

ЯСИН

Ияд Аффиф Ахмед

**ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ МИОПИИ
У ШКОЛЬНИКОВ И ЕЁ ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА**

14.01.07 – Глазные болезни

14.02.01 – Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

Москва-2021

Диссертационная работа выполнена на кафедре глазных болезней и кафедре профилактической медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:

доктор медицинских наук, доцент **Апрелев Александр Евгеньевич**

доктор медицинских наук, профессор **Сетко Нина Павловна**

Официальные оппоненты:

Тарутта Елена Петровна – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр глазных болезней имени Гельмгольца» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Насыбуллина Галия Максutowна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гигиены и экологии. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ведущая организация

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «___» _____ 2021 г. в _____ на заседании диссертационного совета Д 208.144.01 при ФГБУ ФНКЦ ФМБА России по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91 и на сайте диссертационного совета <http://medprofedu.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2021 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
доктор медицинских наук, профессор

Овечкин Игорь Геннадьевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы. Близорукость является самой распространенной патологией органа зрения в школьном возрасте. В урбанизированных и экономически развитых странах Восточной и Юго-Восточной Азии 80–90% выпускников школ имеют миопию, из них 10–20% - миопию высокой степени (Grzybowski A. et al., 2020). В Российской Федерации близорукостью страдают почти 40% выпускников общеобразовательных школ и свыше 50% - лицеев и гимназий (Проскура О.В. с соавт., 2018). При этом за весь период обучения (с 1-го по 11-й класс) отмечается выраженное повышение частоты возникновения как миопии слабой, так и средне-высокой степени с 219‰ до 406‰ и с 11‰ до 152‰, соответственно (Кучма В.Р., 2016; Тарутта Е.П. с соавт., 2018; Ding B.Y. et al., 2017). Важно также подчеркнуть, что близорукость одна из ведущих причин слепоты и слабовидения, а также фактор риска развития других патологий органа зрения, что в целом определяет актуальность рассмотрения данного заболевания с позиции медико-социальной проблемы (Катаргина Л.А., Михайлова Л.А., 2015).

В соответствии с общепринятыми представлениями миопия в детском возрасте связана с генотипическими и фенотипическими факторами, при этом быстрые темпы распространения данного заболевания в последние десятилетия в различных частях мира нельзя объяснить только с позиции наследственности (Аветисов Э.С., 1999; Dolgin E., 2015). К настоящему моменту накоплен достаточно большой объем исследований, результаты которых позволили достаточно аргументированно определить группы факторов риска возникновения и прогрессирования близорукости, к числу которых, в частности, относятся осевая длина глаза, сила преломления роговицы, аккомодационный ответ и некоторые другие предикторы миопии (Арутюнян С.Г., 2017; Тарутта Е.П. с соавт., 2018; Zadnik K. et al., 2015). В связи с тотальной компьютеризацией всех сфер современного образования, увеличением количества предметов в школах, их напряженности, необходимостью длительной подготовки в процессе выполнения домашних заданий на технических средствах обучения и работы с печатными учебными изданиями увеличивается зрительная и интеллектуальная нагрузки на организм обучающихся детей. Вместе с тем, в научной литературе имеются единичные работы по оценке воздействия комплекса факторов современной внутришкольной среды и организации учебного процесса на уровень функционирования основных систем организма детей с миопией и диктует необходимость расширения имеющихся данных (Кучма В.Р., Текшева Л.М., Вятлева О.А., Курганский А.М., 2013; Кучма В.Р., 2016; Grzybowski A. et al., 2020). Доказано, что восприятие зрительной информации с экрана монитора относительно аналогичного процесса восприятия зрительной информации с печатных источников характеризуется повышенной трудностью ее восприятия и понимания, что подтверждается увеличением до трех раз амплитуды и частоты движений глаз. Высокая активация зрительных центров

в коре больших полушарий при действии высокой яркости экрана приводит к трансформации течения мозговых процессов, отражающихся на механизмах обработки информации в нейрональной сети, и повышает риск нарушения созревания отдельных структур головного мозга в процессе его роста (Takeuchi H. et al., 2015, Wu P.C. et al., 2018). Малоизученным фактором, связанным с прогрессированием миопии, являются особенности центральной нервной системы и вегетативного статуса у учащихся, поскольку, как известно, вегетативная нервная система играет существенную роль в процессах адаптации организма детей и подростков (Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмцов П.И., 2016; Сетко Н.П., Сетко А.Г., Булычева Е.В., 2017). В доступной литературе отсутствуют работы, посвященные изучению формирования адаптационных механизмов у детей школьного возраста с патологией зрительного анализатора; не раскрыты механизмы повышения их работоспособности; не исследовано качество жизни, включающей в себя информацию о физическом, психологическом, социальном и духовном благополучии.

Необходимо отметить, что апробированными нехирургическими методами, направленными на профилактику прогрессирования близорукости являются: домашние тренировки аккомодации с инстилляциями и приемом внутрь лекарственных препаратов; оптико-рефлекторные тренировки аккомодации; аппаратное лечение; физиотерапия, рефлексотерапия и массаж (Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., 2016). При этом, несмотря на достаточно большой объем проведенных исследований, в литературе присутствуют единичные работы, рассматривающие комплексное применение методов консервативного лечения с персонафицированных позиций состояния световой среды, уровня и напряженности учебной зрительной нагрузки, а также вегетативного статуса учащихся.

Таким образом, проблема диагностики и профилактики прогрессирования клинических проявлений миопии у школьников (в обособленном регионе) актуальна и требует комплексного рассмотрения с офтальмологических и гигиенических позиций.

Степень разработанности темы исследования. Известны работы о том, что миопия представляет собой одну из ведущих форм аномалий рефракции, приводящей к инвалидности по зрению и снижению здоровья и качества жизни (Михайлова А.А., 2003; Либман Е.С., Рязанов Д.П., 2014, Проскурина О.В. с соавт., 2018; Ding B.Y., et al., 2017; Grzybowski A. et al., 2020). Согласно международным данным в последний десятилетний период распространенность миопии среди американского и европейского населения увеличилась в 1,5 раза, а среди азиатского населения – двоекратно (B.Y. Ding et al. 2017, Holden B.A., et al., 2016). В России в структуре заболеваний глаза и придаточного аппарата миопия у детей и подростков составляет 33% (Курганова О.В., 2018). Установлено, что миопию слабой степени имеют уже в первом классе 20% учащихся; на пятом году обучения - 30% учащихся; а в старших классах более 50% школьников (Скоблина Н.А., Добрук И.В., Цалирян А.П. с соавт., 2016; Тарутта Е.П. с соавт., 2018).

Современная офтальмология располагает большим спектром диагностических методов исследования, однако отсутствует алгоритм клинико-функционального обследования детей и подростков с патологией зрения с учетом комплекса факторов внутришкольной среды, зрительной напряженности при электронных системах обучения с оценкой функционального состояния ЦНС, вегетативной нервной системы, психологического состояния на донологическом уровне с последующим определением тактики консервативного лечения.

Цель работы – разработать комплексную систему лечебно-профилактических мероприятий (офтальмологической и гигиенической направленности), обеспечивающую эффективную профилактику прогрессирования близорукости в процессе школьного обучения.

Основные задачи работы:

1. Исследовать основные характеристики (частота распространения, состояние рефракции, аккомодации, оптимальная отрицательная оптическая коррекция) возникновения и развития близорукости в общеобразовательных учреждениях г. Оренбурга с позиции продолжительности (с 5-го по 11-й класс) обучения.

2. Исследовать динамику «качества жизни» и состояние вегетативной и центральной нервной систем учащихся в процессе длительного (с 5-го по 11-й класс) обучения.

3. Провести комплексную гигиеническую оценку факторов внутришкольной среды учебных помещений.

4. Дать гигиеническую оценку организации учебно-воспитательного процесса путём определения уровня учебной нагрузки, её напряженности и распределения в динамике учебного дня и недели в зависимости от трудности предметов.

5. Исследовать взаимосвязь между показателями функционального состояния органа зрения, вегетативной, центральной нервной систем учащихся и уровнем учебных зрительных нагрузок и напряженности учебного процесса.

6. Разработать (в целях профилактики прогрессирования близорукости в процессе школьного обучения) и оценить клиническую эффективность комплексной системы лечебно-профилактических мероприятий офтальмологической и гигиенической направленности.

Основные положения, выносимые на защиту диссертационной работы:

1. Разработана (на принципах системности, функциональности и персонафицированного подхода) комплексная система лечебно-профилактических мероприятий офтальмологической и гигиенической направленности, обеспечивающая эффективную профилактику прогрессирования близорукости в процессе школьного обучения, что подтверждается стабильностью (в течение 12-и месяцев) состояния рефракции и остроты зрения, а также повышением функциональных резервов и «качества жизни» учащихся.

2. Разработан метод консервативного лечения миопии средней и слабой степени у учащихся, основанный на сочетанном применении магнитофореза, низкоэнергетического лазерного излучения и иглорефлексотерапии (воздействие на параорбитальные акупунктурные точки, аурикулярные и акупунктурные точки общего действия), клиническая эффективность которого подтверждается выраженной, статистически значимой положительной динамикой клинико-функционального состояния зрительного анализатора.

3. Высокие зрительные и учебные нагрузки, выраженная напряженность учебного процесса, различие объектов малых размеров при работе с компьютерной техникой, а также недостаточный уровень искусственного освещения и неправильный подбор школьной мебели формируют факторы риска ухудшения показателей зрительной системы и нервно-вегетативной регуляции.

Научная новизна работы. Разработана комплексная система лечебно-профилактических мероприятий (офтальмологической и гигиенической направленности), обеспечивающая эффективную профилактику прогрессирования близорукости в процессе школьного обучения.

Разработан метод консервативного лечения миопии средней и слабой степени у учащихся, основанный на сочетанном применении магнитофореза, низкоэнергетического лазерного излучения и иглорефлексотерапии (воздействие на параорбитальные акупунктурные точки, аурикулярные и акупунктурные точки общего действия), патент РФ № 2737494 от 23.03.2020 г.

Установлена выраженная динамика процесса миопизации глаза у школьников 5-11-х классов, проявляющаяся снижением на 41,3% частоты близорукости слабой степени и повышением частоты близорукости средней и высокой степени на 30,9-10,4% соответственно, а также усиление оптической коррекции в среднем на 1,75 D.

Выявлено, что наличие близорукости у школьников сопровождается существенным снижением (в среднем, на 11,3%) показателя «Качества жизни» (по адаптированному опроснику «NEIVFQ-25»), а также уровня функциональных резервов и вегетативного обеспечения на 9,2%-39,2% 17,5-70,9% соответственно в зависимости от степени миопии.

Научно обоснован и сформулирован комплекс ведущих неблагоприятных факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса, способствующих прогрессированию миопии, включающих учебные нагрузки, их нерациональное распределение в соответствии с трудностью предметов и динамикой работоспособности, выраженную напряженность учебного процесса за счёт высоких зрительных нагрузок при информационных технологиях обучения на фоне недостаточного искусственного освещения и неадекватного подбора школьной мебели.

Теоретическая значимость работы. Установлены основные механизмы стабилизации и замедления прогрессирования миопии у школьников в процессе обучения.

Определены основные корреляционные взаимосвязи ухудшения показателей зрительной системы и нервно-вегетативной регуляции с уровнем учебных зрительных нагрузок и показателями напряженности учебного процесса.

Практическая значимость работы заключается в разработке рекомендаций по применению комплексной системы лечебно-профилактических мероприятий в целях профилактики прогрессирования близорукости в процессе школьного обучения (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2018619109 от 31.07.2018 г.).

Методология и методы исследования. Методологической основой диссертационной работы явилось использование комплекса клинических, физиологических, гигиенических и статистических методов в рамках сравнительного исследования. Обследование школьников проведено с соблюдением этических принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и наличием информированного согласия на обследование.

Степень достоверности результатов. Степень достоверности полученных результатов, обоснованность выводов и практических рекомендаций определяются достаточным и репрезентативным объемом выборок данных, применением современных клинических, гигиенических и психофизиологических методов. Методы статистической обработки данных адекватны поставленным задачам. Статистический анализ качественных и количественных результатов осуществлен с применением современного программного обеспечения.

Внедрение результатов исследования в практику. Результаты диссертационной работы включены в программу преподавания глазных болезней и раздела гигиены детей и подростков на лечебном факультете в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, внедрены в клиническую практику Оренбургского филиала ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России и ООО «Нейрон» (г. Оренбург).

Апробация и публикация материалов исследования. Основные результаты исследования доложены на заседании регионального общества офтальмологов России (Оренбург, 2016), V Всероссийской научно-практической офтальмологической конференции «Око 2017» (Уфа, 2017); XVIII Съезде педиатров России «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2017); XII Всероссийском съезде гигиенистов и санитарных врачей «Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее» (Москва, 2017); III межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы амбулаторно-поликлинического звена» (Тольятти, 2017); XX Конгрессе педиатров России с международным участием (Москва, 2018). Диссертация апробирована на расширенном заседании проблемной комиссии «Медико-профилактическое дело» с кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (Протокол №52 от 27.10.2020)

Публикации. Материалы диссертации представлены в 12-и научных работах, в том числе в 5-и статьях, опубликованных в определенных ВАК РФ ведущих рецензируемых научных журналах, получен патент на изобретение (патент № 2737494 – «Способ лечения миопии слабой и средней степени»), а также свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ (№ 2018619109 – «Miopia Treatment»).

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 189 страницах компьютерной верстки и состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, списка литературы. Диссертация содержит 43 рисунка и 63 таблицы. Список литературы содержит 460 источников, из которых 300 отечественных авторов и 160 - иностранных.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Программа, материалы и методы исследования. Обследовано 710 учащихся 2 образовательных школ города Оренбурга с 5-го по 11-й класс. Обследование включало визометрию без коррекции и с оптимальной коррекцией, рефрактометрию до и после циклоплегии, биомикроскопию, прямую офтальмоскопию, определение объема, положительной (запасы) и отрицательной части относительной аккомодации по общепринятым методикам, ультразвуковую биометрию (ПЗО) на многоцелевой диагностической системе Flex Scan T57S «System-Five» (Япония).

Гигиеническая оценка факторов риска внутришкольной среды проведена в основных помещениях общеобразовательных учреждений. Световой режим был оценен по показателям естественного (световой коэффициент, коэффициент естественного освещения) и искусственного освещения с использованием люксметра-пульсметра «ТКА-ПКМ» (09). Параметры микроклимата определялись в холодный и теплый период года измерителем параметров микроклимата «Метеоскоп-М». Гигиеническая оценка адекватности подбора мебели проведена в соответствии с антропометрическими характеристиками учащихся, а рациональности рассаживания школьников с миопией - с учётом роста, состояния зрения и слуха.

Характеристика организации учебно-воспитательного процесса проведена путем оценки суточной и недельной учебной зрительной нагрузки, равномерности ее распределения в течение учебного дня и недели согласно методике В.Р. Кучмы, М.И. Степановой (2015); продолжительности, структуры и плотности уроков по методике М.В. Антроповой (1989) с последующим сравнением с требованиями СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях». Оценка напряженности учебной деятельности учащихся в зависимости от уровня интеллектуальных, эмоциональных, сенсорных, в том числе зрительных, моторных нагрузок проведена согласно МР «Гигиеническая оценка напряженности учебной

деятельности обучающихся» (М.,2015) по данным хронометража учебного времени.

Оценка функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) у 449 учащихся без миопии и у 209 учащихся с миопией слабой, средней и высокой степени проведена с помощью вариационной хронорефлексометрии методом М.П. Мороз (2003) по устойчивости нервных процессов (УР); уровню функционирования нервной системы (ФУС); способности центральной нервной системы формировать адаптационную систему организма (УФВ). Функциональное состояние вегетативной нервной системы у школьников оценено с помощью вариационной кардиоритмографии на аппаратно-программном комплексе ORTO Expert с последующим расчетом интегральных показателей вегетативного статуса – индекса напряжения регуляторных систем (ИН, ед.), вегетативного показателя ритма (ВР, ед.), индекса вегетативного равновесия (ИВР, ед.), показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР, ед.), уровня биологической адаптации.

Исследование качества жизни выполнялось с помощью модифицированного опросника «NEIVFQ-25», который включал 23 вопроса, разделенных по 11 основным разделам.

Лечение миопии проводилось у учащихся в возрасте 12-17 лет со школьной миопией слабой и средней степени. Для этого сформированы две группы, разбивка на группы произведена после исследования рефракции с циклоплегией: 1-я группа включала 69 учащихся (138 глаз), которым проведена базисная терапия миопии, включающая витаминотерапию на фоне самостоятельного проведения упражнений, направленных на стимуляцию аккомодации, и закапывания 2,5% раствора ирифрина на ночь в течение 14 дней; 2-я группа включала 72 учащихся (144 глаза), которым на фоне базисной терапии использовано сочетанное применение рефлексотерапии (ИРТ) с 1 сеансом постизометрической релаксации мышц шеи по модифицированной нами методике, совместно с магнитофорезом раствора тауфона 4% (аппарат «АМО-АТОС» частота модуляций 1-2 ГЦ в пульсирующем режиме магнитного поля) и лазеротерапией (аппарат Лот -01, насадка НГ-01 с преобразователем формы КС, мощность лазерного излучения 3,0 мВт, длина волны $0,63 \pm 0,03 \mu\text{м}$) по 10 сеансов, всего было проведено 2 курса - 1 раз в 6 месяцев. Всем учащимся исследуемых групп до лечения, после лечения, через 3 месяца, после очередных курсов лечения через 6 месяцев, 1 год были проведены визометрия, определение объема относительной аккомодации по Э.С. Аветисову, рефрактометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия; эхобиометрия проводилась 1 раз в 6 месяцев.

Статистическая обработка данных проводилась на персональном компьютере с использованием программы «STATISTICA 10.0» в соответствии со стандартными методами медицинской статистики. Моделирование эффективности лечения проводилось с помощью метода деревьев классификации. Качество моделей проверялось посредством

анализа ошибок классификации и расчета показателей чувствительности и специфичности.

Результаты исследований и их обсуждение

Характеристика патологии органа зрения у учащихся по данным комплексного клинического и функционального обследования

В результате проведенных исследований установлено, что среди всех обследованных у $38,3 \pm 0,6\%$ учащихся выявлены нарушения рефракции. В структуре нарушений рефракции первое место занимала миопия и составляла 87,5%, второе место – нарушение аккомодации (8,1%), третье – гиперметропия 2,9% и соответственно четвертое место – астигматизм, составляя лишь 1,5% (Рисунок 1).

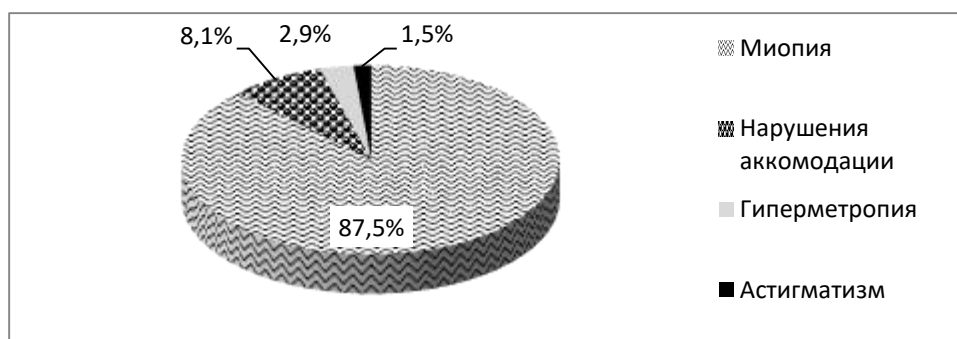


Рисунок 1 - Структура рефракционных нарушений у учащихся образовательного учреждения

Установлена неравномерность распределения миопии у учащихся различных классов обучения. Наибольшее распространение миопии зафиксировано у учащихся 11-х и 8-х классов и соответственно составляло 55,8 случаев и 40,0 случаев на 100 обследованных. Наименьшее число миопов отмечено среди учащихся 7-х классов – 24,7 случая на 100 обследованных. В структуре миопии в зависимости от её степени первое место занимала миопия слабой степени и составляла 65,4%; второе место миопия средней степени – 28,5% и третье место – миопия высокой степени – 6,1%. Выявлено, что степень миопии увеличивается в соответствии с длительностью и уровнем воздействия информационно-зрительной и умственной учебной нагрузки. Данные, представленные на Рисунке 2, свидетельствуют о росте числа обучающихся со средней и высокой степенью миопии от 5-х классов к 11-м классам обучения (Рисунок 2). Так, слабая степень миопии отмечается у 93% пятиклассников, а у обучающихся 11-х классов слабая степень миопии зафиксирована лишь в 51,7% случаев; при этом 37,9% учащихся старшей школы имели среднюю степень миопии, а 10,4% одиннадцатиклассников высокую степень миопии.

Как следует из данных Таблицы 1, наименьшие показатели остроты зрения без коррекции отмечались у учащихся со средней степенью миопии и составляли $0,21 \pm 0,05$, в то время как у учащихся со слабой степенью миопии

острота зрения была в 2 раза выше и составляла $0,40 \pm 0,02$ ($p < 0,001$). В подавляющем большинстве у учащихся преобладала двухсторонняя миопия, которая составляла $87,3 \pm 6,8$ случаев на 100 обследованных с миопией, односторонняя миопия в 6,9 раз меньше и составляла $12,7 \pm 6,4$ случаев на 100 обследованных. При этом число учащихся с односторонней миопией резко увеличивается в период обучения от пятого к одиннадцатому классу. Так, у пятиклассников выявлено $2,3 \pm 0,3$ случая на 100 обследованных, а у учащихся одиннадцатых классов $17,2 \pm 2,8$ случаев на 100 обследованных, что, вероятно, объясняется влиянием высокой зрительной учебной нагрузки, приводящей к снижению зрения и усилению рефракции одного глаза (Проскурина О.В., 2003; Розенблюм Ю.З., 2004).

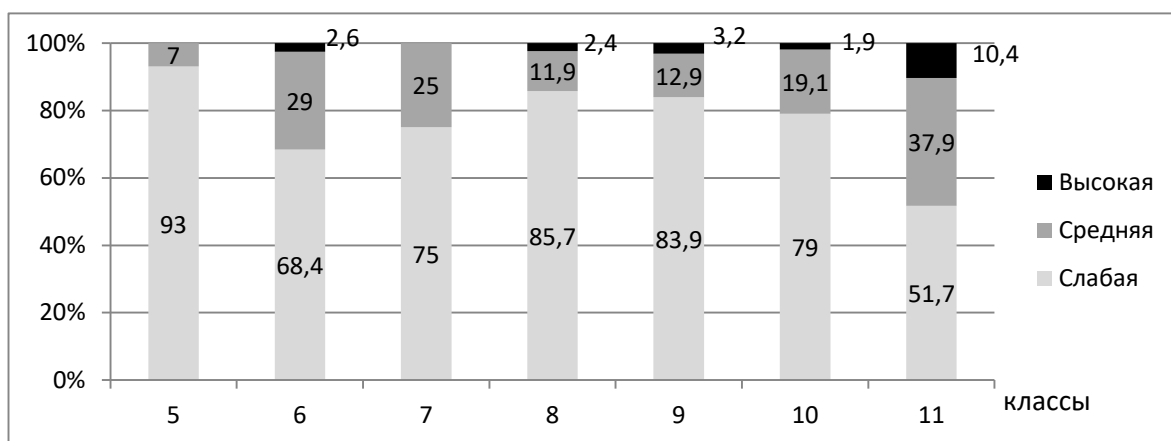


Рисунок 2 - Распределение учащихся различных классов в зависимости от степени миопии (%)

Таблица 1 – Показатели остроты зрения у учащихся без коррекции в зависимости от степени миопии

Степень миопии	$M \pm m$	Me (Q25-Q75)
Слабая	$0,40 \pm 0,02^*$	0,40 (0,20 - 0,60)
Средняя	$0,21 \pm 0,05^*$	0,20 (0,10 - 0,30)

Примечание: * $p < 0,001$ Достоверность различий между степенями миопии

Средний возраст начала близорукости находился в диапазоне от 7 до 12 лет, начало близорукости в 7 и 8 лет выявлено у учащихся 8 и 7 классов; у учащихся остальных классов обучения заболевание начиналось в 10-12 лет. У учащихся с миопией в анамнезе определено наибольшее количество травм головы и позвоночника - в 16,7 случая на 100 обследованных, в то время как у учащихся без миопии - в 6,5 случая на 100 обследованных.

Оптимальная коррекция миопии увеличивалась у учащихся от 5 к 11 классу и составляла у учащихся в 5 классах на правый глаз - $1,53 \pm 0,16$ D, на левый глаз - $1,37 \pm 0,17$ D, а у занимающихся в 11 классах уже на правый глаз - $2,71 \pm 0,20$ D и на левый глаз - $2,82 \pm 0,42$ D, что свидетельствует о прогрессировании миопии у учащихся при обучении от средних классов к

старшим (Таблица 2). Установлено, что оптимальная коррекция у учащихся со слабой степенью миопии составляла - 1,66±0,07 D, а у учащихся со средней степенью миопии - 3,40±0,16 D (p<0,001).

Таблица 2 – Показатели оптимальной коррекции у учащихся с миопией

Классы	OD		OS	
	M±m	Me (Q25-Q75)	M±m	Me (Q25-Q75)
D5	-1,53±0,16	-1,5 (-2,0 - -0,9)	-1,37±0,17	-1,4 (-1,9 - -0,8)
6	-1,95±0,28	-1,8 (-2,8 - -1,1)	-2,10±0,26	-1,8 (-2,8 - -1,3)
7	-2,22±0,15	-2,0 (-2,6 - -1,5)	-2,15±0,16	-2,0 (-2,9 - -1,5)
8	-1,78±0,24	-1,5 (-2,3 - -1,0)	-1,65±0,26	-1,8 (-2,0 - -0,5)
9	-2,27±0,24	-2,0 (-3,0 - -1,5)	-2,09±0,37	-2,5 (-3,3 - -1,5)
10	-2,35±0,21	-2,3 (-3,3 - -1,0)	-2,26±0,23	-2,0 (-3,3 - -0,8)
11	-2,71±0,20	-2,7±(-3,5 - -0,5)	-2,82±0,42	-2,6 (-3,5 - -0,75)

Анализ данных, представленных в Таблице 3, свидетельствует о значительном усилении рефракции у учащихся с 5-го класса на правый глаз (без циклоплегии (-)1,96±0,13 D с циклоплегией (-)1,71±0,13 D, на левый глаз без циклоплегии (-)1,77±0,15 D, с циклоплегией (-)1,52±0,15 D) по 7 класс (на правый глаз без циклоплегии (-)2,61±0,17 D с циклоплегией (-)2,36±0,17 D, на левый глаз без циклоплегии (-)2,62±0,18 D, с циклоплегией (-)2,37±0,18 D). Затем происходит медленное усиление или стабилизация рефракции до 11 класса (на правый глаз без циклоплегии (-)2,68±0,24 D, с циклоплегией (-)2,72±0,32 D, на левый глаз без циклоплегии (-)2,75±0,26 D, с циклоплегией (-)2,33±0,25 D).

Показатели рефракции при слабой степени миопии без циклоплегии составили (-)1,96±0,08 D, с циклоплегией (-) 1,6±0,07 D, в то время как при средней степени без циклоплегии (-) 4,04±0,15D, с циклоплегией (-) 3,15±0,14 D, p≤0,001.

При анализе показателей ЗОА и ООА «-» в зависимости от степени миопии отмечается тенденция снижения ЗОА. Так, у школьников со слабой степенью миопии они составили 2,25±0,09 D, а у школьников со средней степенью 2,23±0,20 D (p >0,05). ООА «-» (израсходованная часть ООА), напротив, имела тенденцию к увеличению и, соответственно, составляла 3,58±0,08D при слабой степени, 3,64±0,20D (p >0,05) при средней степени. Это может свидетельствовать об избыточном тоне аккомодации. Помимо изменений функционирования органа зрения установлены изменения вегетативной регуляции у учащихся с миопией и показано, что от 55,6% учащихся со слабой степенью миопии до 75,0% учащихся высокой степенью миопии имели напряжение систем регуляции за счёт рассогласования внутрисистемного взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, тогда как среди здоровых учащихся такой тип регуляции выявлен лишь у 28,8% обследуемых.

Таблица 3 – Показатели рефракция без циклоплегии и с циклоплегией у учащихся с миопией

Классы		OD		OS	
		M±m	Me (Q25-Q75)	M±m	Me (Q25-Q75)
5	a	-1,96±0,13	-2,0 (-2,3 - -1,5)	-1,77±0,15	-1,8 (-2,0 - -1,5)
	б	-1,71±0,13	-1,8 (-2,0 - -1,3)	-1,52±0,15	-1,5 (-1,8 - -1,3)
6	a	-2,25±0,28	-1,8 (-3,0 - -1,5)	-2,29±0,26	-1,8 (-3,0 - -1,5)
	б	-2,00±0,28	-1,5 (-2,8 - -1,3)	-2,04±0,26	-1,5 (-2,8 - -1,3)
7	a	-2,61±0,17	-2,5 (-3,3 - -2,0)	-2,62±0,18	-2,5 (-3,5 - -2,0)
	б	-2,36±0,17	-2,3 (-3,0 - -1,8)	-2,37±0,18	-2,3 (-3,0 - -1,8)
8	a	-2,48±0,28	-2,0 (-3,0 - -1,5)	-2,35±0,28	-2,0 (-3,0 - -1,5)
	б	-2,23±0,28	-1,8 (-2,8 - -1,3)	-2,10±0,28	-1,8 (-2,8 - -1,8)
9	a	-2,52±0,26	-2,5 (-3,0 - -2,0)	-2,42±0,37	-3,0 (-3,0 - -2,0)
	б	-2,27±0,26	-2,3 (-2,8 - -1,8)	-2,17±0,37	-2,8 (-2,8 - -1,8)
10	a	-2,68±0,24	-2,5 (-4,0 - -1,5)	-2,58±0,25	-2,0 (-4,0 - -1,5)
	б	-2,43±0,24	-2,3 (-3,8 - -1,3)	-2,33±0,25	-1,8 (-3,8 - -1,3)
11	a	-2,72±0,32	-2,6 (-4,0 - -1,75)	2,75±0,26	-2,5 (-4,0 - -1,0)
	б	-2,51±0,26	-2,4 (-4,0 - -1,0)	-2,35±0,28	-2,1 (-3,5 - -1,0)

Примечание: а – показатели учащихся без циклоплегии; б – показатели учащихся с циклоплегией

Важно отметить, что лишь 11,6% школьников с миопией слабой степени и 18,2% школьников с миопией средней степени имели достаточное вегетативное обеспечение, в то время как 60% учащихся с миопией средней степени и 44,6% учащихся с миопией слабой степени имели сниженное вегетативное обеспечение, а у 100% учащихся с высокой степенью миопии определено избыточное вегетативное обеспечение, которое способствовало неэкономичной работе сердечно-сосудистой системы и снижению функциональных резервов организма школьников с миопией (Таблица 4).

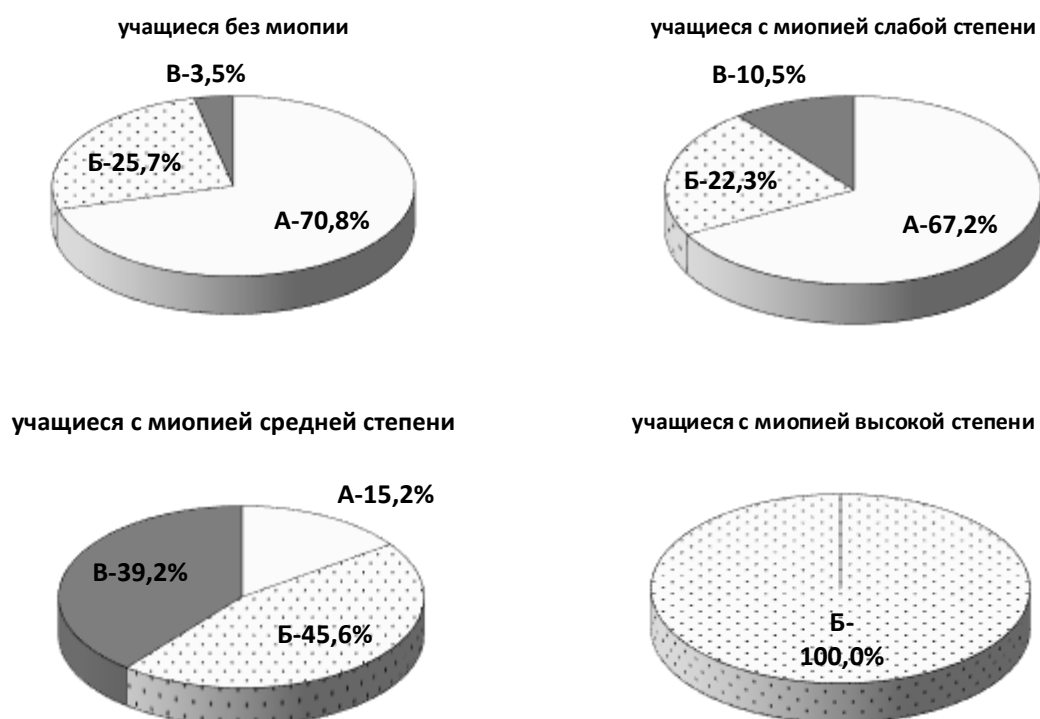
Таблица 4 – Распределение учащихся в зависимости типа вегетативного обеспечения и уровня функциональных резервов (%)

Исследуемые группы учащихся	Вегетативное обеспечение			Уровень функциональных резервов		
	И	С	Д	Достаточный	Сниженный	Существенно сниженный
Без миопии	46,8	24,1	29,1	9,6	59,6	30,8
Миопия слабой степени	43,8	44,6	11,6	11,5	48,2	40,0
Миопия средней степени	21,8	60,0	18,2	8,7	60,8	30,5
Миопия высокой степени	100	-	-	-	30,0	70,0

Примечание: И – избыточное; С – сниженное; Д – достаточное

Показано, что достаточные функциональные резервы организма имели лишь 11,5% учащихся с миопией слабой степени и 8,7% учащихся с миопией средней степени; в то время как существенно сниженные функциональные резервы выявлены у 70% учащихся с высокой степенью миопии, у 40,0% учащихся со слабой степенью миопии и у 30,5% учащихся со средней степенью миопии.

Важно отметить, что, если нормальная работоспособность установлена у 70,8% здоровых учащихся, у 67,2% учащихся с миопией слабой степени и лишь у 15,2% учащихся с миопией средней степени, то 100% учащихся с высокой степенью миопии имели сниженную работоспособность (Рисунок 3). При этом, существенно сниженная работоспособность выявлена у 10,5% учащихся с миопией слабой степени и у 39,2% учащихся с миопией средней степени против 3,5% учащихся без миопии.



Уровень работоспособности: А – нормальный; Б – сниженный; В – существенно сниженный

Рисунок 3 – Распределение учащихся в зависимости от уровня работоспособности и степени миопии (%)

Субъективная оценка учащимися своего здоровья по всем шкалам модифицированного опросника «NEIVFQ-25» свидетельствует о том, что показатели качества жизни у учащихся с миопией были ниже, чем у учащихся без миопии и составляли 78,85 баллов против 88,86 баллов и, прежде всего, за счёт снижения в 1,8 раза по шкале «общая оценка зрения»; в 1,2 раза по шкале «зрительные функции вдаль»; в 1,3 раза по шкале снижения «психического здоровья» (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Показатели качества жизни по модифицированному опроснику «NEIVFQ -25» учащихся в зависимости от наличия миопии (баллы)

Примечание: ОСЗ - Общее состояние здоровья; ООЗ - Общая оценка зрения; ГБ - Глазная боль; ЗФБ - Зрительные функции вблизи; ЗФД - Зрительные функции вдали; СФ - Социальное функционирование; ПЗ - Психическое здоровье; РТ - Рольевые трудности; ЗПП - Зависимость от посторонней помощи; ЦЗ - Цветовое зрение; ПРз - Периферическое зрение

Гигиеническая оценка факторов риска развития миопии у учащихся

Гигиенический анализ внутришкольной среды и организации учебного процесса общеобразовательных учреждений показал, что ведущими неблагоприятными факторами внутришкольной среды являлись недостаточное естественное и искусственное освещение, дискомфортный микроклимат, а также нерациональное рассаживание учащихся. Установлено, что в исследуемых школах естественное освещение было недостаточно по коэффициенту естественной освещенности (КЕО), который был ниже гигиенического норматива и составлял от $1,20 \pm 0,31\%$ до $1,3 \pm 0,12\%$. Искусственное освещение также было сниженным и составляло от $92,8 \pm 1,5$ лк. в предметных кабинетах до $208,0 \pm 2,1$ лк. в кабинетах информатики.

В теплый период года на 60% ученических мест регистрировался нагревающий микроклимат за счет превышения нормируемых величин температуры воздуха в кабинетах информатики и в предметных кабинетах, а также за счет низкой скорости движения воздуха, которая во всех кабинетах была ниже гигиенического норматива в 1,3-2,0 раза. В холодный период года параметры микроклимата в основных помещениях образовательных учреждений соответствовали гигиеническим требованиям. Так, температура воздуха была в пределах $20,2-23,0^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха – 44,3-49,6%; скорость движения воздуха – 0,08-0,1 м/с. Вместе с тем, установлено нарушение воздушного комфорта в кабинетах за счёт снижения кратности воздухообмена в учебных помещениях в 1,5 раза в кабинете информатики и в 1,3 раза в предметных кабинетах.

Анализ данных организации учебно-воспитательного процесса учащихся показал, что неблагоприятными факторами риска развития миопии

являлись организация обучения в 2 смены, превышение гигиенического уровня суммарной недельной учебной нагрузки от 1-го до 3-х часов, а также нерациональное распределение учебной зрительной нагрузки. Уроки по дням учебного дня и учебной недели согласно их трудности были распределены без учёта динамики физиологической кривой работоспособности. Так, распределение в динамике учебной недели дневной суммы балльной оценки трудности изучаемых предметов характеризовалось максимальными значениями в понедельник (от 40 до 48 баллов) и пятницу (от 39 до 57 баллов), что не соответствует периодам вработываемости и снижения работоспособности согласно физиологической кривой работоспособности (Рисунок 5).

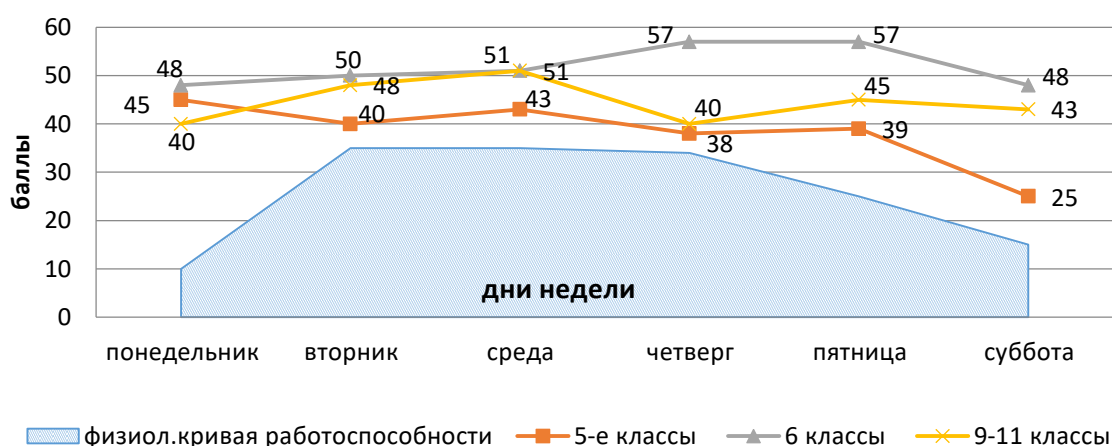


Рисунок 5 - Распределение учебных предметов от их трудности у учащихся в динамике учебной недели (баллы)

Напряженность учебного процесса у учащихся составила 3,0 балла и оценена как напряженная 1-ой степени (класс 3.1) и формировалась за счёт сенсорных (3,75 балла), интеллектуальных (3,5 балла) нагрузок, а также нарушения режима работы на занятиях (3 балла) (Рисунок 6).

Интеллектуальные нагрузки учащихся формировались за счёт содержания работы (3 балла), высокого уровня восприятия информации (3 балла) и сложности его оценки (3 балла), а также высокого уровня трудности заданий (4 балла) в условиях дефицита времени (3 балла). Сенсорные нагрузки учащихся на учебных занятиях определялись высокими значениями критериев нагрузки на зрительный анализатор, которая составила от 3 до 4 баллов. Длительность сосредоточенного наблюдения составляла до 80% времени от общей продолжительности урока (4 балла); плотность визуальной информации составляла 35 сообщений за урок (3 балла); размер объекта различения – 4,2 мм, т.е. 12 шрифт (3 балла); использование на уроке учебников, электронных средств обучения, карт, таблиц (3 балла); наблюдение за экранами видеотерминалов в сутки более 60 минут (4 балла). Режим работы учащихся определялся фактической продолжительностью учебного времени с учётом всех видов деятельности, которая составила 9,5 часов.

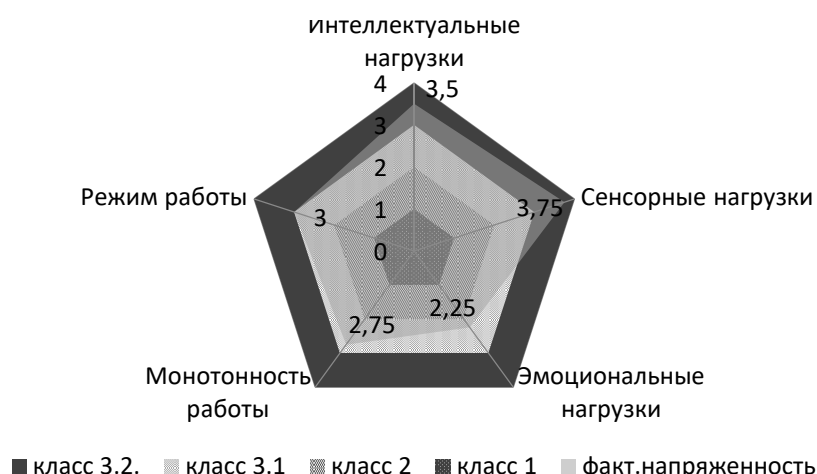


Рисунок 6 - Показатели напряженности учебного процесса у учащихся современного образовательного учреждения, баллы

Примечание: класс 1 – оптимальная (лёгкая) напряженность; класс 2 – допустимая (средняя) напряженность; класс 3.1. – выраженная напряженность 1 степени; класс 3.2. – выраженная напряженность 2 степени

Научно-методические подходы к организации системы первичной и вторичной профилактики миопии у школьников

Установлено, что действие низкого уровня освещения, значительных зрительных нагрузок, а также высокой плотности визуальной информации приводит к напряжению зрительного анализатора учащихся, нарушению саморегуляторных механизмов и отклонениям в функционировании органа зрения, что подтверждается установленной прямой сильной корреляционной зависимостью между циклоплегической рефракцией и уровнем зрительной учебной нагрузки ($r=0,89$), размером объекта различения ($r=0,78$), уровнем интеллектуальных нагрузок ($r=0,68$); обратной корреляционной зависимостью между НКОЗ и низким уровнем освещения ($r=0,87$), зрительными нагрузками ($r=0,68$), интеллектуальными нагрузками ($r=0,62$), уровнем трудности учебных заданий ($r=0,78$). Уровень ООА имел прямую средней степени корреляционную зависимость от уровня освещения ($r=0,45$), сильной степени – от уровня зрительных нагрузок ($r=0,87$) и уровня восприятия информации и сложности его оценки ($r=0,78$). Важно отметить, что при действии факторов риска выявлена не только зависимость изменений в функционировании органа зрения, но и межсистемные изменения, что подтверждается установленной обратной корреляционной связью сильной степени ООА и некорригированной остроты зрения с индексом вегетативной регуляции и индексом напряжения регуляторных систем и прямой – с показателем устойчивости нервной реакции.

На основании выявленных факторов риска внутришкольной среды и организации учебного процесса в развитии и прогрессировании миопии разработана система профилактических мероприятий, которая в соответствии

с принципами системности, функциональности и персонифицированности представлена тремя блоками (Рисунок 7). Первый блок включает организацию безопасной внутришкольной среды; второй блок – оптимальную организацию учебного процесса и третий блок включает мероприятия по улучшению и коррекции зрения.



Рисунок 7 – Схема профилактических мероприятий по сохранению и коррекции зрения у школьников

В рамках организации эффективной вторичной профилактики у учащихся с миопией слабой и средней степени проведено лечение базисной терапией у учащихся 1-ой группы и комплексного метода лечения у учащихся 2-ой группы и выявлена эффективность лечения у 73% учащихся 2-ой группы и у 31% учащихся 1-ой группы.

Анализ данных, представленных в Таблице 5, показал, что, несмотря на проводимые курсы лечения, у учащихся 1-ой группы НКОЗ увеличилась после лечения на 13%, а к окончанию наблюдения снизилась до исходных значений, в то время как у учащихся 2-ой группы происходило увеличение на 27,7% по отношению к исходным показателям, увеличение НКОЗ сохранялось через 3 и 6 месяцев на 22%, через 12 месяцев НКОЗ оставалась увеличенной на 16,6%. У учащихся 1-ой группы рефракция с циклоплегией увеличилась к окончанию наблюдения на 14% от исходного уровня, в то время как у учащихся 2-ой группы наблюдалась тенденция к стабилизации рефракции с циклоплегией к окончанию исследования. Установлено увеличение ЗОА во 2-ой группе учащихся после лечения на 123% в сравнении с данными до лечения и сохранением через 12 месяцев на 73%.

Таблица 5 – Клинико-функциональные показатели зрительного анализатора у учащихся с миопией в зависимости от использованного метода лечения в динамике наблюдения

Показатели/ Группы		Периоды наблюдения (M±σ)				
		До лечения	После лечения	Через 3 мес.	Через 6 мес.	Через 12 мес.
НКОЗ	1	0,39±0,02	0,42±0,02	0,42±0,02	0,40±0,02	0,39±0,02
	2	0,36±0,02	0,46±0,02 [^]	0,44±0,02 [^]	0,44±0,02 [^]	0,42±0,02 [^]
СР	1	2,0±0,1	1,9±0,1	1,9±0,1*	2,0±0,1	2,1±0,2
	2	2,0±0,1	1,7±0,1 [^]	1,6±0,1* [^]	1,7±0,1 [^]	1,8±0,2* [^]
РБЦ	1	2,47±0,15	2,44±0,15*	2,46±0,15*	2,49±0,02*	2,73±0,10* [^]
	2	2,38±0,14	2,20±0,03*	2,19±0,03*	2,26±0,06*	2,34±0,02*
РЦ	1	2,02±0,12 [^]	1,93±0,12*	1,93±0,11* [^]	2,1±0,11* [^]	2,31±0,12* [^]
	2	1,98±0,11	1,93±0,10*	1,93±0,11*	1,95±0,10*	1,95±0,10*
ООА	1	5,0±0,2	6,1±0,1* [^]	6,1±0,1* [^]	5,7±0,1* [^]	5,6±0,1* [^]
	2	4,8±0,1	7,9±0,1* [^]	7,8±0,1* [^]	7,5±0,1* [^]	6,7±0,1* [^]
ЗОА	1	2,3±0,1	3,1±0,1* [^]	3,1±0,1* [^]	2,9±0,1* [^]	2,8±0,1* [^]
	2	2,2±0,1	4,9±0,1* [^]	4,8±0,1* [^]	4,5±0,1* [^]	3,8±0,1* [^]
«-» часть ООА	1	2,7±0,1	3,0±0,1 [^]	3,0±0,1 [^]	2,9±0,1	2,8±0,1
	2	2,6±0,1	3,0±0,1 [^]	3,0±0,1 [^]	3,0±0,1 [^]	2,9±0,1 [^]

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий между применяемыми методами лечения; [^] $p < 0,05$ – достоверность различий между данными до лечения и разными сроками наблюдения; НКОЗ – некоррегированная острота зрения; СР – Субъективная рефракция; РБЦ – рефракция без циклоплегии; РЦ – рефракция с циклоплегией

Установлено, что у учащихся 2-ой группы ПЗО глазного яблока, как до лечения ($24,0 \pm 0,1$ мм), так и к окончанию наблюдения оставалась на одном уровне - $24,3 \pm 0,1$ мм, ($p = 0,068$), в то время как у учащихся 1 группы произошло удлинение ПЗО с $23,7 \pm 0,1$ мм. до лечения до $24,5 \pm 0,1$ мм $p < 0,05$ через 12 месяцев наблюдения (Таблица 6).

Таблица 6 - Показатели длины передне-задней оси глаза у учащихся в зависимости от используемого метода лечения в динамике наблюдения

Группы лечения	Периоды наблюдения (M±m)		
	До лечения	Через 6 мес.	Через 12 мес.
1-ая группа	23,7±0,1	24,3±0,1 [^]	24,5±0,1* [^]
2-ая группа	24,0±0,1	24,2±0,1	24,3±0,1*

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к методам лечения; [^] $p < 0,05$ – достоверность различий между показателями до лечения и в динамике наблюдения

Полученный факт удлинения ПЗО отразился на данных прогрессирования миопии, которые отмечены у 27% учащихся 2 группы и у 69% учащихся 1 группы.

Показано, что после лечения у учащихся 2-ой группы зарегистрировано повышение качества жизни по пяти параметрам, таким как улучшение общего состояния здоровья, общей оценки зрения, зрительные функции

вдали, социального функционирования и психического здоровья (Таблица 7). У учащихся 1-ой группы только по трем параметрам – улучшение состояния здоровья, зрительные функции вблизи, социальное функционирование.

Таблица 7 - Показатели шкалы опросника «NEIVFQ -25» у учащихся с миопией до и после лечения (баллы)

Шкала	1-ая группа		2-ая группа	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Общее состояние здоровья	70,5±2,8	72,5±2,9*	71,8±2,6	75,5±2,9*
Общая оценка зрения	54,5±3,3	55,4±3,2	53,8±2,9	60,5±2,9*
Глазная боль	85,2±1,8	85,4±2,2	82,1±1,7	85,4±2,8
Зрительные функции вблизи	85,5±2,2	87,5±2,3	83,5±1,9	85,5±2,3
Зрительные функции вдали	79,9±2,1	81,3±2,2*	78,2±2,1	82,4±2,2*
Социальное функционирование	86,9±2,1	88,2±2,2*	83,6±2,1	90,0±2,3*
Психическое здоровье	74,7±2,0	75,8±2,2	75,0±1,8	85,4±2,5*
Рольевые трудности	83,5±2,3	84,5±2,2	85,1±2,1	85,2±2,5
Зависимость от посторонней помощи	84,5±2,2	84,5±2,2	83,5±2,3	85,5±2,4
Цветовое зрение	93,5±1,8	93,8±2,0	91,0±2,1	94,5±2,2
Периферическое зрение	95,2±1,2	95,8±1,9	91,0±1,9	95,4±2,2

Примечание: * $p < 0,05$ – достоверность различий между показателями до и после лечения

На основе метода построения деревьев классификации разработаны модели прогнозирования эффективности применяемого консервативного лечения миопии с чувствительностью до 84% и специфичностью до 74%, которые положены в основу разработанной программы для ЭВМ по выбору оптимального консервативного метода лечения миопии у каждого школьника.

ВЫВОДЫ

1. Результаты динамического (с 5-го по 11-й класс) исследования основных характеристик возникновения и развития близорукости в общеобразовательных учреждениях г. Оренбурга свидетельствуют о повышении распространенности миопии с 39,4 до 55,8%, снижении (на 41,3%) частоты близорукости слабой степени и повышении частоты близорукости средней и высокой степени (на 30,9-10,4% соответственно), сопровождающееся усилением оптимальной отрицательной оптической коррекции (в среднем, на 1,75 D), а также снижением объема относительной аккомодации (в среднем, на 1,1 D).

2. Возникновение близорукости у школьников характеризуется снижением на 11,3% показателя «Качества жизни» (по адаптированному опроснику «NEIVFQ-25») преимущественно по шкалам «общая оценка зрения», «зрительные функции вдали» и «психическое здоровье», сопровождающегося уменьшением уровня функциональных резервов и вегетативного обеспечения (на 9,2%-39,2%; 17,5-70,9%, соответственно, в зависимости от степени миопии).

3. Результаты гигиенической оценки внутришкольной среды свидетельствуют о её несоответствии гигиеническим требованиям за счёт недостаточного естественного (коэффициент естественной освещенности в учебных помещениях от $1,20 \pm 0,31\%$ до $1,3 \pm 0,12\%$) и искусственного освещения (в пределах от $92,8 \pm 1,5$ до $208,0 \pm 2,1$ лк.), а также низкой обеспеченности учащихся мебелью необходимых размеров.

4. Учебно-воспитательный процесс организован в две смены и характеризуется высоким уровнем учебной зрительной нагрузки (превышение от 1-го до 3-х часов гигиенического норматива суммарной недельной учебной нагрузки), нерациональным её распределением в соответствии с трудностью предметов и динамикой физиологической работоспособности; выраженной напряженностью учебного процесса за счет сенсорных нагрузок.

5. Установлена статистически значимая корреляционная взаимосвязь между циклоплегической рефракцией и уровнем зрительной учебной нагрузки ($r=0,89$); уровнем интеллектуальных нагрузок ($r=0,68$); между величиной НКОЗ и низким уровнем освещенности ($r=0,87$), зрительными нагрузками ($r=0,68$); интеллектуальными нагрузками ($r=0,62$); уровнем трудности учебных заданий ($r=0,78$), а также величиной ООА и уровнем освещения ($r=0,45$); уровнем зрительных нагрузок ($r=0,87$), а также уровнем восприятия информации и сложности его оценки ($r=0,78$), что в целом определяет факторы риска развития близорукости в школьном возрасте с позиций санитарно-гигиенического состояния помещений, уровня организации и напряженности учебного процесса.

6. Результаты оценки разработанной системы мероприятий (организация безопасной внутришкольной среды; оптимизация учебного процесса; применение оригинального консервативного лечения миопии средней и слабой степени) в целях профилактики прогрессирования близорукости в процессе школьного обучения свидетельствуют о достаточной клинической эффективности, что подтверждается (в процессе 12-месячного наблюдения) отсутствием динамики циклоплегической рефракции (в контрольной группе – усиление на 0,29 D и ПЗО (в контрольной группе – увеличение на 0,8 мм,) увеличением по сравнению с контрольной группой показателей ЗАО и ООА (на 1,1D и 1,3D, соответственно) и «Качества жизни» (на 2,3%) учащихся.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ

1. Нарушение вегетативной нервной системы как фактор риска развития и прогрессирования миопии / А.Е. Апрельев, Н.П. Сетко, А.М. Иссеркепова, Р.В. Пашина, **И.А. Ясин** / Медицинский вестник Башкортостана. – Том 11. – №1(61) – 2016 – С.157-159.
2. Апрельев А.Е. Особенности функционального состояния органа зрения у обучающихся с миопией /А.Е. Апрельев, Н.П. Сетко, **И.А.А. Ясин** / Медицинский вестник Башкортостана – Том 12, №2 (68) 2017. – С.17-20.
3. Сетко Н.П. Распространенность миопии среди учащихся учебного заведения закрытого типа / Н.П. Сетко., А.Е. Апрельев, **И.А.А. Ясин**/ Медицинский вестник Башкортостана – Том 12, №2 (68) – 2017. – С. 36-39
4. Физиолого-гигиенические аспекты формирования миопии у учащихся / Н.П. Сетко, **И.А. Ясин**, Е.В. Булычева, А.Е. Апрельев / Здоровье населения и среда обитания – №7 (304). – 2018. – С 18-22.
5. Miopia Treatment / А.Е. Апрельев, Н.П. Сетко, Д.Н. Бегун, **И.А. Ясин**, М.Д. Бегун // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018619109 от 31.07.2018.
6. Сетко Н.П. Сравнительная характеристика функционального состояния вегетативной и центральной нервной систем у учащихся в зависимости от наличия и степени миопии / Н.П. Сетко, Е.В. Булычева, **И.А. Ясин**, А.Е. Апрельев // Гигиена и санитария. – 2020. – Т.99. - №4. – С. 394-398
7. Патент РФ № 2737494.: опубл. 01.12.20 / А.Е. Апрельев, Н.П. Сетко, В.И. Ким, **И.А.А. Ясен**, Е.В. Апрельева. Способ лечения миопии слабой и средней степени. Бюл. № 34.

В научных изданиях вне перечня ВАК

8. Особенности вегетативного статуса у учащихся с различной степенью миопии / **И.А. Ясин**, Н.П. Сетко, А.Е. Апрельев, Е.В. Булычева / Актуальные проблемы педиатрии: Сборник тезисов XVIII Съезда педиатров России. – Москва, 2017 – С. 358.
9. Особенности адаптационного потенциала ЦНС у учащихся с миопией / **И.А. Ясин**, А.Е. Апрельев, Н.П. Сетко, Е.В. Булычева / Актуальные вопросы амбулаторно-поликлинического звена: Материалы III межрегиональной научно-практической конференции. – Тольятти, 2017. – С. 77.
10. Миопия как фактор риска снижения умственной работоспособности обучающихся / Н.П. Сетко, А.Е. Апрельев, Е.В. Булычева, **И.А. Ясин** / Российская гигиена – развивая традиции, устремляемся в будущее:

Материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей, Москва, 2017. – С. 608-610.

11. Особенности патологии органа зрения у современных школьников / **И.А. Ясин**, Н.П. Сетко, А.Е. Апрелев, Е.В. Булычева // Актуальные проблемы педиатрии: Сборник материалов XX Конгресса педиатров России с международным участием. – Москва, 2018. – С.400

12. Влияние состояния соединительной ткани и коллагена на прогрессирование и течение миопии /Апрелев А.Е., Чупров А.Д., Сетко Н.П., Исеркепова А.М., Коршунова Р.В., **Ясин И.А.**// V Центрально-Азиатская конференция по офтальмологии: сборник научных статей и тезисов. – Иссык-Куль, 2018. – С.7-10

Список сокращений

ВПП – вегетативный показатель ритма

ЗОО – запас относительной аккомодации

ИВР – индекс вегетативного равновесия

ИН – индекс напряжения регуляторных систем

КЕО – коэффициент естественного освещения

лк – люксы

МР – методические рекомендации

НКОЗ – не скорректированная острота зрения

ООА – объем относительной аккомодации

ООА (-) – отрицательная (израсходованная) часть ООА

ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции

ПЗО – передне-задняя ось

СК – световой коэффициент

УР – устойчивость нервной системы

УФВ – уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы

ФУС – уровень функционирования нервной системы

ЦНС – центральная нервная система

Научное издание

ЯСИН

Ияд Аффиф Ахмед

**ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ МИОПИИ
У ШКОЛЬНИКОВ И ЕЁ ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА**

14.01.07 – Глазные болезни

14.02.01 – Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук