

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра

Е.Н. Кроткова

29.09.2023 г.

Регистрационный № 063-0623

**МЕТОД ДИАГНОСТИКИ КОСОГЛАЗИЯ У ДЕТЕЙ
С ГИПЕРМЕТРОПИЕЙ В ВОЗРАСТЕ 6-11 ЛЕТ**

(инструкция по применению)

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: учреждение образования «Гомельский
государственный медицинский университет»

АВТОРЫ: к.м.н., доцент Дравица Л.В., Ларионова О.В.

Гомель, 2023

В настоящей инструкции по применению (далее – инструкция) изложен метод диагностики косоглазия (H50.0), у детей 6-11 лет с гиперметропией (H52.0), основанный на определении зрительно-моторных реакций.

Инструкция предназначена для врачей-офтальмологов организаций здравоохранения, оказывающих специализированную офтальмологическую помощь детям в амбулаторных и стационарных условиях.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Гиперметропия (H52.0), возраст 6-11 лет.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Наличие у пациентов светобоязни;
воспалительные заболевания глазного яблока;
индивидуальная непереносимость мелькающего света.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Аппаратно-программный комплекс для определения зрительно-моторных реакций «НС-Психотест» или аналоги, зарегистрированные в «Государственном реестре изделий медицинского назначения и медицинской техники Республики Беларусь».

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ

Метод, изложенный в данной инструкции, предусматривает последовательное выполнение следующих этапов.

1 этап – определение зрительно-моторных показателей проводится по методикам «Простая зрительно-моторная реакция», «Реакция выбора», «Реакция различения», «Реакция на движущийся объект», «Критическая частота слияния мельканий».

2 этап – интерпретация результатов.

Диагностические показатели косоглазия у детей 6-11 лет с гиперметропией представлены в таблице.

Таблица – Показатели для диагностики косоглазия

Показатель	Косоглазие
Простая зрительно-моторная реакция	> 381,32 мс
Реакция различения	> 504,26 мс
Реакция выбора	> 477,53 мс
Реакция на движущийся объект	> -13 мс
Критическая частота слияния мельканий	≤ 33,8 Гц

Диагноз косоглазия (H50.0) устанавливается при наличии всех показателей.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Диагностические ошибки могут возникать при несоблюдении правил проведения функционального исследования.

Исследование требует строгого соблюдения процедуры и условий тестирования, для того чтобы исключить нежелательные изменения показателей, вызванные воздействием неконтролируемых внешних факторов. В связи с этим проводится в помещении, изолированном от внешних шумов и других посторонних раздражителей, отвлекающих внимание пациента.

Осложнения отсутствуют.

Обоснование целесообразности практического использования метода диагностики косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6-11 лет

На современном этапе жизни общества одним из общенациональных приоритетов является укрепление здоровья подрастающего поколения. Состояние здоровья детского населения является тем индикатором, который во многом определяет социальное благополучие в обществе и в значительной степени зависит от условий и образа жизни, состояния природной среды, качества медицинской помощи. Важное место в состоянии здоровья детского населения занимают болезни органа зрения, так как нормальное функционирование зрительного анализатора дает возможность для оптимальной адаптации ребенка к внешней среде, создает благоприятные условия для всестороннего гармоничного развития, обеспечивает жизненный комфорт [1]. В процессе развития и обучения детей зрение обеспечивает получение большей части представлений и знаний об окружающем мире и информации по разным разделам знаний. Чтение, письмо, работа на классной доске, а теперь и использование компьютера и других электронных устройств – ежедневные зрительные нагрузки, которые выполняет ребенок в школе и дома. Это неизбежно приводит к увеличению напряженной зрительной работы на близком расстоянии, часто превосходящей физиологические возможности ребенка [2]. В связи с этим, количество детей с нарушениями зрения неуклонно увеличивается и к настоящему времени среди учащихся четвертых классов таких детей встречается 20-25 % [2,3].

Наличие гиперметропической рефракции и зрительно-напряженной работы на близком расстоянии, при которых в первую очередь страдает аккомодационная система глаза, которая тесно связана с процессом конвергенции, который осуществляется рефлекторно, за счет одновременного сокращения внутренней прямой мышцы и отчасти верхней и нижней прямых мышц обоих глаз. При чрезмерной работе на близком расстоянии происходит нарушении аккомодационно-конвергентных взаимосвязей, что в свою очередь

может способствовать появлению косоглазия. Поэтому своевременная диагностика косоглазия в детском возрасте представляет собой важную клиническую задачу. В ряде исследований показано, что наряду с рефракционными нарушениями, негативное влияние на функционирование когнитивных функций, зрительную работоспособность и школьную успеваемость оказывают нарушения бинокулярного зрения [2, 4, 5].

Вовремя не обнаруженные бинокулярные нарушения могут привести к долговременным нарушениям зрения, к задержке в развитии и обучении. Многочисленные психофизические и психологические исследования показали, что нарушения бинокулярных функций оказывают негативное влияние на развитие зрительного восприятия, вызывают снижение концентрации зрительного внимания и нарушение кратковременной памяти, умственной работоспособности и зрительно-моторных реакций. Поэтому при выполнении повседневных зрительных заданий на уроках и дома, таких как чтение, письмо, глазомерные задачи, зрительное прослеживание, зрительный счет, выделение объектов из окружающего фона, ориентировка в микропространстве и других, дети с нарушениями бинокулярного зрения испытывают сильное зрительное напряжение и им требуется больше времени, чем хорошо видящим сверстникам.

Косоглазие – 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 отклонение зрительной оси одного или двух глаз от точки фиксации, а также способствуют потере бинокулярного зрения.

В структуре заболеваемости органа зрения детей в Республике Беларусь косоглазие занимает 2 место и составляет 17,4 % от всей офтальмологической патологии [6]. Количество детей в мире с гетеротропией в возрасте до 14 лет составляет 182,9 млн. [7]. Для детей с косоглазием характерно наличие низкого уровня оперирования зрительными образами, сенсорными эталонами и

представлениями, что неизбежно приводит к появлению вторичных отклонений в зрительном восприятии предметов окружающего мира, что в свою очередь отрицательно влияет на развитие таких мыслительных операций, как синтез, анализ, обобщение, восприятие и сравнение [8,9].

Характерная особенность детей с косоглазием – значительное отставание в формировании познавательных интересов, наблюдается снижение количества и качества представлений о явлениях и предметах окружающего мира, что приводит к возникновению трудностей в обучении, снижению успеваемости [9,10]. Проблема изучения функциональных состояний (ФС) является одной из важнейших в областях науки, которые исследуют динамику адаптационных процессов при взаимодействии с внешней средой [11]. ФС оказывает значительное влияние на характеристики нервной ткани: способность отвечать на воздействие раздражителя (возбудимость), способность проводить возбуждение от клетки к клетке (проводимость), способность при проведении возбуждения воспроизводить такую частоту сигналов, которая соответствует частоте раздражения (лабильность) – и в связи с этим влияет на особенности протекания нервных процессов [11,12].

Нейродинамические показатели являются чувствительными индикаторами изменений, которые происходят в организме и значимо влияют на физиологические и психические характеристики человека. Устойчивая когнитивная работоспособность, внимание, нервно-психическая выносливость, обусловленные индивидуальным профилем свойств нервной системы (НС) индивида, во многом являются определяющими факторами эффективной адаптации детей к процессу обучения в школе [13,14].

Деятельность головного мозга человека складывается из множества специализированных нейронных модулей, которые обеспечивают регуляцию и поддержание различных психических процессов, работающих по принципу параллельно-распределенных систем, взаимодействие между которыми динамически изменяется, то ослабевает, то усиливается, в зависимости от физиологического и психического состояния человека [15,16,17].

В результате проведенной работы разработан и научно обоснован метод ранней диагностики и профилактики содружественного косоглазия у детей, основанный на индивидуальном подходе к диагностике детей с данным заболеванием.

Нами изучена взаимосвязь между нейродинамическими показателями сенсомоторного реагирования (методики «Простая зрительно-моторная реакция» (ПЗМР), «Реакция различения» (РР), «Реакция выбора» (РВ), «Реакция на движущийся объект» (РДО), «Критическая частота слияния мельканий» (КЧСМ)) и положением глазных яблок в орбите. Согласно полученным в результате проведенного исследования данным, выявлено что содружественное косоглазие у детей достоверно приводит к увеличению времени ПЗМР, РР и РВ на 109 мс, 49,2 и 69,8 мс соответственно ($p < 0,05$), в сравнение с группой детей с ортофорией, что указывает на снижение подвижности нервных процессов и преобладание тормозных процессов в центральной нервной системе.

Разность между показателями РР и ПЗМР детей 1 группы – 99,9 мс, детей 2 группы – 40,1 мс, между показателями РВ и ПЗМР детей 1 группы – 129 мс, детей 2 группы – 89,8 мс, что свидетельствует о снижении скорости протекания нейродинамических процессов в НС у детей с гетеротропией. Сочетание низкой скорости реакции и выраженной инертности нервных процессов у детей 2 группы, указывает на рассогласование взаимоотношений между центрами зрительного и моторного анализаторов.

Наличие эзотропии у детей 2 группы является причиной изменения зрительной экстраполяции, что приводит к значимому снижению подвижности нервных процессов и преобладанию тормозных процессов в центральной нервной системе (положительное значение показателя времени РДО Me 117 [79; 212] мс) ($p < 0,05$).

Средние показатели теста КЧСМ у всех детей были в пределах возрастной нормы, однако у детей 1 группы величина КЧСМ достоверно превышала таковые во 2 группе при тестировании как возрастающей, так и

убывающей частоты (Me 39,8 [36,2; 41,4] и Me 32,2 [31,4; 34] Гц соответственно), что указывает на более низкую лабильность и высокий уровень психоэмоционального напряжения детей 2 группы ($p < 0,05$).

Разработанный нами метод диагностики косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6-11 лет показывает, что время зрительно-моторных реакций является 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 нервной системы. Нейродинамические показатели сенсомоторного реагирования являются объективными критериями текущего функционального состояния нервной системы детей младшего школьного возраста.

Предложенный нами метод диагностики косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6-11 лет позволит выделить группу риска развития косоглазия среди обследованных детей с гиперметропической рефракцией и провести лечебно-профилактический комплекс мероприятий, направленных на стабилизацию процесса. Разработанный метод позволит дополнить алгоритм диагностики косоглазия у детей.

Аналогов предложенного нами метода диагностики косоглазия у детей с гиперметропией в возрасте 6-11 лет в литературе не найдено.

Источники литературы

1. Кутрань, О. Н. Развитие зрительных функций у детей дошкольного возраста с помощью специальных игр и упражнений / О. Н. Кутрань, Н. И. Струкова // Теория и практика образования в современном мире: материалы VIII Междунар. науч. конф. – СПб., Свое издательство. – 2015. – С. 127–132.
2. Алексина, И.Л. Заболевания глаз и успеваемость детей в школе / И.Л. Алексина, С.М. Чечельницкая, Т.Г. Демьянова // Детская больница. – 2010. – №1. – С. 45–48.

3. Roch-Levecq, A. Ametropia, preschooler`s cognitive abilities, and effects of spectacle correction / A.Roch-Levecq, B.L.Brody, R.G.Thomas // Arch. Ophthalmol. – 2008. – №126. – P. 252–258.
4. Williams, W.R. Hyperopia and educational attainment in a primary school cohort / W.R. Williams, L. Hannington, D.R. Watkins // Arch. Dis. Child. – 2005. – №90. – P. 150–153.
5. Красильникова, В. Л. Структура глазной патологии среди детского населения Республики Беларусь / В. Л. Красильникова // Офтальмология. Вост. Европа. – 2012. – №3. – С. 105–109.
6. Кочина, М.Л. Результаты использования поляризованного света для исследования глаза / М.Л. Кочина, И.В. Каплин, Н.М. Ковтун // Вестник проблем биологии и медицины. – 2014. – № 4(113) – С. 45–139.
7. Pendleton, D.M. Mental engagement during cognitive and psychomotor tasks: Effects of task type, processing demands, and practice / D.M. Pendleton, M.L. Sakalik, M.L. Moore, P.D. Tomporowski // Int J Psychophysiol. – 2016. – 109. – 124–131.
8. Дорджиева, Д.Б. Возрастные различия времени зрительно-моторной реакции у школьников // Д.Б. Дорджиева, И.А. Бадмаева, С.В. Карлова, Ц.В. Лиджигоряева // Наука вчера, сегодня, завтра. – 2017. – №7(41). – С. 6–10.
9. Кондакова, О.Е. Psychophysiological and adaptive characteristics of children and teenagers living in the Far North / О.Е. Кондакова, С.Н. Шилов, В.И. Кирко // J. Sib. Fed. Univ. Biol. – 2017. – №10(3). – С. 312–322.
10. Байгужин, П.А. Функциональное состояние центральной нервной системы при воздействии слабоструктурированной информации / П.А. Байгужин, И.А. Черевикова, И.В. Ярославцева // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. – 17(S). – С. 32–42.
11. Черевикова, И.А. Функциональное состояние студентов бакалавриата. Известия Иркутского государственного университета / И.А. Черевикова, И.В. Ярославцева. // Сер.: Психология. – 2017. – 21. – С. 99–104.

12. Vera, J Simultaneous physical and mental effort alters visual function / J. Vera, R. Jiménez, J.A. García, D. Cárdenas // *Optom Vis Sci.* – 2017. – 94(8). – С. 797–806.
13. Дубровинская, Н.В. Психофизиологическая характеристика подросткового возраста / Н.В. Дубровинская // *Физиология человека.* – 2015. – 41(2). – С. 113–122.
14. Николаева, Е.Н. Физиологическая оценка состояния центральной нервной системы студентов в период учебной деятельности / Е.Н. Николаева, О.Н. Колосова // *Наука и образование.* – 2017. – № 3. – С. 96–100.
15. Marinescu, A.C. Physiological parameter response to variation of mental workload / A.C. Marinescu, S. Sharples, A.C. Ritchie, T. Sánchez López, M. McDowell, H.P. Morvan // *Hum Factors.* – 2018. – №60(1). – С. 31–56.
16. Игнатова, Ю.П. Зрительно-моторные реакции как индикатор функционального состояния центральной нервной системы / Ю.П. Игнатова, И.И. Макарова, К.Н. Яковлева, А.В. Аксенова // *Ульяновский медико-биологический журнал.* – 2019. – №3. – С. 38–51.
17. Тарасова, О.Л. Комплексная оценка нейродинамических и вегетативных показателей у подростков: возрастные, гендерные и типологические особенности / О.Л. Тарасова, Э.М. Казин, А.И. Федоров // *Физиология человека.* – 2017. – №43(1). – С. 45–54.