Разность между показателями РР и ПЗМР детей 1-й группы – 46,2 мс, детей 2-й группы – 84 мс, между показателями РВ и ПЗМР детей 1-й группы – 129,4 мс, детей 2-й группы –

144,2 мс, что свидетельствует о снижении скорости протекания нейродинамических процессов в НС у детей с эзотропией. Сочетание низкой скорости реакции и выраженной инертности нервных процессов у детей 2-й группы указывает на рассогласование взаимоотношений между центрами зрительного и моторного анализаторов. Наличие содружественного косоглазия у детей 2-й группы является причиной изменения зрительной экстраполяцией, что приводит к значимому снижению подвижности нервных процессов и преобладанию тормозных процессов в центральной нервной системе (положительное значение показателя времени РДО Ме 68 [41; 144] мс ($p < 0,001$). Средние показатели теста КЧСМ у всех детей были в пределах возрастной нормы, однако у детей 1-й группы величина КЧСМ достоверно превышала таковую на 6 Гц при тестировании как возрастающей, так и убывающей частоты (Ме 40,2 [36,2; 42,8] и Ме 34,2 [32,2; 38,8] Гц соответственно), что указывает на более низкую лабильность и высокий уровень психоэмоционального напряжения детей 2 группы ($p < 0,001$) [1–А–3–А; 6–А; 8–А–12–А; 14–А–17–А; 19–А].

2. Выявленные в результате исследования достоверные различия показателей сенсомоторного реагирования до и после лечения с гиперметропией в возрасте 6–11 лет свидетельствуют о целесообразности курса плеопто-ортоптического лечения и могут являться критериями контроля за результатами проводимого лечения. После проведенного курса плеопто-ортоптического лечения показатели ПЗМР характеризовались достоверным улучшением в 3-й и 4-й группах на 61,5 мс (18%, $p = 0,03$) и 165,9 мс в (37%, $p < 0,001$) соответственно. Среднее время РВ после курса лечения достоверно улучшилось у детей 3-й и 4-й группах на 29,9 мс (6%, $p = 0,047$) и 90,4 мс в (17%, $p < 0,001$) соответственно. Показатели РР у детей 3-й и 4-й групп характеризовались улучшением на 36,3 мс в 3-й группе (8%, $p = 0,47$) и на 116,2 мс (24%, $p = 0,0001$) в 4-й группе соответственно. После курса лечения среднее время по методике РДО характеризовалось достоверным улучшением на 31,5 мс в 3-й группе (73%, $p = 0,003$) и на 132,5 мс в 4-й группе (113%, $p < 0,001$). Показатели теста КЧСМ после лечения характеризовались увеличением средних значений в 3-й группе на 1,6 Гц (4%, $p = 0,2$) и достоверным улучшением на 5,8 Гц в 4-й группе (18%, $p = 0,00008$) [2–А; 20–А; 22–А–24–А].

3. Проведенный ROC-анализ выявил, что диагностическими критериями косоглазия у детей 6–11 лет с гиперметропией являются показатели ПЗМР более 381,32 мс (чувствительность – 64,3%; специфичность – 85,7%; $AUC = 0,702$; $p = 0,02$), значения РР более 504,26 мс

(чувствительность – 46,4%; специфичность – 92,9%; AUC=0,724; $p=0,005$), результаты показателя РВ более 477,53 мс (чувствительность = 82,14%; специфичность – 78,6%; AUC=0,78; $p=0,001$), значения РДО более –13 мс (чувствительность – 100%; специфичность – 100%; AUC=1,0; $p<0,0001$) и полученные данные теста КЧСМ $\leq 33,8$ Гц (чувствительность – 75%; специфичность – 92,9%; AUC=0,893; $p<0,0001$). Таким образом, нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования являются объективными критериями текущего ФС НС детей 6–11 лет [2–А; 25–А].

4. При исследовании объемов абсолютной и относительной аккомодации выявлено достоверное снижение их средних значений у детей с диагнозом содружественного сходящегося косоглазия в среднем на 1,5–2 Дптр ($p<0,05$). В результате проведенного анализа фузионных резервов, было обнаружено, что резервы конвергенции и дивергенции в двух группах значительно ниже возрастных норм. Положительные фузионные резервы у пациентов 1-й группы достоверно выше без коррекции и с коррекцией на 6° и 7° соответственно, чем у детей 2-й группы ($p<0,05$). Отрицательные фузионные резервы также достоверно выше на 3° без коррекции и с коррекцией у пациентов с ортофорией, чем у детей с гетеротропией ($p<0,05$). При анализе анкетирования родителей, выяснено, что первое знакомство и взаимодействие с гаджетами у 74% (26 детей) 1-й группы и 63% (31 ребенок) 2-й группы произошло на третьем году жизни, однако 7% (3 ребенка) 2-й группы впервые познакомились с электронными устройствами до года. В день дети тратят Ме 5 [3,5; 6] ч на работу на близком расстоянии без учета работы вблизи в школе. Причем дети 2-й группы достоверно работают вблизи на 1 ч больше, чем дети с ортофорией (Ме 5 [3,5; 6,5] и Ме 4 [3; 5,5] ч, соответственно) ($U=636,5$, $p=0,04$). У обследованных нами детей время работы на близком расстоянии в день, с учетом зрительной нагрузки ребенка в школе, в 1-й группе пациентов составило 8 ч, у детей 2-й группы – 9 ч. Это, в свою очередь, превышает объем зрительной нагрузки у детей 6–11 лет, который по санитарно-гигиеническим нормам должен составлять 5–7 ч в день (30–42 ч в неделю), что является причиной нарушения фузионно-аккомодационно-конвергентных взаимосвязей [4–А; 5–А; 7–А; 13–А; 18–А; 21–А].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Дети 6–11 лет с гиперметропической рефракцией находятся в группе риска развития содружественного сходящегося косоглазия. В группу риска по развитию гетеротропии необходимо включать детей, объем

зрительной нагрузки которых превышает 5–7 ч в день [4–А; 5–А; 18–А; 21–А].

2. Дети 6–11 лет с ортофорией на фоне гиперметропической рефракции при наличии показателей сенсомоторного реагирования (ПЗМР >381,32 мс, РР>504,26 мс, РВ>477,53 мс, РДО>–13 мс, КЧСМ≤33,8 Гц) должны быть включены в группу риска развития содружественного сходящегося косоглазия для контроля за состоянием зрительных функций [2–А; 25–А].

3. С целью определения целесообразности проведения курса плеопто-ортоптического лечения необходимо до и после лечения выполнять исследование нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования, которые являются объективными критериями контроля результатов проводимого плеопто-ортоптического лечения [2–А; 20–А; 22–А–24–А].

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Статьи в рецензируемых журналах

1–А. Ларионова О. В., Дравица Л. В. Нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией // Пробл. здоровья и экологии. – 2020. – № 2. – С. 85–90.

2–А. Ларионова О. В., Дравица Л. В. Нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией в динамике после курса консервативного лечения // Офтальмология. Вост. Европа. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 321–332.

3–А. Ларионова О. В. Функциональное состояние зрительного анализатора и характерологические особенности детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией // Пробл. здоровья и экологии. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 73–80.

4–А. Ларионова О. В., Дравица Л. В. Влияние длительности использования гаджетов на состояние аккомодационно-фузионных функций детей младшего школьного возраста // Офтальмология. Вост. Европа. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 8–15.

Материалы конференций и тезисы докладов

5–А. Дравица Л. В., Ларионова О. В. Зависимость состояния зрительных функций от частоты и длительности использования электронных устройств детьми младшего школьного возраста [Электронный ресурс] // Мультидисциплинарный подход к диагностике и лечению коморбидной патологии : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. (Гомель, 29–30 нояб. 2018 г.) / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол.: А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

6–А. Дравица Л. В., Ларионова О. В. Нейродинамические особенности сенсомоторного реагирования детей младшего школьного возраста // Актуальные вопросы офтальмологии (реальность, мифы и противоречия) : Материалы XII Респ. конф. с междунар. участием, 14–15 дек. 2018 г. / Белорус. мед. акад. последиплом. образования ; редкол.: О. Н. Дудич [и др.]. – Минск, 2018. – С. 46–48.

7–А. Ларионова О. В. Эпидемиология косоглазия у детей в современных условиях (обзор литературы) // Проблемы и перспективы развития современной медицины : сб. науч. ст. X Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых, Гомель, 3–4 мая 2018 г. /

Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол.: А. Н. Лызигов [и др.]. – Гомель, 2018. – С. 672–674.

8–А. Larionova O., Dravitsa L. The state of the sensorimotor reactions of children of primary school age depending on the position of the eyeball in the orbit // Congress of the European Society of Ophthalmology (SOE) 2019, 13–16 june 2019 / Europ. Soc. of Ophthalmology. – Nice, 2019. – P. 139.

9–А. Larionova O., Dravitsa L. The reaction to a moving object of children of primary school // Congress of the European Society of Ophthalmology (SOE) 2019, 13–16 june 2019 / Europ. Soc. of Ophthalmology. – Nice, 2019. – P. 140.

10–А. Ларионова О. В. Исследование зависимости показателей сенсомоторного реагирования от положения глазных яблок в орбите у детей младшего школьного возраста // I международная конференция офтальмологов страбизмологов «Новые технологии в диагностике и лечении глазодвигательных нарушений STRABO 2019», Москва, 3–5 окт. 2019 г. / Ассоц. офтальмологов страбизмологов. – М., 2019. – С. 17.

11–А. Дравица Л. В., Ларионова О. В. Зависимость нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования от положения глазных яблок в орбите у детей младшего школьного возраста // Актуальные проблемы медицины / Гомел. гос. мед. ун-т. – Гомель, 2019. – Вып. 19 : Сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции с международным участием (Гомель, 21–22 нояб. 2019 г.) : в 5 т. Т. 3. – С. 27–30.

12–А. Дравица Л. В., Ларионова О. В. Фузионно-аккомодационные функции зрительного анализатора в зависимости от характера зрения у детей младшего школьного возраста // Актуальные проблемы медицины / Гомел. гос. мед. ун-т. – Гомель, 2019. – Вып. 19 : Сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции с международным участием (Гомель, 21–22 нояб. 2019 г.) : в 5 т. Т. 3. – С. 31–33.

13–А. Ларионова О. В., Дравица Л. В. Функциональное состояние, характерологические и поведенческие особенности детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией // IX съезд офтальмологов Республики Беларусь с международным участием, 13–14 дек. 2019 г. / Белорус. мед. акад. последиплом. образования ; редкол.: О. Н. Дудич [и др.]. – Минск, 2019. – С. 230–231.

14–А. Ларионова О. В. Сравнительный анализ состояния сложных сенсомоторных реакции у детей младшего школьного возраста в зависимости от положения глазных яблок в орбите // Проблемы и перспективы развития современной медицины : сб. науч. ст. XI Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых, Гомель,

2–3 мая 2019 г. : в 8 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол.: А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель, 2019. – Т. 6. – С. 161–163.

15–А. Ларионова О. В., Дравица Л. В. Сравнение сложной сенсомоторной реакции на движущийся объект у детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией // Актуальные вопросы медицинской науки : 74-я Всерос. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием, посвящ. 75-летию победы в Великой Отечеств. войне 1941–1945 гг., [Ярославль, 7–25 дек. 2020 г.] : сб. тез. / Ярослав. гос. мед. ун-т. – Ярославль, 2020. – С. 203.

16–А. Ларионова О. В., Дравица Л. В. Зависимость сложной сенсомоторной реакции на движущийся объект от характера зрения у детей младшего школьного возраста с гетеротропией // Соврем. технологии в офтальмологии. – 2020. – № 3 : XII Съезд Общества офтальмологов России. – С. 76–77.

17–А. Ларионова О. В. Зависимость нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования от характера зрения у детей младшего школьного возраста с гетеротропией // Проблемы и перспективы развития современной медицины : сб. науч. ст. XII Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых, Гомель, 8 окт. 2020 г. : в 8 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол.: А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель, 2020. – Т. 8. – С. 117–119.

18–А. Ларионова О. В. Зависимость изменения аккомодационных функций зрительного анализатора от частоты и длительности использования электронных устройств детьми младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией // Проблемы и перспективы развития современной медицины : сб. науч. ст. XIII Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых (Гомель, 6–7 мая 2021 г.) : в 9 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол. : И. О. Стома [и др.]. – Гомель, 2021. – Т. 6. – С. 135–137.

19–А. Ларионова О. В., Дравица Л. В. Особенности сенсомоторного реагирования детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией // Актуальные вопросы офтальмологии : сб. материалов XIV Респ. конф., Минск, 10–11 дек. 2021 г. / Белорус. мед. акад. последиплом. образования. – Минск, 2021. – С. 120–121.

20–А. Сложные нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией после курса консервативного лечения / О. В. Ларионова, Л. В. Дравица, О. П. Садовская, И. А. Глушнев // Актуальные проблемы медицины / Гомел. гос. мед. ун-т. – Гомель, 2022 : Сборник научных статей

Республиканской научно-практической конференции с международным участием (Гомель, 10 нояб. 2022 г.) : в 3 т. Т. 2. – С. 80–83.

21–А. Изменение фузионно-аккомодационных функций зрительного анализатора детей 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией / О. В. Ларионова Л. В. Дравица, О. П. Садовская, И. А. Глушнев, И. В. Поченко, Д. П. Глушко // Актуальные проблемы медицины / Гомел. гос. мед. ун-т. – Гомель, 2023. – Вып. 24 : Сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции с международным участием (Гомель, 10 нояб. 2023 г.) : в 3 т. Т. 1. – С. 146–149.

22–А. Ларионова О. В. Реакция различения и реакция выбора у детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией в динамике после курса консервативного лечения // Проблемы и перспективы развития современной медицины : сб. науч. ст. XV Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием студентов и молодых ученых (Гомель, 4–5 мая 2023 г.) : в 9 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; редкол.: И. О. Стома [и др.]. – Гомель, 2023. – Т. 1. – С. 211–213.

23–А. Простая зрительно-моторная реакция у детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией после курса консервативного лечения / О. В. Ларионова, Л. В. Дравица, О. П. Садовская, И. А. Глушнев // Актуальные проблемы детской офтальмологии : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф., посвящ. 30-летию орг. курса офтальмологии (Гомель, 18–19 мая 2023 г.) / Гомел. гос. мед. ун-т, Каф. оториноларингологии с курсом офтальмологии ; редкол.: И. О. Стома [и др.]. – Гомель, 2023. – С. 71–73.

24–А. Сложная зрительно-моторная реакция у детей младшего школьного возраста с ортофорией и гетеротропией после курса консервативного лечения / О. В. Ларионова, Л. В. Дравица, О. П. Садовская, И. В. Поченко, И. А. Глушнев, Д. П. Глушко // Современные проблемы радиационной медицины: от науки к практике : Материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 26–27 окт. 2023 г. / Респ. науч.-практ. центр радиац. медицины и экологии человека ; под общ. ред. А. В. Рожко. – Гомель, 2023. – С. 127–128.

Инструкция по применению

25–А. Метод диагностики косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет : инструкция по применению № 063-0623 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь, 29 сент. 2023 г. / сост.: Л. В. Дравица, О. В. Ларионова. – Гомель : Гомел. гос. мед. ун-т, 2023. – 15 с.

РЭЗІЮМЭ

Ларыёнава Вольга Валер'еўна

Дыягностыка садружнай збежнай касавокасці у дзяцей 6–11 гадоў з гіперметрапіяй

Ключавыя словы: касавокасць, глядзельнае ўспрыманне, сэнсаматорнае рэагаванне, функцыянальны стан нервовай сістэмы, нэйрадынамічныя паказчыкі.

Мэта даследавання: павысіць эфектыўнасць дыягностыкі садружнай збежнай касавокасці ў дзяцей з гіперметрапіяй ва ўзросце 6–11 гадоў шляхам распрацоўкі дакладных дыягнастычных крытэрыяў нэйрадынамічных паказчыкаў сенсаматорнага рэагавання.

Метады даследавання: клінічныя, інструментальныя, статыстычныя метады.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: Упершыню вывучаны нэйрадынамічныя паказчыкі сенсаматорнага рэагавання ў дзяцей з гіперметрапіяй ва ўзросце 6–11 гадоў з артафорыяй і гетэратрапіяй. Атрыманы дадзеныя, якія даказваюць, што нэйрадынамічныя паказчыкі сенсаматорнага рэагавання з'яўляюцца аб'ектыўнымі крытэрыямі бягучага функцыянальнага стану нервовай сістэмы дзяцей 6–11 гадоў, а час сенсаматорных рэакцый з'яўляецца адным з найбольш простых, даступных і дакладных нэйрафізіялагічных паказчыкаў, якія адлюстроўваюць дынаміку хуткасці нервовых працэсаў і іх пераключэння, каардынацыю і актыўнасць нервовай сістэмы. На падставе ROC-аналізу ўстаноўлены прагнастычныя парогавыя значэння велічынь нэйрадынамічных паказчыкаў сенсаматорнага рэагавання. Выяўленыя пэўныя адрозненні паказчыкаў сенсаматорнага рэагавання да і пасля плеопта-артаптычнага лячэння могуць з'яўляцца крытэрамі кантролю за вынікамі праводжанага кансерватыўнага лячэння.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: атрыманыя дадзеныя могуць быць скарыстаны ў дзіцячых афтальмалагічных аддзяленнях, у кабінетах плеопта-артаптычнага лячэння, у навучальным працэсе медыцынскіх універсітэтаў.

Вобласць прымянення: афтальмалогія.

РЕЗЮМЕ

Ларионова Ольга Валерьевна

Диагностика содружественного сходящегося косоглазия у детей 6–11 лет с гиперметропией

Ключевые слова: содружественное косоглазие, зрительное восприятие, сенсомоторное реагирование, функциональное состояние нервной системы, нейродинамические показатели.

Цель исследования: повысить эффективность диагностики содружественного сходящегося косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет путем разработки достоверных диагностических критериев нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования.

Методы исследования: клинические, инструментальные, статистические методы.

Полученные результаты и их новизна: Впервые изучены нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования у детей с гиперметропией в возрасте 6–11 лет с ортофорией и гетеротропией. Получены данные, доказывающие, что нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования являются объективными критериями текущего функционального состояния нервной системы детей 6–11 лет, а время сенсомоторных реакций является одним из наиболее простых, доступных и точных нейрофизиологических показателей, отражающих динамику скорости нервных процессов и их переключения, моторную координацию и активность нервной системы. На основании ROC-анализа установлены прогностические пороговые значения величин нейродинамических показателей сенсомоторного реагирования. Выявленные достоверные различия показателей сенсомоторного реагирования до и после плеопто-ортоптического лечения могут являться критериями контроля результатов проводимого лечения.

Рекомендации по использованию: полученные данные могут быть использованы в детских офтальмологических отделениях, в кабинетах плеопто-ортоптического лечения, в учебном процессе медицинских университетов.

Область применения: офтальмология.

SUMMARY

Larionova Olga Valerievna

Diagnosis of convergent strabismus in children 6–11 years old with hypermetropia

Key words: concomitant strabismus, visual perception, sensorimotor response, functional state of the nervous system, neurodynamic indicators.

Purpose of the study: to improve the efficiency of diagnostics of concomitant convergent strabismus in children with hypermetropia aged 6–11 years by developing reliable diagnostic criteria for neurodynamic indicators of sensorimotor response.

Research methods: clinical, instrumental, statistical methods.

The results obtained and their scientific novelty. At the first time the neurodynamic indicators of sensorimotor response were studied in children with hypermetropia aged 6–11 years with orthophoria and heterotropia. Data were obtained proving that neurodynamic indicators of sensorimotor response are objective criteria for the current functional state of the nervous system of children aged 6–11 years, and the time of sensorimotor reactions is one of the simplest, most accessible and accurate neurophysiological indicators, reflecting the dynamics of the speed of nervous processes and their switching, motor coordination and activity of the nervous system. Based on ROC analysis, predictive threshold values for neurodynamic indicators of sensorimotor response were established. The identified significant differences in sensorimotor response indicators before and after pleopto-orthoptic treatment can be criteria for monitoring the results of conservative treatment.

Recommendations for use: the results of the study can be used in children's ophthalmology departments, in pleopto-orthoptic treatment rooms, in the educational process of medical universities.

Area of application: ophthalmology.

Научное издание

Ларионова Ольга Валерьевна

**ДИАГНОСТИКА СОДРУЖЕСТВЕННОГО СХОДЯЩЕГОСЯ
КОСОГЛАЗИЯ У ДЕТЕЙ 6–11 ЛЕТ С ГИПЕРМЕТРОПИЕЙ**

Автореферат

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

по специальности – 14.01.07 – глазные болезни

Подписано в печать 23.04.2025.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 80 г/м². Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,49. Тираж 60 экз. Заказ № 263.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/46 от 03.10.2013.
ул. Ланге, 5, 246000, Гомель