

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

*На правах рукописи*



КОРШУНОВА Раиса Викторовна

## **ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ НАРУШЕНИЯ ЗРЕНИЯ У СТУДЕНТОВ**

3.2.1. Гигиена

Диссертация  
на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук,  
профессор Сетко Нина Павловна

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук,  
доцент Апрелев Александр Евгеньевич

Оренбург – 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ МИОПИИ У СТУДЕНТОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	15
1.1 Распространённость миопии среди студентов и характеристика качества их жизни.....	16
1.2 Характеристика факторов риска нарушения зрения у студентов.....	21
1.3 Теоретические основы механизма развития миопии.....	29
1.4 Профилактика и коррекция зрения у студентов в условиях комплексного действия факторов риска .....	33
Глава 2. ПРОГРАММА, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	36
Глава 3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ СТУДЕНТОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ И СТРУКТУРУ МИОПИИ.....	45
3.1 Гигиеническая характеристика факторов внутренней образовательной среды.....	45
3.2 Гигиеническая характеристика организации образовательного процесса в учебное и внеучебное время.....	50
3.3 Социально-гигиеническая характеристика образа и качества жизни студентов.....	62
3.4 Эпидемиолого-гигиенический анализ распространённости и структуры миопии у студентов в динамике трёх лет обучения.....	74
Глава 4. ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ, ЦЕНТРАЛЬНОЙ И	

ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМ У СТУДЕНТОВ С МИОПИЕЙ И БЕЗ НЕЁ.....	82
4.1 Показатели функционального состояния зрительного анализатора.....	82
4.2 Функциональное состояние центральной нервной системы.....	86
4.3 Функциональное состояние сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем.....	93
Глава 5. ПОКАЗАТЕЛИ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ И СТЕПЕНИ МИОПИИ.....	107
5.1 Личностные особенности и тип акцентуации характера у студентов .....	108
5.2 Характеристика познавательной активности у студентов с миопией и без нее.....	111
5.3 Социально-психологическая адаптация у студентов с миопией и без неё.....	114
5.4 Характеристика тревожности и негативных эмоциональных переживаний.....	118
Глава 6. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ МИОПИИ И ЕЁ КОРРЕКЦИИ.....	128
6.1 Анализ корреляционной зависимости между показателями функционирования органа зрения студента и факторами риска образовательной среды и учебного процесса.....	128
6.2 Научное обоснование системы первичной и вторичной профилактики миопии у студентов.....	132
6.3 Оценка эффективности применения консервативного метода коррекции миопии у студентов при проведении вторичной профилактики.....	134
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	147

ВЫВОДЫ.....	156
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	158
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	183

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

$\Delta X$  – вариационный размах

RMSSD – квадратный корень средних квадратов разницы между смежными кардиоинтервалами

АМо – амплитуда моды

АПК – аппаратно-программный комплекс

ВКМ – внеклеточная матрица

ВНС – вегетативная нервная система

ИК – Индекс Кердо

ИКТ – информационно-коммуникационные технологии

ИН – индекс напряжения

ИРТ – иглорефлексотерапия

КЕО – коэффициент естественного освещения

КЖ – качество жизни

М – медиана

ПЗР – передне-задний размер

СД – светодиодные источники света

СДСТ – синдром дисплазии соединительной ткани

СК – световой коэффициент

УР – устойчивость нервной реакции

УФВ – уровень функциональных возможностей

ФУС – функциональный уровень нервной системы

ЦНС – центральная нервная система

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭСО – электронные средства обучения

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Активная трансформация из традиционной формы обучения в цифровую образовательную среду системы высшего профессионального образования сформировала для студентов новые риски их здоровью (Кучма В.Р., 2017). В учебном процессе у студентов в связи с активным использованием электронных учебно-методических комплексов стало основой формирования статического стресса и высокой нагрузки на зрительный анализатор, способствующих формированию миопии (Гончаренко М.С. с соавт., 2012; Голубев И.П., 2012; Лемберанская А.З., 2013; Пац Н.В. с соавт., 2016).

Учитывая тот факт, что в высшие учебные заведения поступают юноши и девушки, среди которых каждый пятый имеет нарушения зрения, становится очевидным проблема стабилизации миопии и профилактики развития осложнений, ассоциированных с данной патологией, у студентов в динамике вузовского обучения (Богатырева Е.С., Ковалевская М.А., Сергеева М.И., 2012; Панова А.Ю., 2014; Курганова О.В. с соавт., 2018). Регистрация данных о том, что до 42% студентов имеют миопию, а её распространённость варьирует от 23 до 29 случаев на 100 человек в динамике вузовского обучения без взаимосвязи с гигиенической количественной оценкой факторов, формирующих данную патологию, определяет отсутствие для студентов эффективных персонализированных комплексов по профилактике миопии.

До настоящего времени недостаточно исследован вопрос гигиенической оценки уровня учебных, сенсорных, эмоциональных нагрузок, напряженности учебного процесса, использования современного искусственного освещения, в том числе светодиодного с различным спектром, как факторов риска нарушения зрения у студентов.

В литературе имеются единичные работы, касающиеся вопросов особенностей функционального состояния зрительного анализатора студентов (Козина Е.В., с соавт., 2015; Богословская Д.С., Ткачева Е.Г., 2018). Нет достаточных сведений о влиянии учебных и внеучебных зрительных нагрузок при наличии различных уровней освещения на функциональное состояние систем,

обеспечивающих регуляцию функционирования зрительного анализатора; а также данных об условиях обучения и световой среды, ассоциированных с риском развития миопии; отсутствуют данные о качестве жизни студентов, а также личностных особенностях и типах акцентуации характера у студентов с различной степенью миопии. Не уточнена роль отдельных компонентов образа жизни в профилактике прогрессирования миопии. Не раскрыты механизмы формирования миопии с определением роли вегетативной и центральной нервной систем и психического состояния. Не изучены особенности формирования адаптационных возможностей организма студентов к факторам образовательной среды в зависимости от степени миопии.

**Степень разработанности темы исследования.** Известно, что миопия является одной из самых распространённых аномалий рефракции, прогрессирование которой приводит к развитию тяжелых нарушений зрения и снижению качества жизни (Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., 2014; Михайлова Л.А., 2015; Катаржна Л.А., Михайлова Л.А., 2015; Jung S. et al. 2012; L.J. Wu et al., 2015; Morgan I.G., 2016; Verkicharla PK, Chia NE, Saw SM., 2016; Morgan I.G., French A.N., Ashby R.S., Guo X., Dean X., He M, Rose K.A., 2018). Данные научной литературы свидетельствуют о высокой распространённости миопии среди студентов (Долгин Е., 2015; Sun J., Zhou J., Zhao P., et al., 2012; Pan C.W., Ramamurthy D., Saw S.M., 2012; Li L., Zhong H., Li J., et al., 2018; Huang L., Kawasaki H., Liu Y., Wang Z., 2019).

Ряд авторов риск формирования миопии связывают с продолжительностью непрерывной зрительной работы вблизи (You X., Wang L., Tan H., et al., 2016) и с продолжительностью двигательной активности на свежем воздухе (Sun J., Zhou J., Zhao P., et al., 2012; Guo Y.H., Lin H.Y., Lin L.L., 2012; French A.N., Ashby R.S., Morgan I.G., 2013; He M., Xiang F., Zeng Y., et al., 2015; Lin Z., Vasudevan B., Janji V., 2014; Huang L, Kawasaki X, Yasuda R., 2018), низким уровнем естественного и искусственного освещения (Слабышева В.Д., Панова А.В., 2017), спектрально-энергетического паттерна света, свидетельствующего о том, что избыточная доза синего света в спектре солнечного света и света от искусственных источников

воздействует на глаза и является ускоряющим фактором деградации зрения у человека за счёт ингибирования синтеза мелатонина (Вильк М.Ф., Соснова Т.Л., 2017; Капцов В.А., Дейнего В.Н., Социн Н.П., Уласюк В.Н., 2017; Chellappa S.L., Viola A.U., Schmidt C. et al., 2012). Вместе с тем, не исследована роль дополнительной зрительной нагрузки во внеучебное время с использованием современных в настоящее время информационных технологий на зрительный анализатор (Сетко Н.П. с соавт., 2018). Известно, что стрессовые ситуации приводят к изменению вегетативного баланса, а симпатический тонус вегетативной нервной системы может выполнять триггерную роль в патогенезе развития близорукости (Кубарева И.А., 2012; Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., Маркосян Г.А. и др., 2013; Krishnakumar M., Atheeshwar Sh., Chandrasekar M.D., 2014), однако физиолого-гигиеническая база научных подтверждений в настоящее время отсутствует.

До последнего времени не установлены особенности формирования биологической и социально-психологической адаптации организма студентов к факторам образовательной среды в зависимости от наличия и степени миопии; недостаточно исследована возможность предупреждения прогрессирования миопии с помощью немедикаментозной терапии; отсутствуют современные технологии персонализированной и популяционной профилактики миопии у студентов.

**Цель исследования** – обосновать систему управления рисками нарушения зрения и разработать комплекс мероприятий по профилактике миопии у студентов на основе гигиенической оценки совокупности факторов риска образовательного процесса и социальной среды.

**Задачи исследования:**

1. Дать комплексную гигиеническую оценку факторов условий обучения и организации образовательного процесса со зрительными нагрузками студентов медицинского университета.

2. Оценить зрительную нагрузку и факторы риска внеучебной деятельности студентов, их образа жизни в зависимости от наличия и степени миопии.



3. Исследовать особенности функционального состояния органа зрения, центральной нервной, вегетативной и сердечно-сосудистой систем у студентов в зависимости от наличия и степени миопии.

4. Выявить закономерности и особенности психологического состояния и качества жизни студентов в зависимости от наличия и степени миопии.

5. Установить причинно-следственные связи и зависимости между показателями функционального состояния органа зрения, факторами образовательного процесса, образа жизни, ассоциированных с зрительным напряжением и нагрузками, на основании чего разработать комплекс мероприятий по первичной и вторичной профилактике миопии.

**Научная новизна.** Впервые в современных условиях сформулирован комплекс факторов риска нарушения зрения у студентов медицинского университета, включающих высокие уровни сенсорных, интеллектуальных, эмоциональных нагрузок за счёт длительного сосредоточенного внимания, высокой плотности информационных сообщений, различения объектов малых размеров при работе с оптическими приборами, длительного наблюдения за экранами видеотерминалов на фоне недостаточного уровня естественного и искусственного освещения. Определены дополнительные факторы риска нарушения зрения у студентов во внеучебное время, которыми являются подготовка к учебным занятиям с использованием электронных гаджетов более четырёх часов, посещение социальных сетей более 5 раз в сутки на фоне дефицита ночного сна, прогулок на открытом воздухе, а также приверженности к курению и употреблению алкоголя.

Установлено, что комплексное влияние неблагоприятных условий образовательной среды и организации учебного процесса, не соответствующих гигиеническим требованиям образ жизни приводят к изменению функционирования органа зрения, центральной и вегетативной нервных систем, снижению работоспособности и показателей «Качества жизни».

Выявлены закономерности и особенности формирования дисрегуляции вегетативной нервной системы у студентов с миопией различной степени.

Доказано, что с увеличением степени миопии отмечается напряжение системы регуляции сердечного ритма за счёт рассогласования влияния обоих отделов вегетативной нервной системы с усилением симпатического тонуса, сопровождающихся избыточным вегетативным обеспечением, сниженными показателями функционального состояния центральной нервной системы и приводящих к снижению адаптационных резервов организма.

Показано, что с увеличением степени миопии у студентов изменяется тип акцентуации характера с преобладанием демонстративного типа, тревожно-педантичного и гипертимного; увеличивается уровень стресса, тревожности, негативных эмоциональных переживаний с развитием социально-психологической дезадаптации; формируется интернальный тип субъективного контроля за выполнением собственных действий для коррекции ошибок, возникающих вследствие недостаточной зрительной функции.

Научно обоснован и разработан комплекс мероприятий по первичной профилактике развития миопии у студентов, включающих организацию безопасности внутриуниверситетской и социальной зрительной среды, оптимальной организации зрительного режима.

Доказана эффективность разработанного и апробированного способа вторичной профилактики прогрессирования миопии у студентов в процессе университетского обучения, включающих комплекс физиотерапевтических процедур и иглорефлексотерапию, которые способствовали увеличению рефракции на 0,35 D, относительного объёма аккомодации на 1,5-2,2 D; устойчивости нервной реакции в 1,3 раза и в 2,7 раза возросло число студентов с нормальным уровнем состояния регуляторных систем.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные данные о способности комплекса факторов внутриуниверситетской среды, организации учебного процесса в учебное и внеучебное время и социальных факторов изменять функционирование органа зрения, центральной, вегетативной нервной и сердечно-сосудистой систем, способствовать развитию стресса и социально-психологической дезадаптации у студентов расширяют знания в области гигиены

и способствуют пониманию механизмов первичного и вторичного действия факторов риска на орган зрения, развития и прогрессирования миопии у молодежи в условиях образовательного процесса.

Приведенное доказательство о закономерностях взаимосвязи между уровнем факторов риска и интегральными психофизиологическими показателями у студентов с миопией и без нее позволили разработать систему мероприятий по первичной и вторичной профилактике миопии у студентов.

**Методология и методы исследования.** Методология диссертационного исследования основана на системном подходе к оценке и анализу действия факторов образовательной и социальной среды на орган зрения с установлением причинно-следственных связей формирования у студентов патологии зрения. Для достижения поставленной цели работы использован комплекс гигиенических, социологических, психофизиологических, параклинических и статистических методов исследования. Обследование студентов медицинского университета проводилось с соблюдением этических принципов Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации и после получения от студентов информированного согласия на участие в обследовании.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Высокие уровни учебной и внеучебной зрительных нагрузок, интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные факторы напряжённости учебного труда студентов, а также недостаточный уровень естественного и искусственного освещения, дефицит сна и приверженность к курению и употреблению алкоголя формируют факторы риска ухудшения зрительной системы и нервно-вегетативной регуляции.

2. Выявленные особенности изменения функционального состояния зрительного анализатора, центральной и вегетативной нервной систем, изменение типа акцентуации характера, высокий уровень тревожности и негативных эмоциональных переживаний; снижение адаптационных резервных возможностей организма на фоне формирования социально-психологической дезадаптации свидетельствует о влиянии комплекса факторов риска.

3. Разработанный и реализованный комплекс мероприятий по первичной и вторичной профилактике ухудшения зрения способствует снижению факторов риска развития миопии и обеспечивает эффективную профилактику прогрессирования миопии у студентов в процессе университетского обучения.

**Степень достоверности.** Достоверность полученных результатов определяется высоким методическим уровнем проведённых исследований, достаточным объёмом, обоснованным использованием адекватных, современных методов сбора, обработки, анализа информации с использованием принципов доказательной медицины и аналитической статистики. Все исследования одобрены этическим комитетом ФГБОУ ВО «ОргМУ» Минздрава России с использованием официально утвержденных методик.

**Апробация результатов.** Основные результаты исследования доложены на международных, межрегиональных и региональных конференциях: II Всероссийской молодежной научно-практической офтальмологической конференции «ОКО-2014» (г. Уфа, 2014), III Всероссийской молодежной научно-практической офтальмологической конференции с участием представителей стран «ШОС ОКО-2015» (г. Уфа, 2015), межрегиональной научно-практической офтальмологической конференции «Актуальные вопросы офтальмологии», посвященной 40-летию межобластного офтальмооцентра (г. Оренбург, 2016), заседании регионального отделения «Общества офтальмологов» (г. Оренбург, 2016), Национальном конгрессе по школьной и университетской медицине с международным участием «Здравоохранения и медицинские науки от области образования к профессиональной деятельности в сфере охраны и укрепления здоровья детей, подростков и молодежи» (г. Москва, 2016); VII Национальный конгресс «Школьная и университетская медицина, гигиена в национальных проектах «Здравоохранение» и «Демография» (г. Москва, 2021).

**Внедрение результатов исследование в практику.** По результатам исследования разработано информационно-методическое письмо «Система профилактики и управления факторами риска развития миопии у студентов» (Оренбург, 2020). Предложенные в нем рекомендации используются в работе

регионального центра общественного здоровья и медицинской профилактики (акт внедрения от 8.09.2021г.), клиники «Нейрон» (акт внедрения от 18.06.2020г.), АНО «Зрение для знаний» (акт внедрения от 09.09.2021г.).

Материалы исследований использованы при составлении ежегодных государственных докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке и состоянии здоровья населения Оренбургской области (Оренбург, 2019-2021гг.); при разработке программы развития школьной медицины на территории Оренбургской области комитетом здравоохранения Законодательного Собрания Оренбургской области; при подготовке пособия для врачей «Нормативы физического и психофизиологического развития юношей и девушек в возрасте от 17 до 21 года» (Оренбург, 2020); при разработке программы для ЭВМ «Выбор эффективного метода лечения миопии» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018666370 от 17 декабря 2018г.)

Материалы диссертации включены в программы преподавания раздела гигиены детей и подростков на педиатрическом, медико-профилактическом факультетах и ИПО ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (акт внедрения от 03.09.2021г.).

**Личный вклад автора** в работе составляет более 90% и заключается в определении объёма и методов исследования, планировании и непосредственном проведении исследований по всем разделам диссертации, анализе и интерпретации полученных результатов, написании текста диссертации и автореферата.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 17 печатных работ, в том числе 9 статей – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для публикации основных научных результатов диссертации, из них 1 статья - в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе RSCI. Получено 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 185 страницах компьютерного набора, состоит из введения, шести глав, заключения, выводов,

списка литературы, приложения. Диссертация содержит 85 рисунков и имеет 18 таблиц. Библиография включает 187 источников, из них 131 – научные труды отечественных авторов и 56 публикаций – иностранных авторов.

# **Глава 1. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ МИОПИИ У СТУДЕНТОВ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических патологий (ВОЗ, 1946). Одной из важнейших задач в настоящее время является реформирование здравоохранения, в том числе улучшение медицинской помощи в Российской Федерации. Однако частота глазных патологий неуклонно растёт, в том числе и нарушений рефракции (Антропова Г.А., Оконенко Т.И., Вебер В.Р., 2010). Миопия – одно из наиболее распространённых офтальмологических заболеваний во всём мире, в том числе и в России. На третье место в структуре причин инвалидности по зрению ставит миопию склонность к возникновению осложнений (Рябкина С.В., 2014).

В стремлении человека вылечиться, скорректировать или остановить прогрессию, он неизбежно несёт значительные материальные затраты как на медицинские средства улучшения зрения, так и в ограничении трудовой деятельности, а, следовательно, и в своей заработной плате и профессиональном росте, что в конечном счёте приводит и к снижению качества жизни (Holden B., Sankaridurg P., Smith E., Aller T., Jong M., He M., 2013). Японскими учёными получены достоверные данные, что миопия высокой степени влияет на психическое состояние таких пациентов. Так при исследовании 205 пациентов с миопией высокой степени (длина оси  $\geq 26,5$  мм) было выявлено, что депрессией страдает 22 %, а тревожными расстройствами 25,9% (Yokoi T., Moriyama M., Hayashi K., Shimada N., Tomita M., Yamamoto N., Nishikawa T., Ohno-Matsui K., 2014). Неотъемлемой частью жизни являются межличностные отношения, в том числе и с противоположенным полом. Так пациенты с миопией в подростковом возрасте испытывают значительные затруднения в общении, вследствие этого подростки пытаются адаптироваться при помощи изменения своей модели

поведения: девушки становятся менее критичными к окружающим, а юноши вовсе предпочитают изоляцию (Holden B., Sankaridurg P., Smith E., Aller T., Jong M., He M., 2014).

### **1.1 Распространённость миопии среди студентов и качество их жизни**

С каждым годом увеличивается распространённость аметропии, где на миопию приходится подавляющее большинство случаев. При этом с каждым годом наблюдается «омоложение» миопии (Сидоренко Е.И., 2006; Kedir J., Girma A., 2014). Приблизительно 1,6 млрд. человек во всём мире страдают аномалиями рефракции. Некоторые учёные отмечают, что к 2020 году 2,5 млрд. человек будут страдать от близорукости. В связи с этим Всемирная Организация Здравоохранения выбрала приоритетной задачей исправление аномалий рефракцией для предотвращения слепоты до 2020 года (Поболь-Солонко О.Л., Марченко Л.Н., Иванова В.Ф., Далидович А.А., 2013).

Е.М. Иомдина, Е.П. Тарутта отмечают, что каждый 3-4 взрослый житель России, США, Европы страдает миопией и заболеваемость за последние 30 лет выросла в 1,7 раза (с 25% до 45%), при этом в урбанизированных районах Восточной Азии достигает 70 % (Иомдина Е.М., Тарутта Е.П., 2014; Богинская О.А., 2014).

При долгосрочном исследовании остроты зрения среди студентов Китая учёными была выявлена закономерность ее увеличения из года в год. Так было обследовано 725 423 , 142 655 , 206 601 , 219 663 , 234 377 и 215 308 студентов в 1985, 1991, 1995, 2000, 2005 и 2010 соответственно. Общая распространённость миопии была 28,6 % в 1985 году, 38,6 % в 1991 году, 41,0 % в 1995 году, 38,5 % в 2000 году, 49,5 % в 2005 году, и 56,8 % в 2010 году. Прогнозируемое число случаев с близорукостью около 152 400 000 в 2020 году, с увеличением до 180 400 000 в 2030 году среди студентов в возрасте с 7 по 18 лет в Китае (Sun H.P., Li A., Xu Y., Pan C.W., 2014).



При изучении структуры патологии рефракции у курсантов Барнаульского юридического института российскими учёными были выявлены более оптимистичные данные: из 1073 человек 71% имели эмметропическую рефракцию; 23% миопию слабой степени; 5,9% - гиперметропию. При этом у большинства студентов миопия была выявлена во время обучения в школе, а грация усугубления миопии составила 0,46 дптр/год: в первый год у 31,7% курсантов (градиент прогрессирования 0,3 дптр/год), во второй год у 27,8% (градиент прогрессирования 0,61 дптр/год). Важно отметить, что при этом показатели качества жизни у курсантов с эмметропической рефракцией были не изменены, в отличие от миопов, у которых они были снижены по показателям, связанным со здоровьем (Макогон С.И., 2010)

Представляет особый интерес факт, что при исследовании студентов (52000 человек) ВУЗов г. Воронеж в 2012 году, патология рефракции встречалась в 80 % (41600) случаев, а спазм аккомодации – в 70 % (29120) этих случаев (Богатырева Е.С., Ковалевская М.А., Сергеева М.И., 2012).

При проведении исследований остроты зрения у студентов различных факультетов РУДН, было выявлено, что заболеваемость органа зрения среди студентов этого ВУЗа значительно выше, чем в популяции в целом и составляет 29 % (Панова А.Ю., 2014).

Показатели инвалидности являются важным индикатором эффективности социальной политики страны, благополучия её населения (Либман Е.С., Калеева Э.В., Рязанов Д.П., 2012). В настоящее время в структуре как первичной, так и вторичной инвалидности в России среди взрослого населения, миопия занимает 3 место (2004г. – 10,6 %, 2005г. – 16%, 2012г. – 23,3%), при этом очевидно, что число инвалидов по этому заболеванию неуклонно растёт (Либман Е.С., Рязанов Д.П., 2014; Седойкина А.В., Аксенова С.В., Куликова М.П., 2014).

Неутешительная картина в отношении миопии обстоит и по всему миру. Так среди причин, приводящих к слепоте в Нидерландах, миопия находится на 4 месте, в Шотландии на 5-м, в Словакии на 2-м, в Украине миопия занимает 3 место среди первичной инвалидности вследствие офтальмопатологии (Витковская

О.П., 2013). В Индии заболеваемость близорукостью очень высока и стоит на втором месте среди причин возникновения слепоты (Saxena R., Vashist P., Menon V., 2013).

Оценка распределения заболевания по полу, при исследовании Тайваньскими учёными показала, что пациенты женского пола моложе 40 лет с миопией имели более высокие показатели миопии (Lee Y.Y., Lo C.T., Sheu S.J., Lin J.L., 2013). Следует отметить, что девочки Китая также более подвержены этому заболеванию, чем мальчики, а также снижение остроты зрения чаще фиксировалось в городских районах, чем в сельских, однако плотность населения на этот факт влияла не существенно (Sun H.P., Li A., Xu Y., Pan C.W., 2014).

При исследовании миопии в Азербайджанской республике было выявлено, что среди заболеваний по зрению на инвалидность по миопии приходится 19,6%. При этом в 2 раза больше мужчин инвалидов, чем женщин. Интересен тот факт, что на городских жителей приходилось 65,8%, а на долю сельских лишь 34,2% (Керимова Н.К., 2010) Это подтверждается и в исследованиях Австралийских, Тайваньских, Китайских учёных: чем выше урбанизация, тем выше заболеваемость и степень миопии (Chu R., 2014; Ip J.M., Rose K.A., Morgan I.G., Burlutsky G., Mitchell P., 2008; Lee Y.Y., Lo C.T., Sheu S.J., Yin L.T., 2015)

В настоящее время такое понятие как качество жизни всё чаще встречается в темах для обсуждения на медицинских форумах, конференциях, в научных работах. И это не случайно, так как для практического врача необходимо вылечить пациента не только непосредственно от его физической болезни, но и задать правильный настрой для выздоровления. Многие исследователи отмечают важность психологической составляющей для выздоровления человека. Именно уровень качества жизни во время лечения и в будущем при хронических заболеваниях, например таких, как миопия, является фактором, от которого во многом зависит правильный настрой пациента.

По определению ВОЗ качество жизни – это восприятие индивидуумом его положения в жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которых он живет, и в связи с целями, ожиданиями, стандартами и интересами этого

индивидуума. Таким образом, в понятие качество жизни входит большое количество составляющих факторов: социальный, материальный, духовный и физический. В качестве физического фактора можно понимать состояние здоровья человека. При этом к большинству негативных факторов человек гораздо легче адаптируется, но это не относится к здоровью, особенно когда речь идёт о хронических, неизлечимых заболеваниях (Алекенова Н.У., Назарбаева Р.К., Кошербаева Л.К., Смагулова Г.А., 2018; Беляева Л.А., 2009).

Вероятно, именно поэтому всё чаще в последнее время учёные изучают качество жизни у пациентов до, после и во время лечения. По большому счёту, все усилия врачей направлены на продолжение жизни пациентов и улучшение её качества, что особенно актуально в отношении такого заболевания как близорукость.

В 1947 году американский учёный David Karnofsky впервые предложил оценивать состояние пациентов не только с физиологической точки зрения. С тех пор было предложено большое количество методов изучения качества жизни (Сенкевич Н.Ю., Белевский А.С., 2009).

В различной литературе выделяют три основных принципа оценки качества жизни: многомерность, изменяемость во времени, участие больного в оценке его состояния.

Многомерность включает в себя анализ таких сфер жизни человека как: физическая, психологическая, социальная, экономическая и духовная, а также степень влияния заболевания на них. Изменяемость во времени подразумевает, что с течением времени состояние больного может меняться под влиянием различных экзогенных и эндогенных причин. Данный принцип позволяет производить постоянное наблюдение за качеством жизни пациента, и вовремя производить коррекцию терапии. Оценка качества жизни, произведенная самим пациентом, является более точной, чем выполненная врачом. Это дает возможность составить более точную картину заболевания пациента, что также является важным при подборе и коррекции терапии (Амирджанова В.Н., Горячев

Д.В., Коршунов Н.И., Ребров А.П., Сороцкая В.Н., 2008; Новик А.А. ИONOва Т.И., 2002; Афанасьева Е.В., 2010; Евсеева А.А., Кузнецов С.Л., 2012)

В настоящее время разработано большое количество различных методик для оценки качества жизни пациентов. А.В. Гуцин предложил удобный способ вычисления качества жизни пациентов по объективным данным. После получения результатов визометрии и периметрии показатели вычисляются по формуле  $(1 - \text{LogMAR} + 1/(\text{VFDD} + 1)/2 * 100\%$ . LogMAR – острота зрения в единицах логарифмической шкалы LogMAR, VFDD – общая характеристика выраженности дефектов полей зрения в логарифмической нотации (в децибелах) (Гуцин А.В., 2013).

Однако в настоящее время всё чаще применяют для субъективной оценки качества жизни пациентов различные опросники. Они могут быть общими для оценки многих параметров, независимо от заболевания, например SF-36; или сугубо специфичными, например, для оценки качества жизни пациентов с различными офтальмологическими заболеваниями используют анкеты GQL-15, SIP, VF-14, NEIVFQ-39, NEI-VFQ-25, NEI -RQL-42, ADVS, GSS, COMTOL. (Курбанов С.А., 2014; Queirós A., Villa-Collar C., Gutiérrez A.R., Jorge J., González-Méjome J.M., 2012; Whitehouse R., 2001; Mangione C.M., Lee P.P., Gutierrez, 1999; Лебедев О.И., Выходцев А.В., 2011).

Универсальность, простота, оценочность, надёжность, чувствительность к малейшим изменениям физического и психического состояния здоровья респондентов – основные требования, предъявляемые к современным медицинским опросникам. (Kosmidis P., 1996; Ware J.E., Snow K.K., Kosinski M., 2000; Yelin E., 1999).

Многие российские учёные проводили свои исследования качества жизни при миопии именно с использованием различных опросников. М.А. Черепяхина (2013) сравнивала качество жизни пациентов с миопией при контактной и очковой коррекции зрения. Было достоверно выявлено, что качество жизни пациентов, использующих контактные линзы, значительно выше во всех сферах жизни, чем у пациентов откорректированных очками. В своём исследовании она

доказала, что у пациентов с миопической рефракцией необходимо добиваться коррекции зрения не ниже 0,7 для каждого глаза и 0,8 бинокулярно. Такие показатели остроты зрения не влияют на качество жизни населения при миопии.

Г.З. Галимзянова (2012) проводила исследование качества жизни у школьников при миопии с помощью педиатрического опросника PedsQL. Было выявлено, что наличие миопии у школьников младших классов значительно не влияло на качество их жизни. Однако среди подростков тенденция к снижению была более выражена, особенно снижалось эмоциональное и школьное благополучие.

Макогон С.И. (2010) исследовала изменение качества жизни у курсантов при проведении профилактики прогрессирования миопии вегетокорректора тофизопама. Выявлено, что после применения этого препарата курсантами показатели остроты зрения улучшались, увеличивался запас относительной аккомодации, миопическая рефракция стабилизировалась, что в конечном итоге приводило к улучшению качества жизни респондентов.

## **1.2 Характеристика факторов риска нарушения зрения у студентов**

Большинство зарубежных исследователей доказали генетическую предрасположенность к возникновению близорукости. О роли генетической предрасположенности в разное время писали такие учёные как Холин А.А. (1925), Waardenburg P. (1930, 1963), Young F. (1970), Munro M. (1973), Аветисов Э.С. (1995). Например, P. Waardenburg в 1963 г., используя генеалогический метод, выделял 3 типа близорукости по механизму наследования. По его мнению миопия слабой (до 3 дптр) и средней степени (до 6 дптр) передаётся по аутосомно-доминантному типу; миопия высокой степени – по аутосомно-рецессивному (чаще) или же по аутосомно-доминантному (реже) типу наследования; врожденная миопия передаётся по аутосомно-рецессивному типу или же связана с недоношенностью. Он считал, что определённые параметры глаза, такие как:

глубина передней камеры глаза, толщина хрусталика, длина передне-задней оси глаза, кривизна роговицы, и др., наследуются по аутосомно-доминантному типу (Pan C.W., Ramamurthy D., Saw S.M., 2012; Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., 2014; Zejmo M., Formińska-Kapuścik M., Pieczara E., Filipek E., Mrukwa-Kominek E., Samochowiec-Donocik E., Leszczyński R., Smuzyńska M., 2009). При исследовании генетических связей было обнаружено около 20 локусов хромосом и около 25 генов связанных с рисками развития близорукости. Многие из этих генов участвуют в общих биологических процессах, известных в качестве посредника внеклеточного матрикса (ECM) и регулируют состав соединительной ткани (Wojciechowski R., 2011). Европейские, китайские, японские учёные обнаружили и доказали, что изменения в структуре генотипа напрямую связано с развитием миопии, а именно целого ряда полиморфизмов в генах CTNND2, Fgf10, PAX6, MYP10 и MYP15, мутации LRPAP1, NYX и других (Aldahmesh M.A., Khan A.O., Alkuraya H., Adly N., 2013; Chen K.C., Hsi E., Hu C.Y., Chou W.W., Liang C.L., Juo S.H., 2012; Czepita D., Mojsa A., Ustianowska M., Czepita M., Lachowicz E., 2011; Hsi E., Chen K.C., Chang W.S., Yu M.L., Liang C.L., Juo S.H., 2013; Li Y.J., Goh L., Khor C.C., Fan Q., 2011; Liang C.L., Hsi E., Chen K.C., Pan Y.R., 2011; Lu B., Jiang D., Wang P., Gao Y., Sun W., Xiao X., Li S., Jia X., Guo X., Zhang Q., 2011; Meng W., Butterworth J., Bradley D.T., Hughes A.E., Soler V., Calvas P., Malecaze F., 2012; Qiang Y., Li W., Wang Q., He K., Li Z., 2014; Wojciechowski R., 2011; Xiang X., Wang T., Tong P., Li Y., Guo H., 2014; Yip S.P., Li C.C., Yiu W.C., 2013; Yoshikawa M., Yamashiro K., Miyake M., 2014; Zejmo M., Formińska-Kapuścik M., Pieczara E., Filipek E., Mrukwa-Kominek E., Samochowiec-Donocik E., Leszczyński R., Smuzyńska M., 2009). Такие изменения в геноме находят у пациентов преимущественно с близорукостью средней и высокой степени, таким образом, полиморфизм генов в локусах хромосом напрямую связаны с развитием миопии (Dirani M., Islam A., Baird P.N., 2008). При этом следует отметить, что для европейской или азиатской расы локусы, в которых происходят изменения, различны при миопии, однако отдельные из них совпадают (например, гены-кандидаты с функциями в синапсах (GRIA4), ионный транспорт (KCNQ5),

ретиновой кислоты метаболизма (RDH5), при ремоделировании внеклеточного матрикса (LAMA2 и Bmp2) и развития глаз (Six6 и PRSS56)) (Verhoeven V.J., Hysi P.G., Wojciechowski R., Fan Q., Guggenheim J.A., Höhn R., MacGregor S., Hewitt A.W., Nag A., Cheng C.Y., Yonova-Doing E., Zhou X., Ikram M.K., Buitendijk G.H., McMahon G., Kemp J.P., Pourcain B.S., Simpson C.L., Mäkelä K.M., Lehtimäki T., Kähönen M., Paterson A.D., Hosseini S.M., Wong H.S., Xu L., Jonas J.B., Pärssinen O., Wedenoja J., Yip S.P., Ho D.W., Pang C.P., Chen L.J., Burdon K.P., 2013).

Наряду с этим, в настоящее время имеются данные о том, что на прогноз развития миопии влияют помимо генетической предрасположенности факторы окружающей среды, уровень образования, время, проводимое за компьютером и чтением книг, этнической принадлежности (в развитых районах Юго-Восточной Азии уровень заболеваемости самый высокий в мире) (Low W., Dirani M., Gazzard G., Chan Y.H., Zhou H.J., Selvaraj P., AuEong K.G., Young T.L., Mitchell P., Wong T.Y., Saw S.M. 2010; Morgan I., Rose K., 2005; Foster P.J., Jiang Y., 2014). При этом, сочетание генетической предрасположенности и этих факторов в несколько раз увеличивает риск развития заболевания (Verhoeven V.J., Buitendijk G.H., 2013).

Австралийскими учёными было установлено, что у учащихся в закрытом помещении и выполняющих тяжелую мыслительную нагрузку близорукость развивалась в 2-3 раза чаще, чем у детей, у которых занятия проводились на открытом воздухе. Кроме того, в исследовании OLSM (Orinda Longitudinal Study of Myopia) было установлено, что учащиеся, которые к 8-му классу приобрели миопию ( $< -0,75$  дптр), меньше занимались спортом и реже бывали на открытом воздухе, чем здоровые учащиеся ( $7,98 \pm 6,54$  часов в неделю против  $11,65 \pm 6,97$  ч). В моделях, которые прогнозировали развитие близорукости, совокупное количество спортивных часов и времени, проведённого на открытом воздухе в неделю, было прогнозом будущей миопии (Pan C.W., Ramamurthy D., Saw S.M., 2012).

В последнее десятилетие появилось большое количество научных работ о связи близорукости с уровнем образования (Мингазова Э.Н., Самойлов А.Н.,

Шиллер С.И., 2012; Wensor, Cathy A. McCarty, Hugh R. Taylor, 1999). Одним из таких является исследование, проведенное в городе Виктория (Австралия), в котором приняло участие 4744 человека. По результатам исследования была установлена значительная корреляционная связь между уровнем образования и миопией ( $\chi^2 = 119,20$ ,  $P < 0,001$ ). Тест Bonferroni показал, что количество миопов больше в группе людей, окончивших университет или колледж, чем в остальных группах. Данные о связи уровня образования и развитии близорукости подтверждаются и исследованиями, проведенными в Сингапуре, в результате которых было установлено, что среди мужчин без образования распространённость миопии составляла 15,4%, у лиц со средним образованием – 65,2% и 65,1% у лиц с высшим образованием (Tay M.T., AuEong K.G., Ng S.Y., Lim M.K., 1992).

Как уже отмечалось выше, важную роль в развитии близорукости играет окислительный стресс, который может формироваться в условиях несбалансированности питания, то есть преобладания углеводов на фоне дефицита белковой пищи, жиров, витаминов, микроэлементов (медь, цинк, селен) и макроэлементов (железо, кальций), которые играют важную роль в антиоксидантной защите.

Российские учёные выяснили, что у студентов с прогрессирующей миопией кардинально меняется соотношение микроэлементов в организме. (Нотова С.В., Губайдулина С.Г., Барышева Е.С., 2004). Экспериментально доказано, что при миопии снижается содержание калия на 39-41%, кобальта на 16-30%, меди на 16-30%, цинка на 14% и повышается содержание железа на 15%. (Нотова С.В., 2005).

Ещё одним эндогенным фактором развития миопии, как выяснили австралийские и корейские учёные, является недостаток витамина D. В Австралии распространённость миопии была значительно выше у лиц с дефицитом витамина D (Yazar S., Hewitt A.W., Black L.J., McKnight C.M., Mountain J.A., Sherwin J.C., Oddy W.H., Coroneo M.T., Lucas R.M., Mackey D.A., 2014). Аналогичное исследование проводили учёные из Кореи среди студентов, и подтвердили, что уровень витамина D связан с развитием миопии, при этом, чем ниже его



концентрации, тем выше степень миопии (Choi J.A., Han K., Park Y.M., La T.Y., 2014).

Широкомасштабное использование цифровых средств обучения в настоящее время является отличительной особенностью современного образования (Александрова И.Э., 2018). Достижение результатов в образовании невозможно без электронной информационной образовательной среды (ЭИОС) – совокупности электронно-образовательного ресурса (ЭОР) и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) (Санков С.В., 2018). Наличие ЭИОС обучения характеризуется множеством различных факторов, обладающих отрицательным воздействием на здоровье обучающихся (Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмцов П.И., 2016). Таким образом, новыми постоянно действующими физическими факторами образовательной среды являются электромагнитные поля радиочастотного диапазона, СВЧ-излучение при использовании системы Wi-Fi для доступа к интернет-ресурсам (Волошина Т.В., Сизикова Т.Э., Стунжа Н.А., 2016).

В современном мире процесс обучения неотрывно связан с постоянным потоком учебной информации для освоения обучающимися, в том числе поступающей с электронных устройств, количество которой постоянно увеличивается. В последнее время выявлен увеличение интенсивности интеллектуальной деятельности учащихся, в том числе дополнительное увеличение зрительной и статической нагрузок, выраженный психологический дискомфорт, вследствие чего у обучающихся отмечаются нарушения памяти, бессонница, нарушения зрения, головные боли, хроническая усталость, депрессивное состояние (Harris C., Straker L., Pollock C., 2013; Agarwal S., Goel D., Sharma A., 2013).

В настоящее время электронное обучение активно внедряется в учебный процесс, вследствие этого средствам визуализации информации уделяется большое внимание (Григоренко И.Н., 2014). Амплитуда и частота движений глаз при работе за компьютером увеличивается в 2,5 раза, при сравнении этих показателей при работе с традиционным носителем, таким образом, это создаёт

дополнительное напряжение на орган зрения. (Takeuchi H., Taki Y., Hashizume H., Asano K., Asano M., Sassa Y., Yokota S., Kotozaki Y., Nouchi R., Kawashima R., 2015). Высокая яркость изображения вызывает повышенную активацию зрительных центров, что способствует изменению стратегий обработки воспринимаемой информации в центральной нервной системе, повторение которых в процессе развития мозга может приводить к нарушению созревания структур головного мозга (Нугуманова А.М., Хамитова Г.Х., 2013). Одним из механизмов развития и прогрессирования миопии является повышение конвергенционно-аккомодационных нагрузок, в результате чего возникает компьютерный зрительный синдром. По данным многих российских и зарубежных авторов, это патологическое состояние возникает уже через 2-4 часов работы за компьютером, следовательно, разработка мер его профилактики является одним из приоритетных вопросов для современного общества (Rangtell F.H., Ekstrand E., Rapp L., Lagermalm A., Liethof L., Búcaro M.O., Lingfors D., Broman J.E., Schiöth H.B., Benedict C., 2016; Agarwal S., Goel D., Sharma A., 2013).

Повышение интенсивности учебной деятельности в университете проявляется на психологическом уровне в увеличении частоты негативных эмоциональных переживаний, которые, накапливаясь, вызывают формирование тяжелых и длительных неблагоприятных психических состояний у студентов. В сфере учебной деятельности она снижает успешность и качество выполняемой работы, а также имеет ряд социально-психологических последствий: снижение удовлетворенности, деформация личности, качеств характера, а также наносит вред здоровью (Киселёвская Н.А., 2014). Во время сессии у студентов наблюдается увеличение напряжённости интеллектуальной деятельности и как следствие ухудшение их психологического статуса (Гаголина С.В., 2004; Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Ефимова Н.В., 2015), однако в современной литературе недостаточно данных для того чтобы сформировать полноценное научное представление об особенностях формирования психоэмоционального статуса в условиях различной степени напряженности учебного процесса во взаимосвязи с различной степенью миопии.

Многие внешние и внутренние факторы образа жизни студентов оказывают пагубное влияние на их здоровье. Так, например большинство студенческой молодёжи страдает от недостатка сна, нерационального распределения времени для труда и отдыха, нарушение питания, а также пагубные привычки, такие как курение, алкоголь и наркотики. Дополнительным фактором, оказывающим отрицательное влияние на здоровье студентов, является совмещение очного обучения и работы, чаще всего по ночам, что приводит к переутомлению и психическим расстройствам.

Здоровье студентов во время обучения от младших к старшим курсам постоянно меняется, чаще всего, чем старше курс обучения, тем больше обучающихся с хроническими заболеваниями. Чаще всего рост заболеваемости происходит за счёт патологии опорно-двигательного аппарата, органов пищеварения, центральных и вегетативных отделов нервной системы, заболевания системы кровообращения, органа зрения, эндокринной системы и расстройств питания. Таким образом, хронические заболевания выявляются у 50-70%, а функциональные нарушения (при отсутствии хронической патологии) – у 20-30% юношей и девушек. Большая часть специалистов, работающих в области университетской медицины согласны, что за последние 20-25 лет наблюдается постепенное ухудшение состояния здоровья студентов. При этом большинство авторов утверждают, что в зависимости от специализации университета, условий проживания в общежитиях, питания и уровня медицинской помощи (Миннибаев Т.Ш., Рапопорт И.К., Чубаровский В.В. , Тимошенко К.Т. , Гончарова Г.А., Катенко С.В., 2015).

От зрительного анализатора мы получаем более 85% информации. Функционирование органа зрения происходит в различных режимах освещения, при этом характер этих режимов сильно отличается (Капцов В. А., Сосунов Н. Н., Шищенко И. И., Викторов В. С., Тулушев В. Н., Дейнего В. Н., Бухарева Е. А., Мурашова М. А., Шищенко А. А., 2014). В тёмное время суток или в помещениях с недостаточным естественным освещением применяется искусственное освещение, что в значительной степени влияет на сохранение здоровья

обучающихся. На сегодняшний день учёные всего мира озадачены качеством световой среды в школах и высших учебных заведениях. Одними из современных источников освещения являются светодиодные (СД), в числе положительных качеств которых высокая светоотдача (при минимальном энергопотреблении), нетепловое светоизлучение, обуславливающее долгий срок эксплуатации (Долин Е.В., Звездина И.В., Надеждин Д.С., Текшева Л.М., Шмаров И.А., 2011). Но с точки зрения гигиены и охраны здоровья школьников главная особенность СД – в возможности снижения пульсации светового потока в 10 и более раз по сравнению с регламентом. Ещё одним значимым недостатком светодиодов является повышенная точечная яркость, способная провоцировать «эффекты ослепления». К тому же, светодиодные носители генерируют свет, «богатый» синим спектром, с длинами волн от 460 до 480 нм, что оказывает неблагоприятное воздействие в ночное время, вызывая ингибирование синтеза мелатонина (Осиков М.В., Гизингер О.А., Огнева О.И., Кудряшов А.В., 2016). Более того, в настоящее время показано, что риском нарушения зрения является не только низкое освещение, но и имеет значение его спектр. Показано, что умеренное повседневное синее светодиодное освещение вызывает 1,5 кратную перегрузку клеточного метаболизма сетчатки, приводящую к её старению и снижению функциональной активности структур гематоретинального барьера (Зак П.П., Сережникова Н.Б., Погодина Л.С., Трофимова Н.Н., Дадашева О.А., 2015; Сигаева А.О., Сережникова Н.Б., Погодина Л.С., Трофимова Н.Н., Дадашева О.А., Гурьева Т.С. и др., 2015), а избыточные дозы красного света влияют на формирование склеры глаза и оптической оси (Новиков Н.Ю., 2011; Дейнего В.Н., Капцов В.А., 2013). Однако, при сравнении нагрузки на орган зрения при люминесцентном освещении и светодиодном, было выявлено, что функциональное состояние зрения учащихся независимо от возраста при тождественной образовательной нагрузке на фоне светодиодного освещения отличалось повышенной стабильностью по сравнению с люминесцентным (Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Текшева Л.М., Степанова М. И., Сазанюк З. И., 2013).

### 1.3 Теоретические основы механизма развития миопии

Учёные предлагают различные теории развития этого заболевания. Так Э.С. Аветисов (2002) предлагает 3 возможных пути развития: изменение рефракционных сред, растяжение глазного яблока и смешанная теория.

В Сиднее было проведено исследование миопии (SMS–Sydney Myopia Study), по результатам которого было установлено, что у детей, которые выполняли работу на расстоянии менее 30 сантиметров, в два раза чаще развивалась миопия, чем у детей, работавших на большем расстоянии.

В исследовании SCORM (Сингапурское когортное исследование факторов риска развития миопии) было установлено, что дети, которые читали более двух книг в неделю, имели в три раза чаще более высокую степень близорукости ( $< -3$  дптр), по сравнению с детьми, которые читали менее двух книг в неделю. По данным исследования, это было связано с увеличением осевой длины глаза. Так, у детей, читавших менее одной книги в неделю, осевая длина, увеличивалась до 0,04 мм по сравнению с нормой, а у детей при чтении более 2-х книг – увеличивалась до 0,17мм (Pan C.W., Ramamurthy D., Saw S.M., 2012).

Аккомодация является одним из главных регуляторов рефракции. В онтогенезе завершается формирование рефракции к 7-15 годам, в этот период глаз увеличивается в длину в норме на 19 мм. При неправильном формировании аккомодации, в частности при ее слабости, возможно развитие миопии. Согласно теории Э.С. Аветисова (1986) при слабости аккомодации какая-либо работа на близком от глаз расстоянии становится тяжёлой и сигнал от цилиарного тела долгое время поступает в центр управления роста глаза (система нейрогуморальных факторов, которые обеспечивают рост глаза в длину и направленное формирование его рефракции) и принуждает его изменить форму глаза для работы на близком расстоянии без напряжения аккомодации. Увеличение осевой длины глаза является основной причиной прогрессирования миопии (Аветисов Э.С., 2002).

В рефрактогенезе важную роль играют периферические области сетчатки. Периферическая рефракция – преломление лучей, проецирующихся на участки находящихся в пределах 15°-60° от центральной ямки сетчатки глаза (Блинкова Е.С., Фокин В.П., Борискин Л.Н., Сиволобов В.А., 2017). В ходе исследования проведенного на подопытных животных, которым при помощи лазерной фотокоагуляции удалялась фовеола и перифовеолярная части, было установлено, что сигналы от центральной ямки не являются существенными для нормального развития рефракции, напротив, в отдельности периферическая сетчатка может регулировать эмметропирующую реакцию в ответ на внешние воздействия (Smith E.L., Ramamirtham R., Qiao-Grider Y., Hung L.F., Huang J., Kee C., Coats D., Paysse E.). Эти данные подтверждаются изучением периферической рефракции у людей (Atchison D.A., Pritchard N., Schmid K.L., 2006; Mutti D.O., Sholtz R.I., Friedman N.E., Zadnik K., 2000).

В современном мире жизнь человека наполнена различными стрессовыми ситуациями, будь то волнение перед экзаменом, конфликты на работе или необходимость общаться с неприятными людьми, которые сопровождаются активацией ВНС (Марчук С.А., Марчук В.А., 2006). Кратковременный стресс может иметь положительное влияние на организм путём активации сил организма, а длительный, наоборот, может нанести вред здоровью. Стресс, активируя вегетативную нервную систему, влияет на развитие и прогрессирование миопии не только через нарушение аккомодации, но и нарушение кровотока. В результате этого происходит нарушение питания сетчатки и зрительного нерва, вследствие чего развиваются дистрофические изменения на глазном дне с увеличением активности свободно-радикальных реакций и уменьшением активности антиоксидантной системы (Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., 2005; Веселов А.А., 2010; Матвеев А.А., Гусева М.Р., Маркова Е.Ю., Ульшина Л.В., Кузнецова Ю.Д., 2012; Апрельев А.Е., Сетко Н.П., Пашинина Р.В., Исеркепова А.М., Ясин И.А.А., 2016).

При исследовании ВНС у молодых пациентов в зависимости от показателя индекса Кердо, было выявлено, что при гиперметропии слабой степени,

эмметропии и слабой миопии значения ИК в основном находятся в нормальном диапазоне, свойственном эйтонии, однако при прогрессирующей миопии по мере усиления ее степени выявлено увеличение абсолютных значений ИК, что можно расценить как свидетельство нарастающего дисбаланса ВНС. У детей и подростков при миопии средней степени только в 23,1% отмечается эйтония, в остальных случаях наблюдается симпатикотония (69%) или ваготония (7,9%), при миопии высокой степени увеличивается частота ваготонии – 17,5%, симпатикотония наблюдается в 61,5%, эйтония – в 20,5%; у здоровых детей без миопии примерно в половине случаев выявляется эйтония, в 20-40% симпатикотония, в 12-15% - ваготония. Есть основания полагать, что сдвиг в сторону ваготонии можно рассматривать как неблагоприятный прогностический критерий осложненного течения миопии (Аксёнова Ю.М., 2018; Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., 2014).

Еще одним механизмом развития миопии является ослабление опорных свойств склеральной оболочки глаза. Склера представляет собой фиброзное образование выполняющая опорную функцию глаза. Многие авторы отмечают важную роль изменения склеры как одного из ключевых факторов развития миопии. При изменении структурной организации склеры изменяются ее биомеханические свойства, в частности: упругость, прочность и механическое напряжение. Так в исследовании, проведенном в НИИ им. Гельмгольца, было установлено, что при прогрессирующей миопии у детей и подростков в склеральной оболочке развивается дисплазия соединительной ткани в сочетании со снижением корнеального гистерезиса и акустической плотности склеры (Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., Маркосян Г.А., Аксенова Ю.М., Кружкова Г.В., 2013; Шевченко М.В., Братко О.В., 2011). Склера глаз с миопией средней и высокой степени обладает меньшей, прочностью и упругостью в экваториальном отделе и в области заднего полюса (Иомдина Е.Н., 2000).

Соединительная ткань обладает отличительной особенностью: при небольшом количестве клеток обнаруживается избыток соединительной ткани. Протеогликаны, коллагены и эластин составляют сложную сеть макромолекул,

формируя внеклеточную матрицу, эти структурные макромолекулы поддерживают структурную целостность тканей (Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts R., Walter P., 2002). Изменение такой структуры происходит вследствие: нарушения синтеза или сборки коллагена; синтеза абнормального коллагена; чрезмерного разрушения коллагена; нарушений структуры коллагеновых волокон, вследствие недостаточной поперечной сшивки; ауто-имунных реакций (Торшин И.Ю., Громова О.А., 2008). Российские исследователи изучили взаимосвязь развития миопии при синдроме дисплазии соединительной ткани, было выявлено, что у пациентов в возрасте от 7 до 17 лет, страдающих этим заболеванием, что при высоком и среднем уровнях стигматизации в большинстве случаев (81-87%) миопия носит прогрессирующий характер (с коэффициентом прогрессирования более 0,95 дптр в год) (Селезнев А.В., Насу Х., 2012).

Чаще всего внешне СДСТ проявляется характерными изменениями со стороны кожи и костно-мышечной системы, а со стороны внутренних систем организма - признаки СДСТ сердца, выявленные в 76% случаев в виде клапанных нарушений. Синдром дисплазии органов ЖКТ выявлен в 68,2% случаев, чаще всего в виде рефлюксной патологии и нарушения опорожнения желчного пузыря.

Представляет особый интерес тот факт, что при СДСТ выявлено в большинстве случаев вегетативная дисфункция, обусловленная наследуемыми особенностями структуры и функции лимбикоретикулярного комплекса. Этот факт предопределяет особый характер нейровегетативных реакций. При СДСТ и синдроме вегетативной дистонии они реализуются через системный дефект биологических мембран и перинатальное поражение гипоталамических структур. Вегетативные и психологические дисфункции являются обязательными компонентами диспластического фенотипа. Вегетативные нарушения встречаются в 97% случаев при наследственных синдромах, при недифференцированной форме дисплазии соединительной ткани – в 78% случаев. У большинства пациентов выявляется симпатикотония, реже встречается смешанная форма, в меньшем проценте случаев – ваготония. Степень



клинических проявлений синдрома дисфункции ВНС прямопропорциональна тяжести дисплазии соединительной ткани (Бабцева А.Ф., Шанова О.В., Бойченко Т.Е., Арутюнян К.А., Романцова Е.Б., 2010).

Немаловажную роль в развитие миопии играют гемодинамические нарушения. Известно, что даже при слабой степени миопии обнаруживаются первые признаки нарушения гемодинамики глаза, при этом практически во всех регионарных бассейнах глаза, что приводит к нарушению трофики всех оболочек глазного яблока. Помимо этого, подтверждено, что данные нарушения находятся в прямой зависимости от степени миопии (Аветисов Э.С., Розенблюм Ю.З., 1981). В том числе на состояние аккомодации влияет кровоснабжение цилиарного тела, между ними выявлена положительная корреляционная связь, то есть запас относительной аккомодации находится в прямой взаимосвязи с гемодинамикой (Тарутта Е.П., Кушнаревич Н.Ю., 1997). Обнаружено, что в результате тренировок цилиарной мышцы улучшаются ее показатели кровоснабжения, что также свидетельствует об их тесной связи между собой (Аветисов Э.С., Мац К.А., 1971; Елисеева С.Г., 1983; Стишковская Н.Н., 1979).

#### **1.4 Профилактика и коррекция зрения у студентов в условиях комплексного действия факторов риска**

В настоящее время существует большое количество методов консервативного лечения и профилактики миопии, которые можно разделить на медикаментозные и аппаратные. Медикаментозные препараты, средства, влияющие на аккомодацию, укрепляющие склеру и улучшающие гемодинамику, чаще всего применяют для лечения миопии (Тухбатуллина Л.Ф., 2016). Один из таких методов является применение симпатомиметика – Ирифрина 2,5% на объём относительной и абсолютной аккомодации. Доказано, что аккомодационный и рефракционный эффект при его применении наиболее значимый у ваготоников и

нормотоников, то есть у пациентов имеющих относительный дефицит симпатических реакций (Волкова Е.М., Страхов В.В., 2006).

Для улучшения гемодинамики глаза применяют никотиновую кислоту в сочетании с аскорбиновой кислотой, курсы такими препаратами проводят дважды в год в домашних условиях при миопии. Еще одним актуальным направлением является применение витаминов и микроэлементов при миопии, так как дефицит микронутриентов является фактором риска глазной патологии в молодом возрасте (Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Маркосян Г.А., Максимова М.В., 2018).

К аппаратным методикам можно отнести такие как метод транссклеральной низкоэнергетической лазерной стимуляции цилиарной мышцы на аппарате «МАКДЭЛ-09», инфразвуковой кардиоимпульсный пневмомассаж с целью усиления кровообращения, электростимуляция для активации репаративных процессов, также применяют методики видеокомпьютерной биоэлектрической коррекции активности коркового отдела зрительного анализатора с использованием комплекса «Амблиокор-01» и др. (Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Филинова О.Б., 2010; Ченцова О.Б., Шаталов О.А., 2001; Выдров А.С., 2009). В настоящее время используются физиотерапевтические способы лечения миопии такие как магнитотерапия и магнитофорез, электрофорез, которые в офтальмологии проводят по трём методикам: закрытые веки (по Бургиньону), через электрод-ванночку на открытый глаз и эндоназально, а также иглорефлексотерапия и массаж на шейно-воротниковую зону (Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., 2016).

Исследование существующей академической литературы позволяет заключить о том, что в настоящее время в вопросах, касающихся миопии среди студентов медицинских ВУЗов, остаётся много пробелов, нерешённых задач. Проводимые исследования носят в основном фрагментарный характер, что диктует необходимость проведения исследований оценки распространённости, структуры и степени миопии среди студентов медиков, выявления особенностей формирования функциональных показателей зрительного анализатора, состояния

ЦНС, вегетативной и сердечно-сосудистой систем организма в условиях комплексного действия различных факторов риска формирования нарушения зрения, а также научного обоснования эффективных профилактических мероприятий, направленных как на профилактику развития миопии, так и на её прогрессирование.

## Глава 2. ПРОГРАММА, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Программа работы включала разностороннее, комплексное исследование с применением современных гигиенических, психофизиологических, социологических, эпидемиологических и статистических методов исследований.

Для решения поставленных задач были обследованы 1100 студентов обоего пола в возрасте от 17 до 25 лет с 1 по 3 курс лечебного факультета Оренбургского государственного медицинского университета. В общем объеме выборочной совокупности количество юношей составило 34,2%(377 человек), количество девушек – 65,8% (723 девушки).

Все исследования, представленные в данной работе, проводились на базе «Клиники Оренбургского государственного медицинского университета» и ООО «Нейрон» г. Оренбурга. Исследования проводили в середине учебного семестра, что позволило объективно определить средние показатели функционального состояния органов и систем у студентов медиков.

Всем студентам проводилось комплексное офтальмологическое обследование, а именно оценка остроты зрения по общепринятой методике с применением таблицы Сивцева Д.А.- Головина С.С. в аппарате Рота, а также набор очковых стекол с шагом линз 0,25 дптр. Всем студентам была проведена рефрактометрия в условиях циклоплегии и без циклоплегии (“Huvitz” HRK-7000, Корея). Степень миопии оценивали по состоянию статической рефракции методом рефрактометрии. Работоспособность цилиарной мышцы определяли по относительной аккомодации, путем чтения студентами двумя глазами текста. Чтение текста проводили в очковой оправе с полной коррекцией аметропии. (Аветисов Э.С., 1976). В офтальмологическое обследование была также включена биомикроскопия (Carl Zeiss Jena (ГДР) и Shin-Nippon (Япония)), УЗИ глазного яблока (“Medison” Sonoace X8 (США)), офтальмоскопия прямым (электроофтальмоскопом фирмы Heine (ФРГ)) и обратным методом. При осмотре оценивали состояние диска зрительного нерва, макулярной области и

периферических зон. Внутриглазное давление определялось аппланационным методом с использованием тонометра Маклакова (грузы 10 г.) с последующим измерением давления с помощью линейки Б.Л. Поляка (43700 ед. информации).

Все студенты были разделены на 4 группы: 1 группа – студенты с эмметропией (n=775), 2 группа – студенты с миопией слабой степени (n=175), 3 группа – студенты с миопией средней степени (n=108), 4 группа – студенты с миопией высокой степени (n = 42).

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем у студентов четырёх групп проводилась с использованием программного кардиоритмографического комплекса «ОРТО-Expert» (18700 ед. информации) (Игишева Л.Н., Галеев А.Р., 2003).

Индекс напряжения Р.М. Баевского, (1997) аппаратно-программным комплексом рассчитывался автоматически по формуле:

$$\text{ИН} = \text{АМ}_0 / (2\Delta X * \text{М}_0), \quad (1)$$

и отражал степень централизации управления сердечным ритмом ( $\text{М}_0$  - медиана,  $\text{АМ}_0$  - амплитуды моды,  $\Delta X$  - вариационный размах). Оценка индекса напряжения согласно шкале В.П. Казначеева (1981г.) позволила определить уровень биологической адаптации организма студентов к факторам среды обитания и жизнедеятельности.

Определения функционального состояния ЦНС студентов четырех исследуемых групп проведена с использованием вариационной хронорефлексометрии (6800 ед. информации) (Мороз М.П., 2003). Расчёт критериев, оценивающих различные стороны функционального состояния ЦНС, проводился по формулам представленным ниже:

- Функциональный уровень нервной системы (ФУС):

$$\text{ФУС} = \ln * 1 / \text{М}_0 * \text{T}_{0,5}; \quad (2)$$

- Устойчивость нервной реакции (УР):

$$\text{УР} = \ln * \text{P}_{\text{max}} / \Delta \text{T}_{0,5}; \quad (3)$$

- Уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ):

$$УФВ = \ln * P_{\max} / \Delta T_{0,5} * T_{0,5} \quad (4)$$

$M_0$  – значение середины модального класса;

$P_{\max}$  – максимальная вероятность частности соответствующая пределам модального класса;

$\Delta T_{0,5}$  – диапазон времени реакции, соответствующий уровню вероятности от 0,5  $P_{\max}$ ;

$T_{0,5}$  – значение времени реакции, соответствующее середине диапазона  $\Delta T_{0,5}$ .

Далее производился расчёт усреднённых критериев ФУС, УР, УФВ по правой и левой руке, характеризующих функциональное состояние ЦНС.

Учитывая, что учащиеся подвергаются напряженной учебной зрительной нагрузке, проведена оценка психологического и психического здоровья исследуемых студентов.

Оценка психического здоровья студентов осуществлялась исследованием характеристик психологических качеств личности учащихся и психологических качеств учащихся, влияющих на формирование стресса (3300 ед. информации).

Тип акцентуации характера проводился анкетным методом по опроснику А.Е. Личко (1977), который включал 143 утверждения, составляющих 10 диагностических и одну контрольную шкалу (шкалу лжи). Каждая шкала состояла из 13 утверждений, которые обучающийся отмечал либо как типичные, либо нетипичные для него проявления характера.

Личностные особенности студентов исследованы на основании результатов анкетирования по юношескому варианту многофакторного личностного опросника Р.Б. Кеттела (адаптация А.Ю. Панасюка, 1978).

Степень тревожности, познавательной активности, а также негативных эмоциональных переживания исследованы путем анализа данных анкетирования учащихся по опроснику Ч. Д. Спилбергера в модификации А. Д. Андреевой (1988). Дополнительно, у обучающихся с миопией была проведена оценка ситуационной и личностной тревожности по опроснику Ч. Д. Спилбергера (1972),

адаптированная Ю. Л. Ханиным (1976). Клиническая тревожность и депрессия у обучающихся с нарушением зрения проведена анкетным методом по опроснику «Госпитальная шкала тревоги и депрессии» (HADS), разработанная A.S. Zigmond и R.P. Snaitth (1983 г.).

Социально-психологическая адаптация студентов изучалась методом анкетирования по опроснику А.А. Баранова и соавт. (2005) для преподавателей. Дополнительно, для характеристики коммуникативной успешности каждого обучающегося в своей группе проводился социометрический эксперимент по методике, предложенной В.Б. Шапырь (2004). Для этого путём опроса каждый студент должен был определить своих одноклассников в две группы по три человека в каждой, в первую группу - одноклассников, к которым он испытывает максимальную симпатию; во вторую группу - одноклассников, к которым испытывает антипатию. На основании полученных данных выстраивалась социоматрица с подсчётом индекса социальной успешности, в зависимости от которого определялся коммуникативный рейтинг каждого студента.

Диагностика форм агрессии у студентов проведена путем анализа данных анкетирования по методике А. Басса и А. Дарки (1957), адаптированная А.К. Осницким (1998).

Уровень субъективного контроля студентов оценивался анкетным методом по опроснику Д.Б. Роттера (1966), адаптированного Е.Ф. Бажиным, Е.А. Голынкиной и А.М. Эткингом (1984).

Общая недельная учебная нагрузка оценивалась согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101 Лечебное дело, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 8 ноября 2010г. № 1118 (365 ед. информации). Оценка факторов зрительной учебной нагрузки, образовательной среды, организации учебно-воспитательного процесса проводилась согласно федеральным рекомендациям «Гигиеническая оценка напряжённости учебной деятельности обучающихся» утверждённым от 14

февраля 2015г. (1100 ед. информации) (Кучма В.Р., Ткачук Е.А. Ефимова Н.В. и др., 2015г.).

Факторы напряжённости учебной деятельности оценивались в баллах (от 1 до 4-х). Итоговую оценку напряжённости учебной деятельности проводили, предварительно высчитывая среднее значение составляющей:

«Оптимальная» - 1-1,5 баллов;

«Допустимая» - 1,6-2,5 баллов;

«Напряжённая» устанавливается при значениях 2,6-4 баллов:

«Напряжённая 1 степени» – 2,6-3,5 баллов;

«Напряжённая 2 степени» – 3,6-4 баллов.

Условия обучения были исследованы по показателям уровня освещения учебных помещений, воздушно-теплого режима, электромагнитного излучения, укомплектованности учебной мебелью, а также проведена оценка её рациональной расстановки и её подбор в соответствии с ростом студентов в соответствии с утвержденными методиками и сертифицированными приборами измерения физических факторов среды обитания (3225 ед. информации).

Оценка световому режиму была дана по световому коэффициенту, коэффициенту естественного освещения (естественное освещение) и уровню искусственного освещения с использованием люксметра-пульсметра «ТКА – ПКМ» (09) в пяти точках.

Характеристики микроклимата изучались в холодный и теплый период года измерителем параметров микроклимата «Метеоскоп – М» в пяти точках на трех уровнях с расчетом средних значений в соответствии с требованиями ГОСТа 30494 – 2011 «Здания жилые и общественные».

Напряженность электромагнитных полей (ЭМП) измерялась от видеодисплейных терминалов на приборе «ВЕ – метр – АТ – 003» согласно методики и гигиенической оценки, регулируемой приложением 3 СанПин 2.2.2/2.4.1340 – 03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы».



Проводился хронометраж рабочего времени обучающегося в университете и при дополнительном обучении, дополнительная зрительная нагрузка изучалась путём анкетирования, в котором указывались данные студентов о характере и продолжительности занятий студента вне университета.

Изучение образа жизни студентов проводилось с помощью специально разработанной социальной анкеты, включавшей паспортные данные и 27 вопросов, касающиеся степени миопии и детальной оценки образа жизни, материальных, жилищных условий, питания студентов, а также данные об учебной нагрузке и характере внеаудиторных занятий и проведении досуга (1100 ед. информации) (Приложение №1).

Оценка качества жизни (КЖ) проводилась с помощью двух медицинских опросников: MOS SF-36 (1700 ед. информации) и офтальмологического NEI VFQ-25 (1700 ед. информации). Сокращённый опросник по оценке статуса здоровья MOS SF-36 (The medical outcomes study short form survey-36) разработан в центре изучения медицинских результатов США (Ware J.E. et al., 1992; Hays R.D. et al., 1997), адаптирован и русифицирован. В анкете содержатся 36 вопросов, объединённых в 8 основных шкал (General Health (GH); Physical Functioning (PF); Role-Physical (RP); Role-Emotional (RE); Social Functioning (SF); Bodily Pain (BP); Vitality (VT); Mental Health (MH)).

Опросник NEI VFQ-25 методологически разработан для оценки влияния зрительных нарушений, а также субъективного компонента патологического состояния больного на эмоциональное благополучие, социальное функционирование, сферу профессиональной деятельности, связанную со зрительным функцией (Mangione C.M., Lee P.P., Pitts J. et al., 2001). Полученный числовой показатель в каждой из шкал имел значение от 0 до 100 баллов и отражал процентное отношение к максимально возможному результату. Расчет баллов для каждой шкалы проводился по специальной таблице для расчета результатов опросника. Для расчета по шкале использован стандартный алгоритм «шкала Ликерта», который изменялся от 0 (минимальное значение) до 100 баллов

(максимальное). Полученные баллы во всех шкалах усреднялись (за исключением вопроса шкалы общего здоровья) с помощью формулы:

$$\text{Средний балл} = \frac{\text{Показатель каждого ответа в баллах}}{\text{Количество вопросов}} \quad (5)$$

В целях научного обоснования и использования вторичной профилактики прогрессирования миопии была взята группа студентов с миопией в количестве 150 человек и разделена на 3 подгруппы: 1-ая группа – студенты с миопией, получавших физиотерапевтическое лечение (n=50); 2-ая группа – студенты с миопией, которым помимо физиотерапевтического лечения проводилась иглорефлексотерапия (n=50), 3-я группа – группа сравнения, в которую входили студенты без лечения (n=50).

Физиотерапевтическое лечение включало применение метода гальванизации через кожу век закрытого глаза, по глазнично-затылочной методике, впервые предложенной Бургиньоном, для трансцеребрального воздействия с использованием аппарата «Поток-1» (Россия) раствором никотиновой кислоты 0,5%. Количество и виды точек иглорефлексотерапии определялось в соответствии с методиками традиционной иглорефлексотерапии, хронопунктурного расчета по программе «Хронос», а также аппаратом «Медискрин» по методике Накатани (1950г.). Иглорефлексотерапию осуществляли укалыванием в параорбитальные точки Я.В. Пишель с соавт.(1995) E1,2, V1,2, VB1, TR23, VB14, PC3,5,6, PN1,8. Количество сеансов 10.

Общее количество полученных и обработанных данных составило 81690 ед. информации.

Эффективность применяемых методик оценивали после лечения через три, шесть и двенадцать месяцев с помощью офтальмологических методов исследования, а также исследования функционального состояния сердечно-сосудистой, вегетативной, центральной нервных систем с использованием вышеописанных методик. Через 4 недели после окончания лечения проводили оценку изменения качества жизни студентов с помощью опросников MOS SF-36 и

VFQ-45 с целью субъективной оценки состояния зрения, а также физического и психического компонентов здоровья.

Статистический аппарат исследования основывался на современных подходах к разработке медицинских данных (Боев В.М. с соавт., 2014, Бегун Д.Н. с соавт., 2014) и осуществлялся с применением программных средств Statistica 10.0 и MS Excel на персональном компьютере. Описательная статистика качественных признаков проводилась при помощи расчета и анализа относительных величин (интенсивных и экстенсивных коэффициентов). Для сопоставления различий в полученных коэффициентах и обобщения данных на генеральную совокупность определялись средние ошибки относительных величин и рассчитывались 95% доверительные интервалы варьирования показателей. Оценка статистической значимости различий между группами по качественным признакам проводилась по критерию Хи-квадрат Пирсона. Пороговый уровень доверительной вероятности при, котором различия считались значимыми установлен при  $p < 0,05$ .

Описательная статистика количественных признаков проводилась согласно характеру распределения анализируемых вариационных рядов. На основании расчета и оценки критерия Шапиро-Уилка распределение могло быть признано близким к нормальному (при  $p \geq 0,05$ ), либо отличным от него (при  $p < 0,05$ ). Если распределение было близким к нормальному, то центральная тенденция определялась по средней арифметической величине. Вариабельность количественных признаков описывалась при помощи стандартного отклонения. Формат используемый в работе - « $M \pm \sigma$ ». Если характер распределения был отличным от нормального, то наиболее типичной величиной, его характеризующей выбиралась медиана. Разнообразие определено при 25% и 75% квартилей. Формат, используемый в работе – « $Me (Q_{25}-Q_{75})$ ». Для оценки уровня статистической значимости различий по количественным признакам анализировались условия наличия нормального распределения и равенства дисперсий в сравниваемых группах. Если оба условия выполнялись, то оценка проводилась с применением параметрических методов (критерий Стьюдента,

дисперсионный анализ). Если хотя бы одно условие не выполнялось, то применялись непараметрические критерии: Мана-Уитни, Краскела-Уоллиса. Для определения статистической значимости различий при оценке изменений параметров в динамике (зависимых группах) применялись критерий Вилкоксона и ранговый дисперсионный анализ. Пороговый уровень доверительной вероятности при, котором различия считались значимыми установлен при  $p < 0,05$ .

### **Глава 3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ СТУДЕНТОВ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ И СТРУКТУРУ МИОПИИ**

Высшие медицинские образовательные учреждения являются системой подготовки врачей в течение 6-8 лет, из которых более 60% времени в течение дня студенты находятся в стенах образовательного учреждения (аудитории, лаборатории, симуляционные центры, кабинеты). В этой связи, обеспечение безопасных и оптимальных условий обучения является важным аспектом охраны здоровья в целом и зрения в том числе.

#### **3.1 Гигиеническая характеристика факторов внутренней образовательной среды**

Известно, что формирование миопии связано со значительным перенапряжением цилиарных мышц, которое наблюдается при изменении угла зрения (Тарутта Е.П., 2014). С физиологической точки зрения, оптимальный градус этого показателя составляет 45, тогда как при увеличении или приближении расстояния от оптической системы глаза смещается фокус формирования изображения, что рефлекторно изменяет степень напряжения цилиарных мышц для изменения кривизны хрусталика. Кроме того, в процессе онтогенеза у обучающихся наблюдается рост глазного яблока, характеризующейся гетерохронностью развития структур зрительного анализатора, что также является морфологической основой риска развития миопии при нарушении гигиенических требований к условиям зрительной работы (Рапопорт И. К., Цамерян А. П., 2012; Мирская Н.Б., Синякина А. Д., Коломенская А. Н., 2014).

С гигиенических позиций одним из ведущих факторов, определяющих эффективность работы зрительного анализатора, считается освещение помещения

(Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Текшева Л.М., Степанова М. И., Сазанюк З. И., 2013; Скоблина Н. А., Добрук И. В., Цамерян А. П. и др, 2016).

Показано, что естественное освещение по показателю светового коэффициента соответствовало гигиеническим нормам лишь на 20,9% учебных местах в лекционных аудиториях и на 45,6% учебных местах в кабинетах практических занятий и в среднем составило, соответственно, 1:7,5 и 1:4,8 (Таблица 1).

Таблица 1 – Показатели естественного и искусственного освещения в учебных помещениях

Наименование помещения		Естественное освещение				Искусственное освещение, лк	
		СК		КЕО, %		факт.	гиг. норм.
		факт.	гиг. норм.	факт.	гиг. норм.		
Аудитории лекционные	А	1:7,5	≤1:5	1,3±1,55	≥1,5	318,2±1,43	≥300
	Б	1:9,7		0,82±0,08		256±2,33	
Кабинеты практических занятий	А	1:4,8		1,5±2,18		300,5±2,51	
	Б	1:5,5		1,22±0,02		247±4,48	

*А – средние значения показателя на всех учебных местах; Б – средние значения показателя на учебных местах с отклонениями данных от гигиенического норматива*

Средний уровень коэффициента естественного освещения в аудиториях составил 1,3±1,55%; и 1,5±2,18 % в кабинетах практических занятий, соответственно. При этом коэффициент естественного освещения соответствовал гигиеническим нормативам лишь на 38,5% учебных местах в лекционных аудиториях и на 65,3% учебных местах в кабинетах практических занятий. Максимальное снижение данного показателя на 45,6% от гигиенического норматива отмечалось в аудиториях на учебных местах, расположенных у внутренней стены учебного помещения, и составляло в среднем 0,82±0,08 %; в кабинетах же практических занятий максимальное снижение КЕО от

гигиенического норматива регистрировалось на 18,6%, и в среднем составило  $1,22 \pm 0,02$  %.

Искусственное освещение в учебных помещениях студентов организовывалось посредством люминесцентных ламп. В целом, средние значения уровня искусственного освещения соответствовали гигиеническим нормативам и составляли  $318,2 \pm 1,43$  лк. в аудиториях и  $300,5 \pm 2,51$  лк. в кабинетах практических занятий. При этом до 35% аудиторий и 40,6% кабинетов практических занятий имели от 2-х до 3-х неисправных ламп. В связи с этим, на 15,9% учебных местах в лекционных аудиториях и 25,2% учебных местах кабинетов для практических занятий регистрировались сниженные параметры уровня искусственного освещения, которые соответственно, составляли до  $256 \pm 2,33$  лк. и  $247 \pm 4,48$  лк.

Сочетание низкого уровня естественного и искусственного освещения на учебных местах, особенно в аудиториях, где проводятся лекционные занятия, требующие высокого зрительного напряжения для получения визуальной информации, может приводить к значительному перенапряжению морфологических структур глазного яблока и являться фактором риска развития миопии (Кучма В. Р., Сухарева Л. М., Текшева Л.М., Степанова М. И., Сазанюк З. И., 2013).

Электромагнитное излучение в учебных помещениях медицинского университета формировалось за счёт установленных в них компьютеров. В связи с тем, что согласно современным тенденциям образования студент основной массив информации получает с помощью информационно-коммуникационных технологий в компьютерных классах и в них же осуществляется в большинстве случаев контроль освоения знаний, оценка электромагнитной безопасности нами проведена в компьютерных классах. Показано, что средние значения исследуемых показателей не превышали гигиенические уровни, однако в 30% измерениях в одном учебном классе зарегистрировано превышение от 2 до 2,5 раз относительно

ПДУ плотности магнитного потока в диапазоне частот от 4Гц до 2 кГц (Таблица 2).

Таблица 2 –Показатели электромагнитного излучения на рабочих местах в учебных компьютерных классах

Место измерения		Напряженность электрического поля (В/м) в диапазоне частот:		Плотность магнитного потока (нТл) в диапазоне частот:		Поверхностный электростатический потенциал (В/м)
		4Гц-2кГц	2-400кГц	4Гц-2кГц	2-400кГц	
Учебный компьютерный класс А	факт.	1,3±0,06	0,08±0,047	246,0±37,7	15,2±1,7	51±2,8
	ПДУ	25	2,5	250	25	500
Учебный компьютерный класс Б	факт.	2,7±0,01	0,05±0,033	200,3±33,5		46,2±1,5
	ПДУ	25	2,5	250	25	500

Известно, что изменение физиологических механизмов функционирования зрительного анализатора возможно при нерациональной расстановки учебной мебели и её подбора с учётом роста обучающегося. Показано, что лишь в 15,9% аудиториях и 21,2% кабинетах практических занятий расстановка мебели соответствовала гигиеническим требованиям. Типичными нарушениями расстановки учебной мебели в исследуемых помещениях являлось сокращение расстояния до 1,5±0,33 м от учебной доски до первого ряда учебных мест и увеличение расстояния до 8,8±1,5 м. от доски до последнего ряда учебных мест. В 55,6% исследуемых лекционных аудиторий также установлено нарушение гигиенических нормативов по высоте размещения учебной доски и экрана для демонстрации лекционных презентаций.

Важным аспектом в «физиологичности» функционирования зрительного анализатора является правильная рабочая поза обучающегося, этот факт детально описан в научной литературе на примере учащихся общеобразовательных организаций (Эрисман Ф.Ф., 1890; Аветисов С.В., 2009; Полякова А. Н., Селезнева Е. В., Денисова Н. Б., 2013; Бузинов Р.В., Аверина Е.А., Унгурияну Т.Н.,



2015;В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, П. И. Храмцов, 2016). В то время как среди обучающихся студентов в основном при изучении проблемы ухудшения зрения в научной литературе особое внимание уделяется зрительным нагрузкам вследствие высокой напряженности организации учебного процесса и практически нет данных о гигиенической оценке учебной мебели учебных помещений в образовательных организациях высшего образования, которые определяют правильную рабочую позу студента. Показано, что оборудование учебных помещений студентов не позволяет поддерживать правильную рабочую позу, поскольку в 85,6% исследуемых аудиториях не предусмотрены столы либо откидные столики для письма. Кроме этого, у 88,5% студентов зарегистрировано несоответствие росту учебной мебели в аудиториях и кабинетах практических занятий.

Формирование тонуса мышечного аппарата глазного яблока определяется сложным механизмом внутрисистемного взаимодействия симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы (Аветисов С.В., 1999; Волкова Л.П., Порядин Г.В., Волков А.В., 2009). Оптимальное взаимодействие этих функционально-морфологических структур определяется общим функциональным состоянием организма, которое может ухудшаться при действии дискомфортного микроклимата. В связи с этим, поддержание на гигиеническом уровне показателей микроклимата в учебных помещениях студентов является важным гигиеническим мероприятием, косвенно определяющим эффективность работы зрительного анализатора.

Показано, что в холодный период года на 33,6% учебных местах в аудиториях и 44,8% учебных местах в кабинетах практических занятий регистрировалось снижение температуры воздуха, где средние значения составляли, соответственно,  $20,5 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$  и  $19,8 \pm 1,8^{\circ}\text{C}$ . В среднем же температура воздуха во всех учебных помещениях составляла  $22,5 \pm 2,6^{\circ}\text{C}$  в лекционных аудиториях и  $23,1 \pm 3,5^{\circ}\text{C}$  в кабинетах практических занятий (Таблица 3). При этом, скорость движения воздуха и относительная влажность воздуха

соответствовала гигиеническим нормативам на всех учебных местах исследуемых помещений и составляла  $0,01 \pm 0,001$  м/с и  $48,5 \pm 5,5\%$ .

В тёплый период года на 65% исследуемых учебных местах в аудиториях и 77% учебных местах в кабинетах практических занятий зарегистрирован нагревающий микроклимат за счёт повышенной температуры воздуха до  $30,2 \pm 3,3^\circ\text{C}$  и  $29,6 \pm 1,9^\circ\text{C}$ ; и высокой влажности воздуха  $75,4 \pm 11,3\%$  и  $66,2 \pm 11,8\%$ .

Таблица 3 – Показатели параметров микроклимата в холодный и тёплый периоды года в учебных помещениях

Наименование помещения		Температура, °C		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		период года					
		тёплый	холодный	тёплый	холодный	тёплый	холодный
Аудитории лекционные	А	$26,5 \pm 1,2$	$22,5 \pm 2,6$	$61,2 \pm 15,9$	$48,5 \pm 5,5$	$0,20 \pm 0,01$	$0,01 \pm 0,001$
	Б	$30,2 \pm 3,3$	$20,5 \pm 1,5$	$75,4 \pm 11,3$		$0,10 \pm 0,02$	
Кабинеты практических занятий	А	$27,5 \pm 1,6$	$23,1 \pm 3,5$	$52,8 \pm 10,5$		$0,01 \pm 0,01$	
	Б	$29,6 \pm 1,9$	$19,8 \pm 1,8$	$66,2 \pm 11,8$		$0,02 \pm 0,01$	

*А – средние значения показателя на всех учебных местах; Б – средние значения показателя на учебных местах с отклонениями данных от гигиенического норматива*

Таким образом, показано, что условия в учебных помещениях студентов формировали риск высокого напряжения зрительного анализатора за счёт недостаточного искусственного и естественного освещения, нерациональной расстановки учебной мебели, рассаживания студентов, а также дискомфортного микроклимата в холодный и тёплый период учебного года.

### 3.2 Гигиеническая характеристика организации образовательного процесса в учебное и внеучебное время

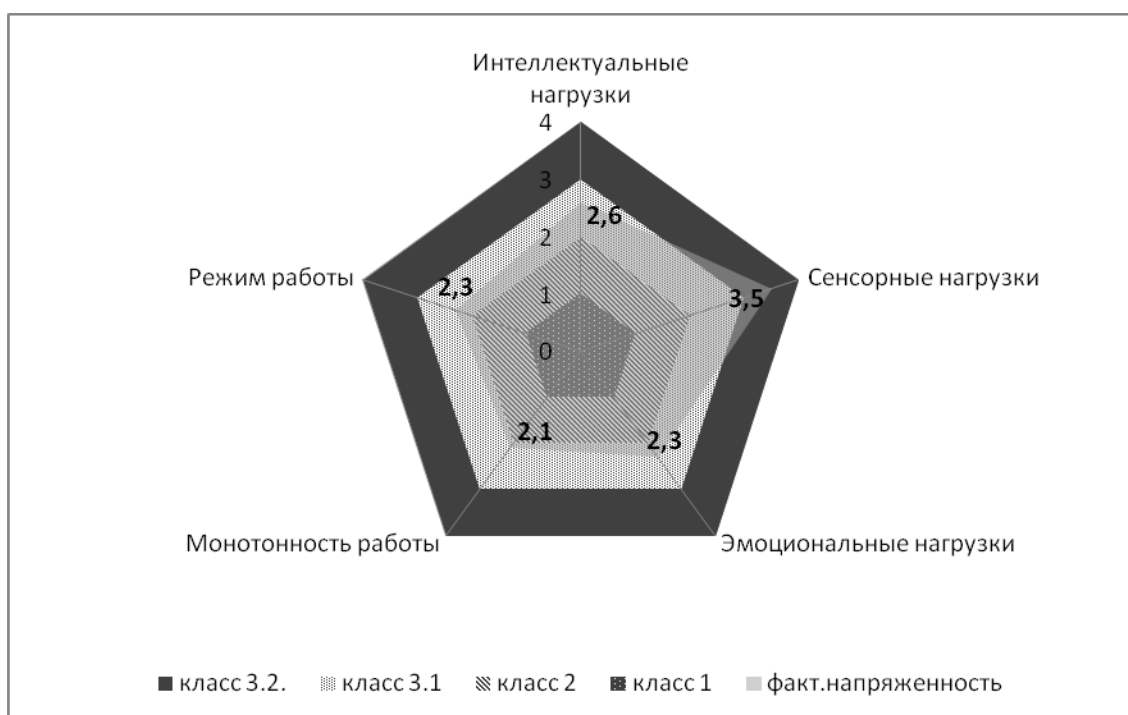
Условия учебной деятельности и образа жизни студентов высших образовательных учреждений характеризуется высоким уровнем информационных нагрузок, интенсификацией обучения, которые не всегда адекватны физиологическим возможностям организма (Зубков, С. М., 2008). При

этом известно, что обучение в медицинском образовательном учреждении высшего образования в сравнении с другими вузами сопровождается более высокими учебными нагрузками, особенно на младших курсах и приводят к изменению динамических стереотипов и образа жизни студентов, направленных на приобретение знаний и практических навыков, как в рамках аудиторной, так и внеаудиторной работы (Погорелова И.Г., 2011). Чтение учебной литературы, подготовка рефератов, историй болезней, презентаций, изучения микропрепаратов с помощью микроскопов, препарирование и изучение анатомических препаратов и других учебных биологических материалов подразумевают значительное напряжение зрительного анализатора, что в совокупности с генетической предрасположенностью к миопии, снижением кровоснабжения цилиарной мышцы и её утомлением может являться провоцирующим фактором развития миопии (Аветисов Э.С., 1999).

Показано, что, согласно утверждённым расписаниям, учебная нагрузка учебного дня составляла 6 часов; а продолжительность учебной недели – 36 часов, что соответствовало требованиям действующих гигиенических нормативов. При этом в настоящее время актуальным является регламентация не только количественного аспекта учебной нагрузки, но и качественной характеристики учебного процесса - его напряженности (Ткачук Е.А., Мыльникова И.В., Ефимова Н.В., 2014; Сетко Н.П., Ясин И.А.А., Булычева Е.В. и др., 2018). Однако до настоящего времени интенсификация образования рассматривалась ни как гигиенический, а как педагогический аспект организации учебного процесса (Гафурова Н. В., 2012; Кучма В.Р. с соавт., 2016). В связи с этим, как отмечают исследователи, отсутствие контроля за напряженностью обучения привело к росту заболеваемости среди обучающихся (Безруких М.М., 2011; Кучма В.Р. с соавт., 2016).

Исследование напряженности учебного процесса у студентов медицинского вуза показало, что он являлся напряженным 1 степени (класс 3.1), о чем свидетельствуют данные суммарной балльной оценки, которая составила  $2,7 \pm 0,53$  балла.

Напряженность учебного процесса у обследуемых студентов формировалась за счёт сенсорных ( $3,5 \pm 0,44$  балла) и интеллектуальных нагрузок ( $2,6 \pm 0,52$  баллов) (Рисунок 1).



**Рисунок 1 - Гигиеническая оценка напряженности учебного процесса у студентов медицинского вуза, баллы**

**Примечание:**

*класс 1 – оптимальная (лёгкая) напряженность*

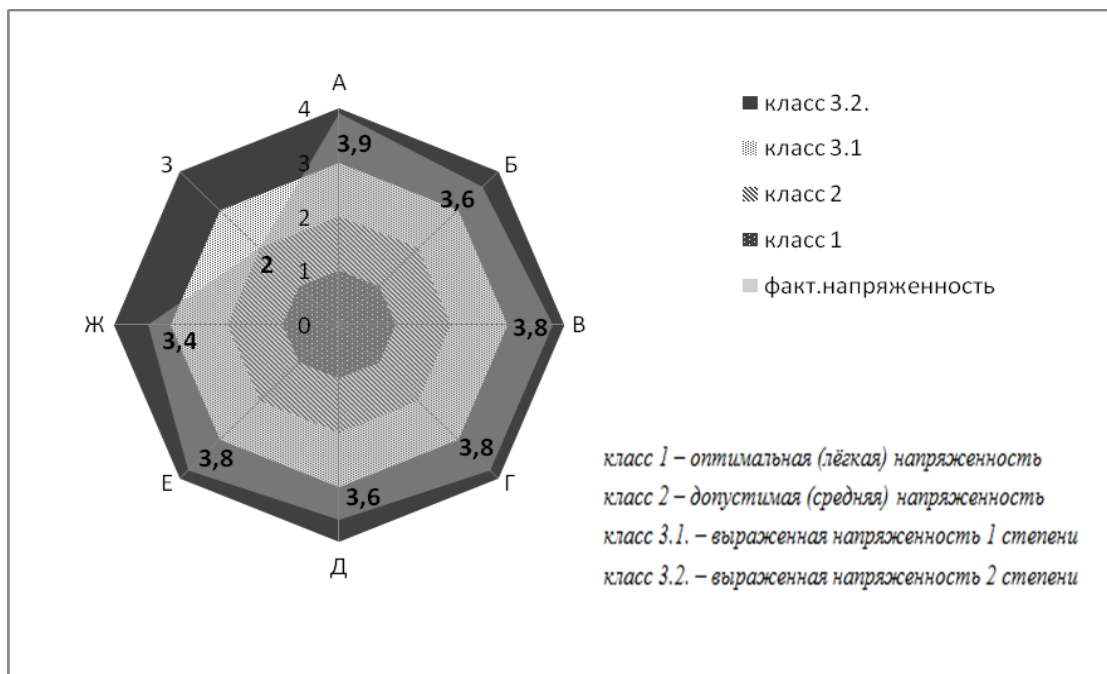
*класс 2 – допустимая (средняя) напряженность*

*класс 3.1. – выраженная напряженность 1 степени*

*класс 3.2. – выраженная напряженность 2 степени*

Сенсорные нагрузки на учебных занятиях у студентов медицинского вуза являлись напряженными 2-ой степени (класс 3.2) и формировались за счет 7 показателей, балльная оценка которых колебалась в пределах от  $3,4 \pm 0,38$  баллов за счёт нагрузки на слуховой аппарат до  $3,9 \pm 0,36$  баллов за счет показателя длительности сосредоточенного наблюдения (Рисунок 2). Показано, что показатели, характеризующие нагрузки на зрительный анализатор, в соответствии с полученной балльной оценкой относились к выражено напряженным 2-ой степени (класс 3.2). Так, средние значения балльной оценки длительности сосредоточенного наблюдения составили  $3,9 \pm 0,36$  баллов; плотность

информационных сообщений –  $3,6 \pm 0,55$  баллов; размер объекта различения –  $3,8 \pm 0,49$  баллов; тип и количество используемых в течение учебных занятий средств обучения –  $3,8 \pm 0,25$  баллов; работа с оптическими приборами –  $3,8 \pm 0,97$  баллов.



**Рисунок 2 - Гигиеническая оценка сенсорных нагрузок учебного процесса у студентов медицинского вуза, баллы**

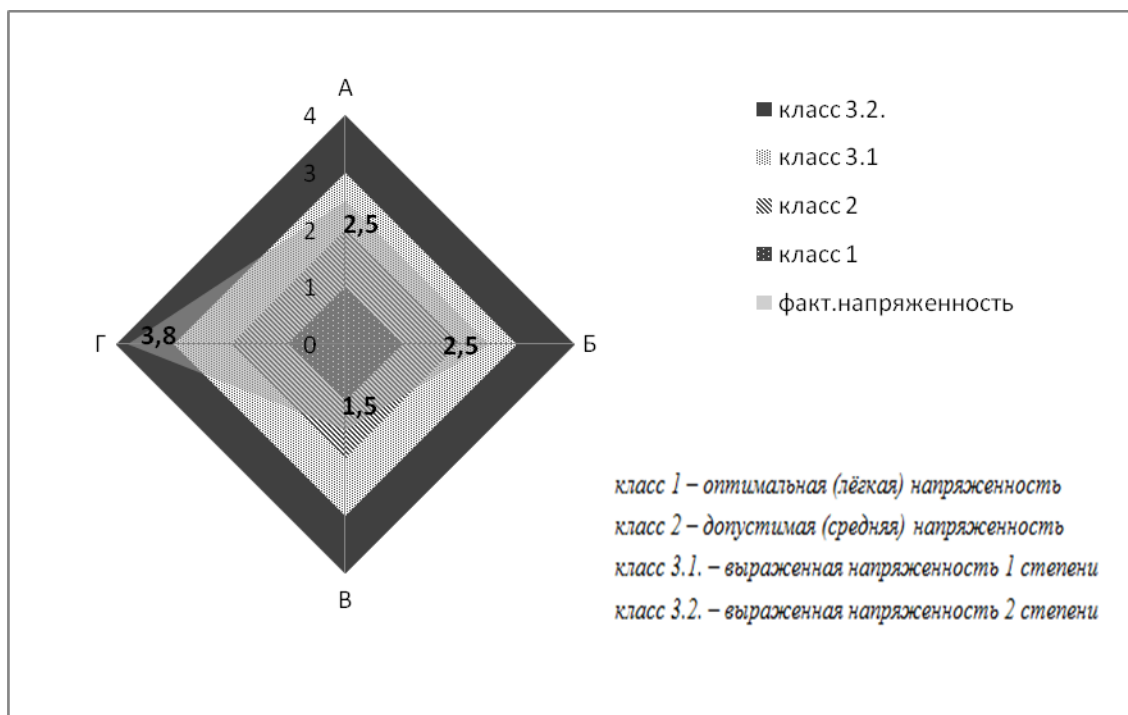
**Примечание:**

*А - Длительность сосредоточенного наблюдения; Б - Плотность информационных сообщений; В - Размер объекта различения; Г - Тип и количество используемых в течение учебных занятий средств обучения; Д - Работа с оптическими приборами; Е - Наблюдение за экранами видеотерминалов; Ж - Нагрузка на слуховой анализатор; З- Нагрузка на голосовой аппарат*

Полученные данные балльной оценки показателей сенсорных нагрузок были обусловлены их количественной характеристикой, полученной хронометражным методом. Так, длительность сосредоточенного наблюдения у обследуемых студентов на учебных занятиях составляла в среднем  $85,6 \pm 1,88\%$ ; плотность информационных сообщений за 40 минут учебного занятия –  $58,3 \pm 2,52$  сообщения; размер объекта различения (при расстоянии от глаз учащегося до объекта различения не более 0,5 м) соответствовал 12 и 10 размеру шрифта. На учебных занятиях использовалось несколько типов средств обучения – проектор,

учебник, доска, наглядные таблицы. Работа студентов с оптическими приборами занимала от общего бюджета времени на учебных занятиях в среднем  $70,4 \pm 2,8\%$ ; средняя продолжительность работы студентов с электронными средствами обучения (компьютер, планшеты) составляла в среднем  $2,5 \pm 0,38$  часов; в среднем студенты на учебных занятиях  $35,5 \pm 8,2$  минут прослушивали устную речь преподавателя либо отвечающего одноклассника; а нагрузка на голосовой аппарат студентов в среднем составляла  $22,5 \pm 0,31\%$  от общего бюджета учебного времени.

Интеллектуальные нагрузки учебного процесса у обследуемых студентов формировались за счёт вида учебной деятельности, а именно работу с недостатком времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат ( $3,8 \pm 0,88$  баллов), и которая являлась напряженной 2-ой степени (класс 3.2.) (Рисунок 3).



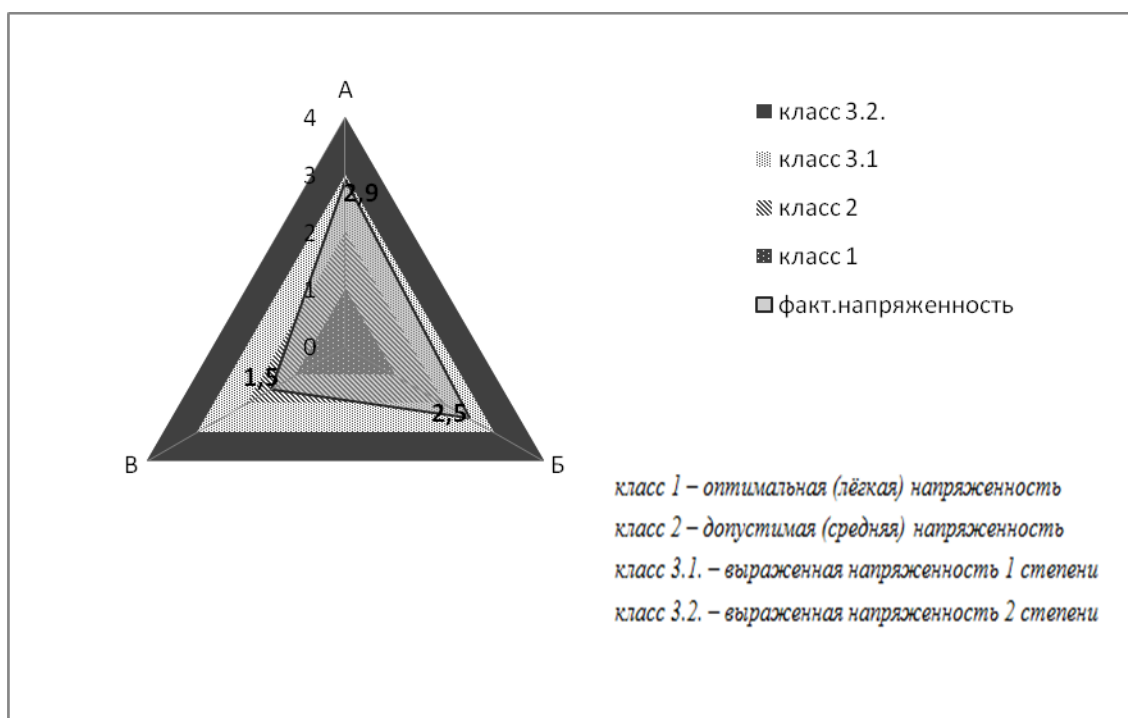
**Рисунок 3 - Гигиеническая оценка интеллектуальных нагрузок учебного процесса у студентов медицинского вуза, баллы**

**Примечание:**

*А - Содержание работы; Б - Восприятие сигналов и их оценка; В - Распределение функций по степени сложности задания; Г - Характер выполняемой учебной деятельности*

Остальные показатели интеллектуальных нагрузок учебного процесса относились к средней степени напряженности (класс 2), балльная оценка которых составляла по показателю напряженности работы  $2,5 \pm 0,86$  баллов и характеризовалась решением не простых задач по инструкции, а сложных задач – с выбором по известным алгоритмам. Восприятие сигналов и их оценки определялись последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями и заключительной оценкой фактических значений параметров ( $2,5 \pm 0,53$  балла); распределение функций по степени сложности задания – обработкой и проверкой за выполнением задания ( $1,5 \pm 0,37$  баллов).

Режим работы на учебных занятиях у обследуемых студентов медицинского вуза относился к допустимым (класс 2), что подтверждается данными его балльной оценки –  $2,3 \pm 0,43$  балла (Рисунок 4).



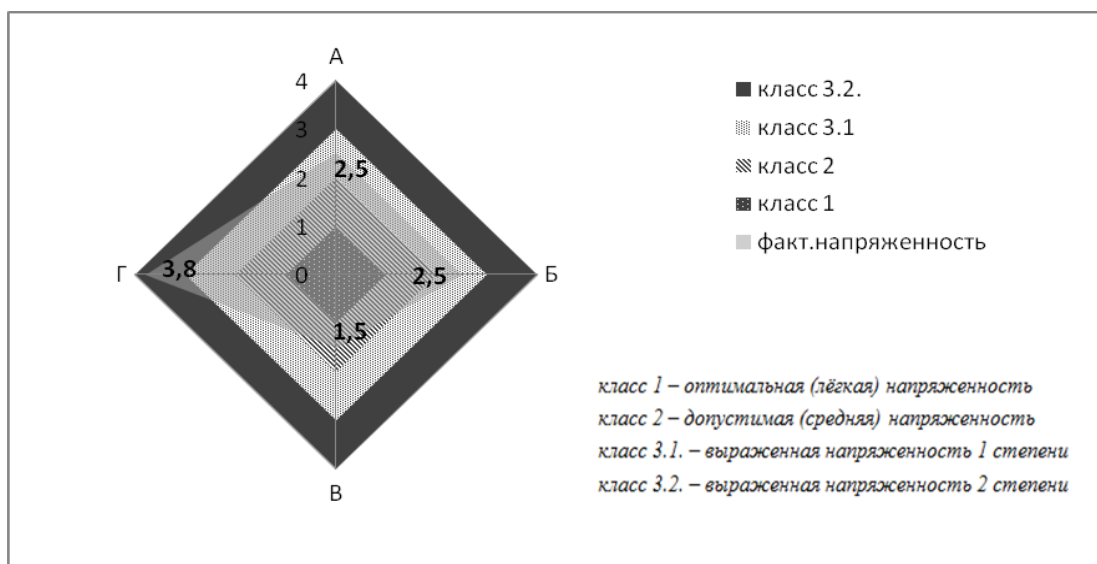
**Рисунок 4 - Гигиеническая оценка режима работы на учебных занятиях у студентов медицинского вуза, баллы**

**Примечание:**

*А - Фактическая продолжительность учебного времени; Б - Сменность учебы; В - Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность*

Балльная оценка показателей, характеризующих режим работы студентов, приведенная на Рисунке 4., определялась фактической продолжительностью учебного времени, которая составляла в среднем  $9,1 \pm 0,33$  часов ( $2,9 \pm 0,48$  баллов – выраженная напряженность 1-ой степени, класс 3.2); двухсменным режимом обучения с выполнением домашних заданий ( $2,5 \pm 0,35$  баллов; средняя напряженность, класс 2); а также наличием в учебном процессе регламентированных перерывов и их продолжительностью  $15,6 \pm 1,5\%$  от общего бюджета учебного времени ( $1,5 \pm 0,11$  баллов; легкая напряженность, класс 1).

Эмоциональные нагрузки на учебных занятиях у студентов медицинского вуза являлись допустимыми (класс 2), о чем свидетельствуют данные балльной оценки, которая составила  $2,3 \pm 0,49$  баллов. Как видно из Рисунка 5., лишь два показателя учебного процесса у студентов определялись, как выражено напряженные 1-ой степени (класс 3.1), к ним относились степень ответственности за результат собственной деятельности и значимость ошибки ( $3,5 \pm 0,42$  балла), а также вероятная степень риска для формирования негативной ситуации ( $2,8 \pm 0,19$  баллов).



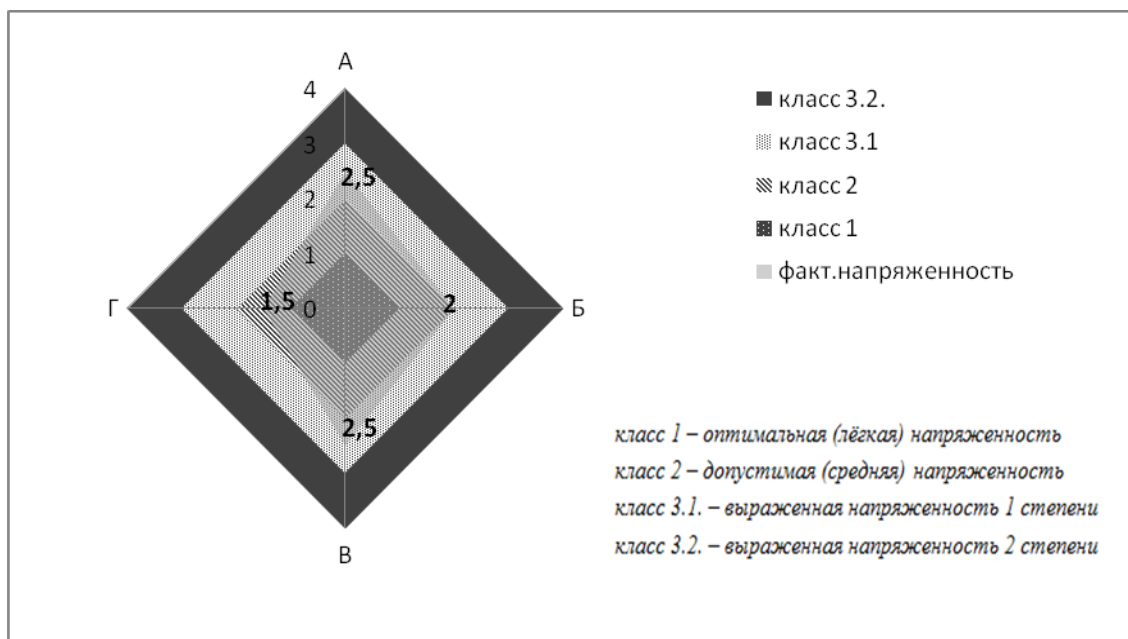
**Рисунок 5 - Гигиеническая оценка эмоциональных нагрузок учебного процесса у студентов медицинского вуза, баллы**

**Примечание:**

*А - Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки; Б - Степень риска для формирования негативной ситуации; В - Степень ответственности формирования негативной ситуации для других лиц; Г - Количество конфликтных ситуаций, обусловленных учебной деятельностью*



Показатели монотонности учебного процесса у студентов медицинского вуза являлись допустимыми (класс 2), что подтверждалось балльной оценкой числа элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операциях ( $2,5 \pm 0,77$  баллов, средняя напряженность, класс 2); продолжительности выполнения простых заданий или повторяющихся операций ( $2,0 \pm 0,18$  баллов, средняя напряженность, класс 2); времени активных действий ( $2,5 \pm 0,32$  баллов, средняя напряженность, класс 2); и монотонности учебной обстановки ( $1,5 \pm 0,11$  баллов, легкая напряженность, класс 1) (Рисунок 6). Так, студентами на учебных занятиях в среднем выполнялось  $6,8 \pm 1,5$  простых заданий; при этом затрачивалось  $28,3 \pm 7,5$  с. на выполнение каждого задания; а время пассивного наблюдения за учебным процессом составляло лишь  $30,4 \pm 15,7\%$  от общего бюджета учебного времени.



**Рисунок 6 - Гигиеническая оценка монотонности учебного процесса у студентов медицинского вуза, баллы**

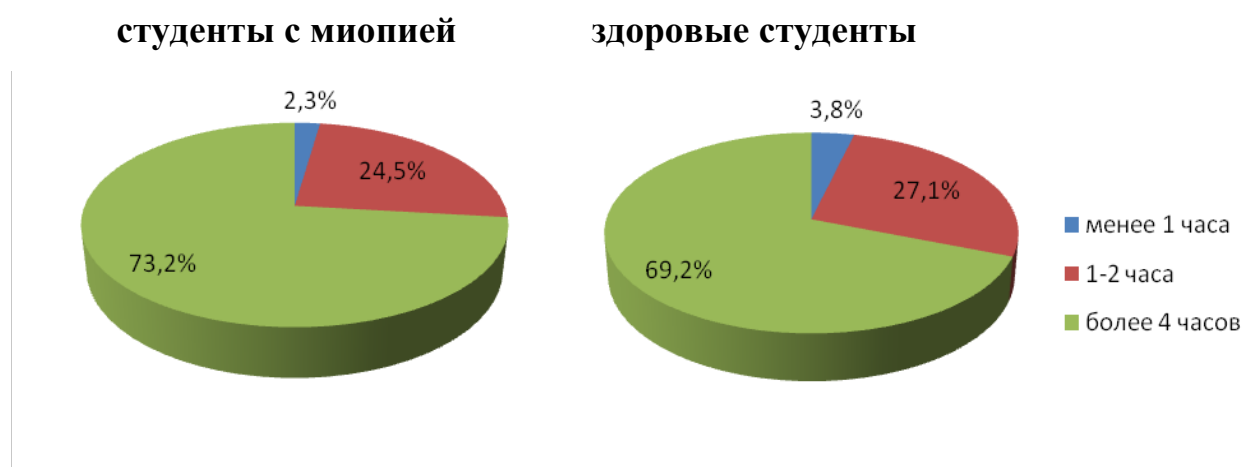
**Примечание:**

*А - Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операциях; Б - Продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций; В- Время активных действий; Г - Монотонность учебной обстановки*

В современном высшем образовании особое внимание уделяется самостоятельной работе студентов, однако гигиеническое регламентирование учебной нагрузки направлено только на учёт аудиторных часов (Байгужин П.А., 2012).

Анкетирование студентов медицинского вуза показало, что доля времени от общего бюджета времени, которые студенты тратили на подготовку к учебным занятиям, составляла в среднем  $3,8 \pm 0,1$  часов. Продолжительность подготовки к занятиям практически не отличалась у студентов исследуемых групп и составила  $3,9 \pm 0,1$  часов среди студентов с миопией и  $3,5 \pm 0,1$  часов у здоровых студентов.

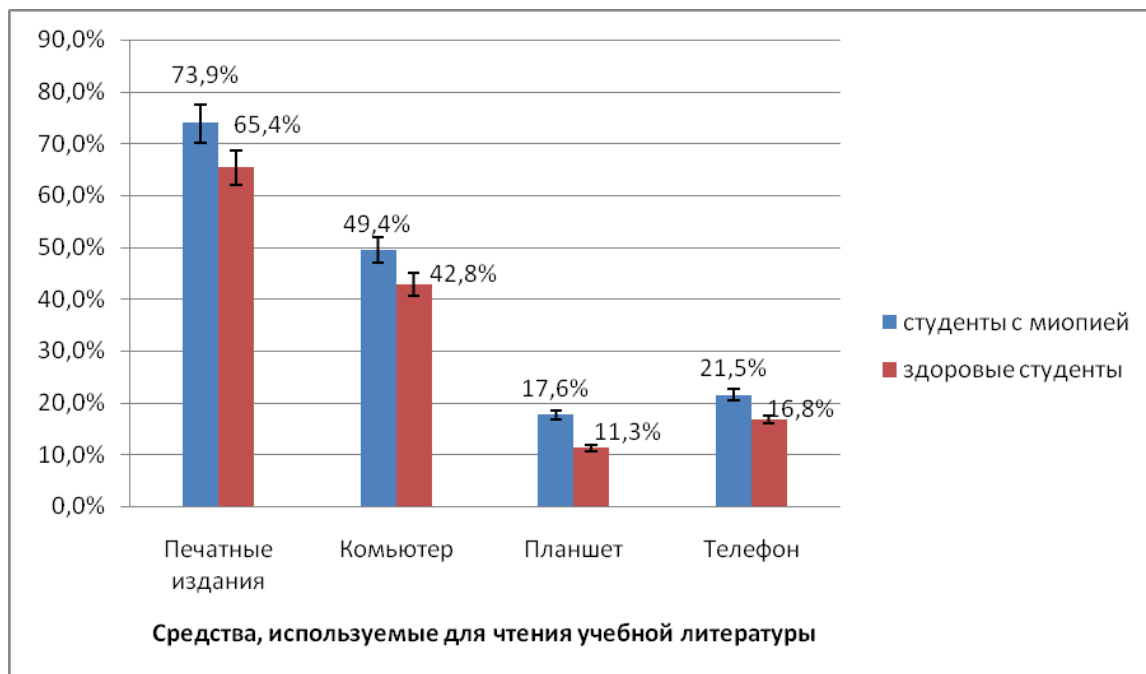
Данные, представленные на Рисунке 7, свидетельствуют о том, что у 73,2% студентов с миопией и у 69,2% здоровых студентов подготовка к учебным занятиям занимала более 4 часов; от 1-го до 2-х часов учебные занятия во внеаудиторное время занимали у 24,5% студентов с миопией и у 27,1% здоровых студентов.



**Рисунок 7 – Распределение студентов в зависимости от длительности подготовки к учебным занятиям (%)**

Обращает на себя внимание тот факт, что 73,9% студентов с миопией и 65,4% здоровых студентов предпочитали при обучении использовать печатную литературу (Рисунок 8). В то же время, от 42,% здоровых до 49,4% студентов с миопией использовали при обучении компьютерные источники информации. При

этом телефоном пользовались 21,5% студентов с миопией и 16,8% здоровых студентов, который не подразумевает длительное его использование в учебных целях, приводя к значительному зрительному перенапряжению (Кучма В.Р., 2016).



**Рисунок 8—Процент студентов, использующих различные средства при чтении учебной литературы (%)**

При этом, показано, что средняя продолжительность чтения учебной литературы с помощью печатных изданий занимала у студентов с миопией  $4,8 \pm 1,2$  часов у здоровых студентов  $3,1 \pm 0,9$  часов ( $p \leq 0,05$ ). Длительность работы с электронными средствами в учебных целях в среднем составляла среди студентов с миопией и здоровых обследуемых на компьютере, соответственно,  $2,5 \pm 0,5$  и  $3,5 \pm 0,8$  часов ( $p \leq 0,05$ ); на телефоне  $3,3 \pm 0,5$  часов и  $1,5 \pm 0,9$  часов ( $p \leq 0,05$ ); на планшете -  $1,5 \pm 0,3$  часов и  $1,3 \pm 0,5$  часов ( $p \leq 0,05$ ) (Таблица 4).

Установлено, что дополняет зрительную нагрузку у 79,7% обследуемых студентов с миопией и у 82,2% здоровых студентов чтение в свободное время художественной литературы и познавательной информации (Рисунок 9). При этом в структуре предпочтений средств, используемых для чтения, приведенной на рисунке 3.2.9, лидируют электронные средства (54,3% среди студентов с миопией

и 55,4% среди здоровых студентов), и только на втором месте – печатные издания (45,7% и 44,6%).

Таблица 4 – Показатели продолжительности использования различных средств для чтения учебной литературы

№ п/п	Наименование средства чтения	Группы студентов	
		студенты с миопией	здоровые студенты
1	Печатные издания	4,8±1,2	3,1±0,9*
2	Компьютер	2,5±0,5	3,5±0,8*
3	Планшет	1,5±0,3	1,3±0,5*
4	Телефон	3,3±0,5	1,5±0,9*

\* $p \leq 0,05$  при сравнении данных двух исследуемых групп

\*\*  $p \leq 0,05$  при сравнении данных продолжительности использования различных средств обучения внутри каждой группы студентов

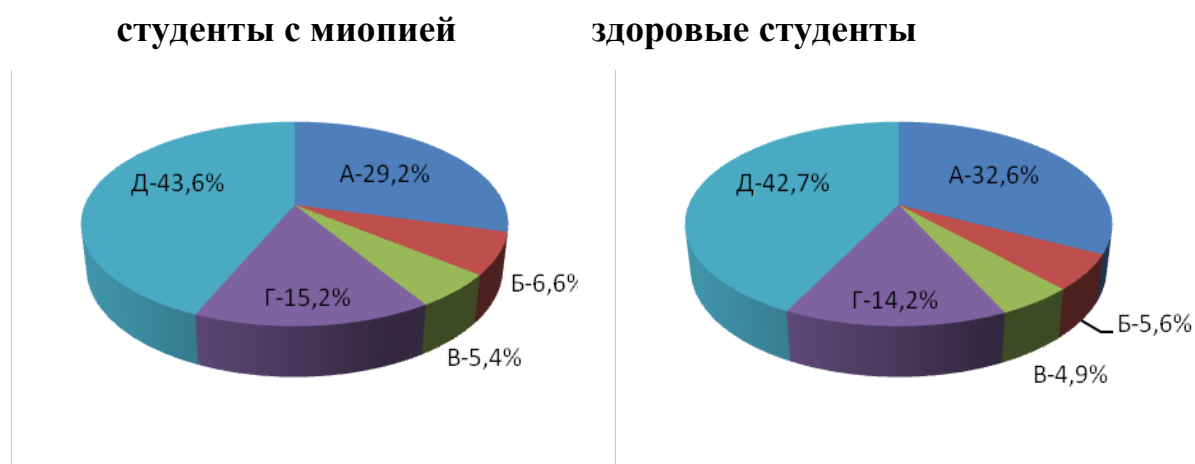


Рисунок 9 – Структура предпочтений студентами различных средств для чтения неучебной литературы (%)

Дополнительным источником зрительной нагрузки у обследуемых студентов являлось общение в социальных сетях, которое занимало первое место в структуре видов деятельности студентов в свободное время - 43,6% среди студентов с миопией и 44,1% среди здоровых студентов (Рисунок 10).

При этом 93,6% студентов посещали социальные сети с телефона более 5 раз в сутки (Рисунок 11), где средняя продолжительность одного сеанса в интернете составляла у каждого третьего студента (37,9%) 5-10 минут и такое же

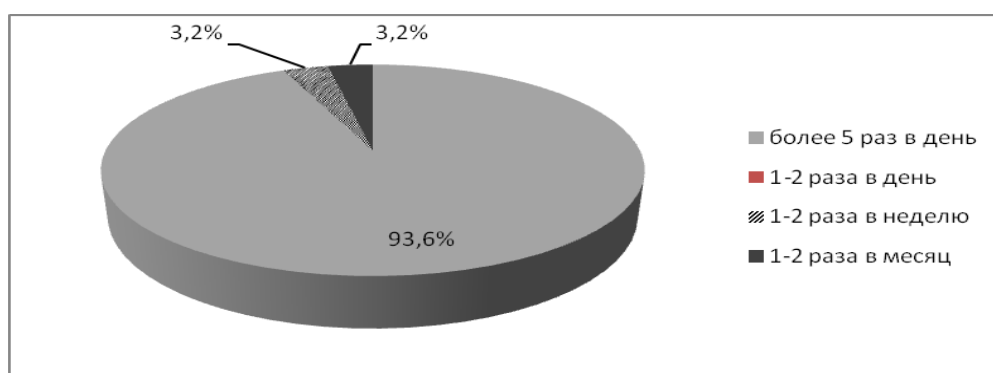
количество обследуемых (37,9% студентов) отметили, что тратили в среднем 30-60 минут на этот вид деятельности (Рисунок 12).



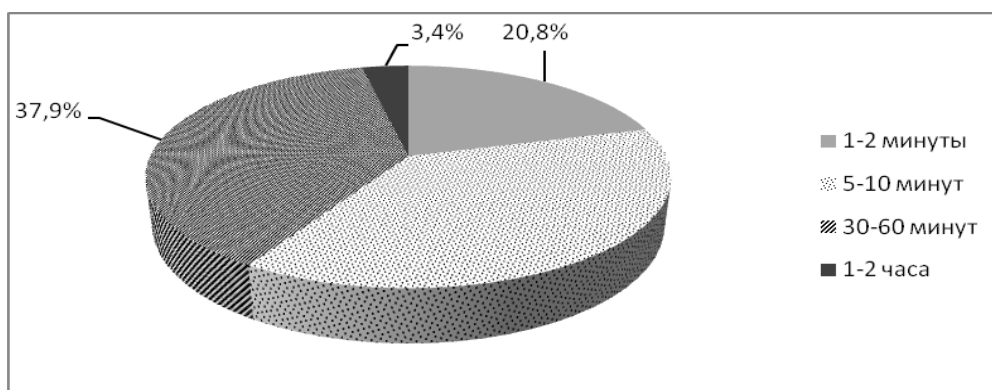
**Рисунок 10 – Структура видов досуга во внеучебное время у студентов исследуемых групп (%)**

**Примечание:**

*А – занятия спортом и в спортивных секциях; Б – хореография; В – занятия по вокалу; Г – игры на различных гаджетах и компьютере; Д – общение в социальных сетях с мобильного телефона*



**Рисунок 11 – Распределение студентов в зависимости от кратности посещения социальных сетей с мобильного телефона (%)**



**Рисунок 12 – Распределение студентов в зависимости от средней продолжительности одного сеанса при посещении социальных сетей с мобильного телефона (%)**

Учитывая вышеизложенные факты, становится очевидным, что зрительные нагрузки у студентов исследуемых групп практически одинаковы, как у обучающихся с миопией, так и без миопии.

### **3.3 Социально-гигиеническая характеристика образа и качества жизни студентов**

Исследованиями последних лет доказано, что развитию миопии могут способствовать факторы образа жизни и условий проживания, такие как продолжительность ночного сна, рациональная организация отдыха, направленная на расслабление мышц органа зрения, прогулки на открытом воздухе и двигательная активность, повышающая кровоснабжения структурных элементов зрительного анализатора (Удодов Е.Н., 2009-2016; Галимзянова Г.Г., Гурьева М. Э., 2012; Чувакова В.А., Пасичник А.В., 2016), однако в современной научной литературе такие данные по студентам медицинских вузов отсутствуют.

Согласно данным В.В. Артеменко, А.А. Шабуновой (2009), показатели здоровья у детей в полных семьях лучше, чем в неполных. Нами установлено, что 14,3% студентов с миопией и 11,3% здоровых студентов имели неполные семьи.

Известно, что психоэмоциональное напряжение формирует вегетативный дисбаланс человека (Кучма В.Р., Ткачук Е.А., Тармаева И.Ю., 2016), определяющийся как фактор риска развития миопии при определенных

обстоятельствах (Аветисов Э.С., 1999), поэтому с этой точки зрения семейный психологический дискомфорт может являться индуктором развития и прогрессирования миопии у подрастающего поколения в таких семьях.

Показано, что лишь 1,9% студентов с миопией и 0,6% здоровых студентов имели неблагоприятный психологический климат в семье; тогда как благоприятный семейный климат отметили 87,7% студентов с миопией и 85,3% студентов без миопии (Рисунок 13).

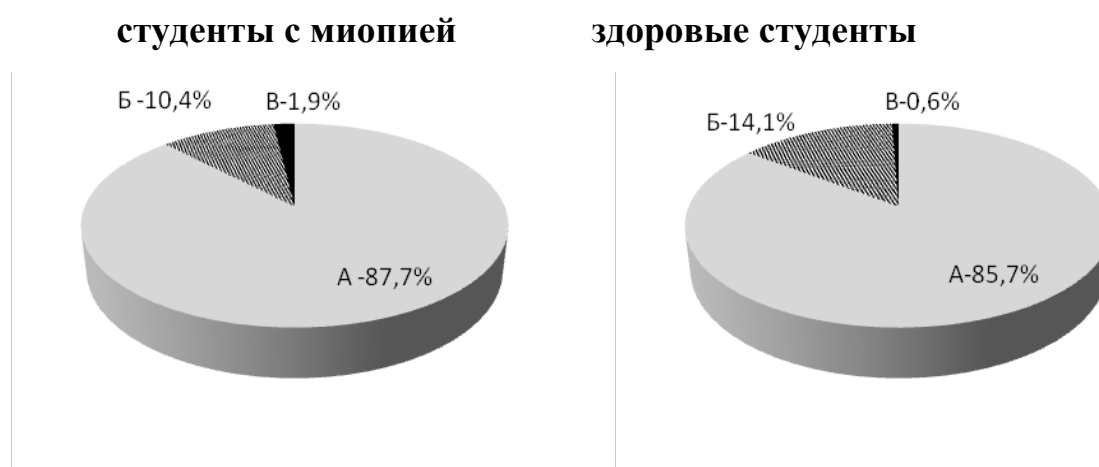


Рисунок 13 – Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от вида психологического семейного климата(%)

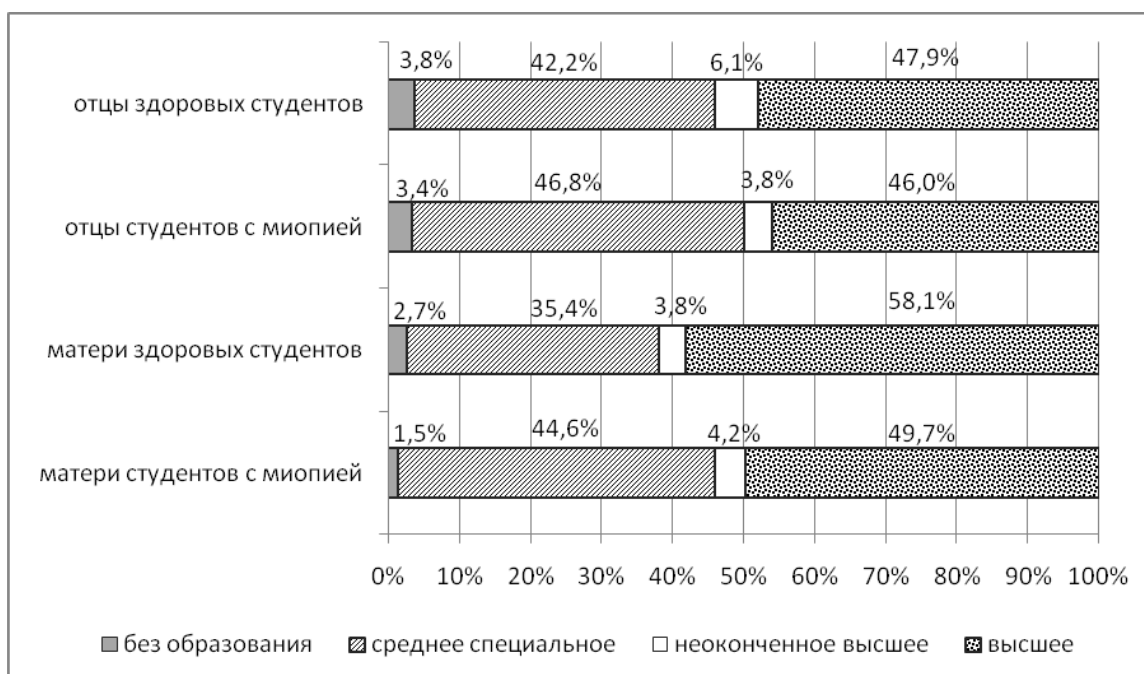
**Примечание:**

*А – благоприятный семейный психологический климат; Б – нормальный семейный психологический климат; В – неблагоприятный семейный психологический климат*

Важным фактором, влияющим на формирование здоровья подрастающего поколения, является образование их родителей. Исследования показали, что высокий уровень образования определяет ответственное отношение родителей к собственному здоровью и здоровью своих детей; а также определяет грамотность образованных родителей в вопросах профилактики и лечения заболеваний своих детей, их воспитания, формирования у них здоровьесберегающих поведенческих и ценностных установок (Добрынин А.И., Дятлов С.А., Цыренова Е.Д., 1999). Установлено, что образование родителей студентов исследуемых групп практически не отличалось (Рисунок 14). Так, высшее образование имели 49,7%

матерей и 46,0% отцов студентов с миопией и 58,1% матерей и 47,9% отцов здоровых студентов. Среднее специальное образование имело 44,6% матерей и 46,8% отцов студентов с миопией и, соответственно, 35,4% и 42,2% родителей здоровых студентов.

Анализ данных, опубликованных в современной научной литературе, не позволяет сделать вывод о влиянии условий жизни на развитие и прогрессирование миопии, однако существует достаточно доказательств того, что условия жизни напрямую связаны со здоровьем человека, а также оказывают существенное влияние на формирование образа жизни (Радченко О. Р., 2008; Кондакова Н.А., 2013).



**Рисунок 14.— Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от уровня образования их родителей(%)**

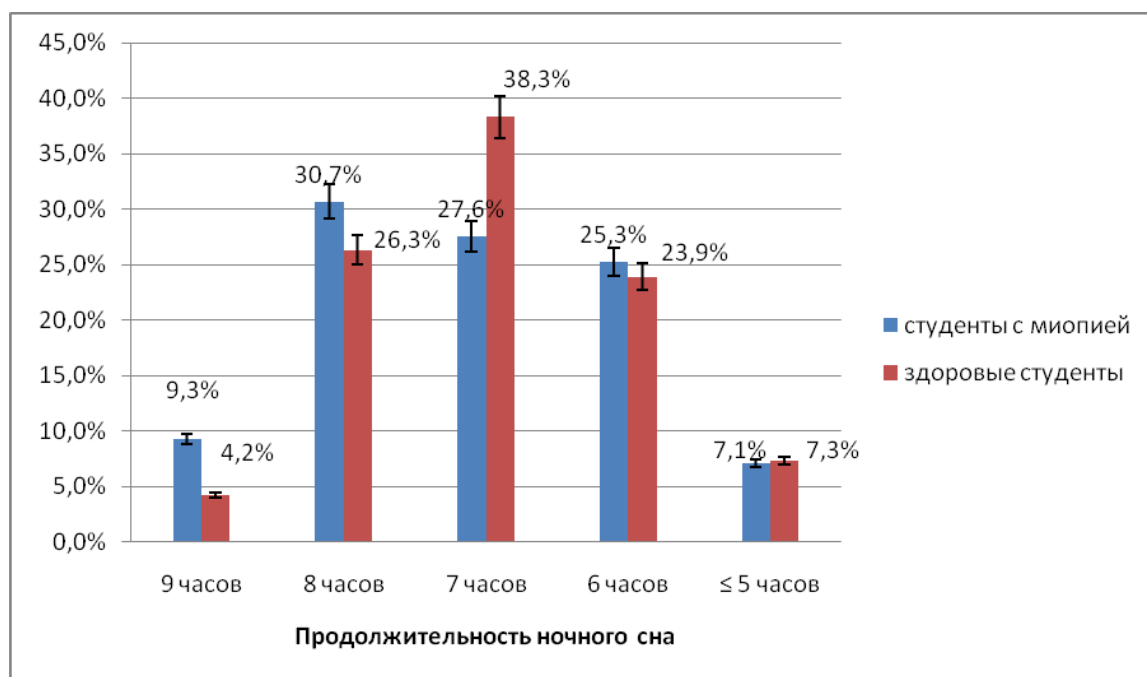
Установлено, что условия проживания студентов двух исследуемых групп практически не отличались. Так, 78,5% студентов с миопией и 76,4% здоровых студентов являлись городскими жителями и лишь 21,5% студентов с миопией и 23,6% здоровых студентов имели основное место жительства в сельской местности. 49,1% студентов с миопией и 44,5% здоровых студентов проживали в квартире; соответственно, 39,5% и 41,3% студентов исследуемых групп – в частном доме; и лишь 11,4% студентов с миопией и 14,2% студентов без миопии



проживали в общежитии. При этом 61,3% студентов с миопией и 66,8% здоровых студентов, проживали одни в собственной квартире.

Из студентов, которые проживали в квартире или в частном доме с родителями, лишь 1,6% студентов с миопией и 0,4% здоровых студентов имели отдельную комнату.

Показано, что среди студентов с миопией, в сравнении со студентами без миопии, на 9,5% было больше лиц с физиологической продолжительностью ночного сна 8-9 часов; тогда как студентов с 7 часовым ночным сном было на 10,7% больше среди здоровых студентов, чем среди студентов с миопией (Рисунок 15). 6-часовой ночной сон выявлен практически у одинакового числа студентов – у 25,3% студентов с миопией и у 23,9% здоровых студентов; аналогичная картина выявлена и по числу студентов, имевших 5-часовой ночной сон.

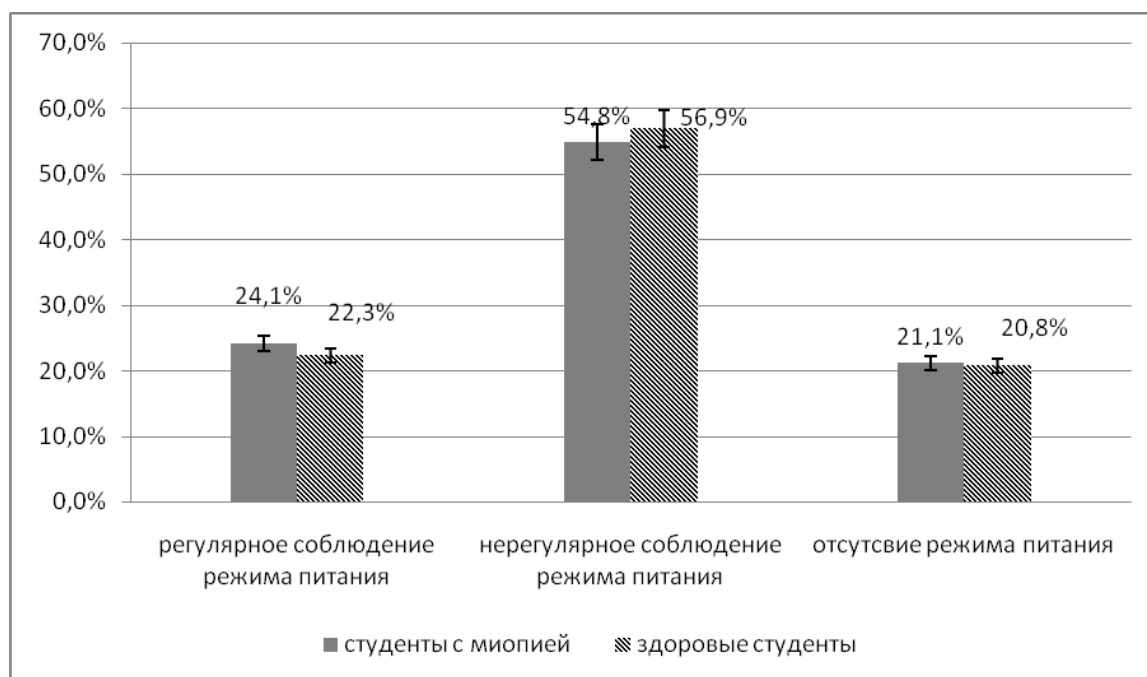


**Рисунок 15 – Распределение студентов в зависимости от продолжительности ночного сна (%)**

Согласно современным представлениям, фактор питания оказывает существенное влияние на формирование миопии. Так, исследования А. Magdonald (1957) и О.А. Gardiner (1960) установили роль в патогенезе миопии дефицит белка в рационе питания, провоцирующее усиление рефракции. F. Silvan (1951), E.

Cass(1973), M.E. Woodruff, M.J. Samek (1977) указали на этиологическую роль гиповитаминоза в развитии близорукости. Кроме того, в федеральных клинических рекомендациях «Диагностика и лечение близорукости у детей» (Тарутта Е.П.,2014) на четвертом месте среди сопутствующих факторов риска возникновения и прогрессирования близорукости указан дефицит кальция и гиповитаминоз, содержание которых в большинстве случаев определяется характером питания.

Известно, что режим питания играет существенную роль в полноценности пищеварения и его нерегулярность способствует снижению усвояемости ряда питательных веществ в желудочно-кишечном тракте. Отмечено, что среди обследуемых студентов режим питания соблюдают лишь 24,1% студентов с миопией и 22,3% здоровых студентов; тогда как 21,1% студентов с миопией и 20,8% здоровых студентов отметили, что никогда не соблюдают режим питания (Рисунок 16).



**Рисунок 16 – Распределение студентов в зависимости от регулярности соблюдения режима питания (%)**

В соответствии с четвертым принципом рационального питания основная доля калорийности от общего суточного рациона должна приходиться на завтрак и обед, кроме того, именно в эти приемы пищи происходит максимальное

всасывание и усвоение основных питательных веществ, а также витаминов и микроэлементов (Тутельян В.А., 2008). В связи с этим, наличие в рационе питания завтрака и обеда имеет высокое физиологическое значение. У обследуемых студентов установлено, что регулярно завтракали 83,5% студентов с миопией и 81,2% здоровых студентов; тогда как 16,5 % студентов с миопией и 18,8% студентов без миопии отметили, что никогда не завтракают либо завтракают нерегулярно. Отмечено, что регулярно обедали лишь 56,8% студентов с миопией и 57,9% здоровых студентов.

Основным фактором риска развития миопии при курении, вероятно, может являться тот факт, что содержащийся в парах табачного дыма никотин приводит к сужению кровеносных сосудов, в том числе и мелких, которыми интенсивно кровоснабжены основные структуры органа зрения. Показано, что каждый третий студент с миопией (25,3%) и здоровый студент (27,7%) регулярно курят. При этом среди студентов-курильщиков с миопией и без нее до 5 сигарет в день выкуривало, соответственно, 66,7% и 63,6% студентов; от 6 до 10 сигарет в день – 22,1% и 36,4% студентов; больше 10 сигарет выкуривало только 11,2% студентов, имевших миопию, среди здоровых студентов таких лиц не выявлено.

В настоящее время имеются научные данные о том, что у лиц злоупотребляющих алкоголем, возможны изменения рефракции, при этом чаще присутствует её усиление, ведущее к возникновению или нарастанию выраженности близорукости (Никифоров А.С., Гусева М.Р., 2008; Исхакова Р.Р., Сайфуллина Ф.Р.). Показано, что среди студентов исследуемых групп не употребляли алкоголь лишь 61,7% студентов с миопией и 57,2% здоровых студентов. При этом среди студентов, регулярно употребляющих алкоголь, каждую неделю пьют алкогольные напитки 15,8% студентов с миопией и 9,2% здоровых студентов; 84,2% студентов с миопией и 90,8% студентов употребляли алкоголь каждый месяц.

Многочисленными исследованиями отмечено, что различные формы нозологии, их стадия и степень могут существенно влиять на качество жизни больного (Баранов А. А., Альбицкий В. Ю., Винярская И.В., 2005; Косенкова О.

И., Макарова В. И., 2007; Жолдасбекова А.С., Калматаева Ж.А., 2016; Алеkenова Н.У. с соавт., 2018). Таким образом, качество жизни, это субъективное восприятие, отражающее личное отношение человека, характеризующее физическое, психологическое, эмоциональное и социальное функционирование человека, и в медицинском аспекте этого термина всегда связано со здоровьем (Амирджанова В.Н., 2008).

Результаты анкетирования студентов исследуемых групп по опроснику SF-36 свидетельствуют о том, что все критерии качества жизни у обследуемых студентов были достоверно выше общероссийских среднестатистических значений (Рисунок 17). Так, субъективная оценка общего состояния здоровых студентов составляла  $81,0 \pm 1,6$  баллов при общероссийских среднестатистических данных  $55,4 \pm 0,43$  ( $p \leq 0,05$ ), это свидетельствовало о том, что обследуемые студенты медицинского вуза субъективно лучше оценивали свое состояние здоровья, чем среднестатистический молодой человек этого же возраста. Жизненный тонус также здоровые студенты медицинского вуза оценили выше среднероссийских значений, что подтверждается данными балльной оценки шкалы жизнеспособности (VT), которая в среднем составляла, соответственно,  $77,4 \pm 1,7$  баллов при данных  $54,5 \pm 0,42$  балла ( $p \leq 0,05$ ). Здоровые студенты медицинского вуза субъективно также высоко оценивали свои способности по выполнению физических нагрузок, это подтверждается увеличением в 1,7 раза относительно общероссийских значений показателя шкалы физической активности (PF), который в среднем у обследуемых составлял  $94,9 \pm 1,3$  баллов. Показатель психического здоровья (MH), характеризующий настроение и психологический комфорт, у обследуемых студентов был достоверно выше общероссийского и составлял, соответственно,  $78,4 \pm 1,7$  баллов при данных  $52,6 \pm 0,45$  баллов ( $p \leq 0,05$ ). Обследуемые студенты высоко оценили уровень своих социальных связей, это подтверждалось данными увеличения в 1,8 раза относительно общероссийских значений показателя социальной активности (SF), который составил  $91,7 \pm 1,6$  баллов при данных  $52,3 \pm 0,43$  балла ( $p \leq 0,05$ ).

Картина высокого субъективного благополучия обследуемых здоровых студентов относительно их физического, психического и социального здоровья, по всей вероятности, объясняется тем фактом, что они имели высокие показатели, характеризующие слабое влияния на повседневную деятельность студентов таких факторов как соматическое здоровье, боль, эмоциональный дискомфорт. Так, относительно общероссийских данных у здоровых студентов медицинского вуза установлено увеличение в 1,6 раза шкалы RF, характеризующей снижение роли физических проблем в ограничении повседневной деятельности; в 1,5 раза шкалы BP (снижение роли субъективных болевых ощущений жизнедеятельности); в 1,7 раза шкалы RE, характеризующего снижение роли эмоционального дискомфорта в продуктивности повседневной деятельности.

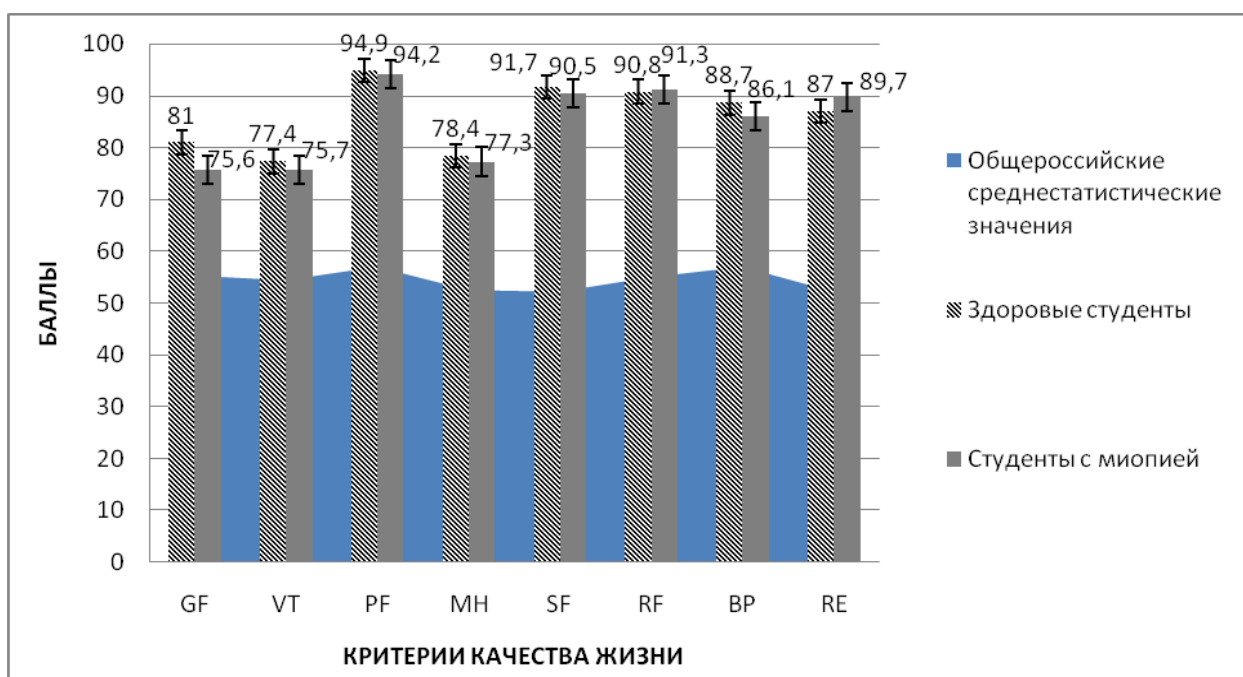
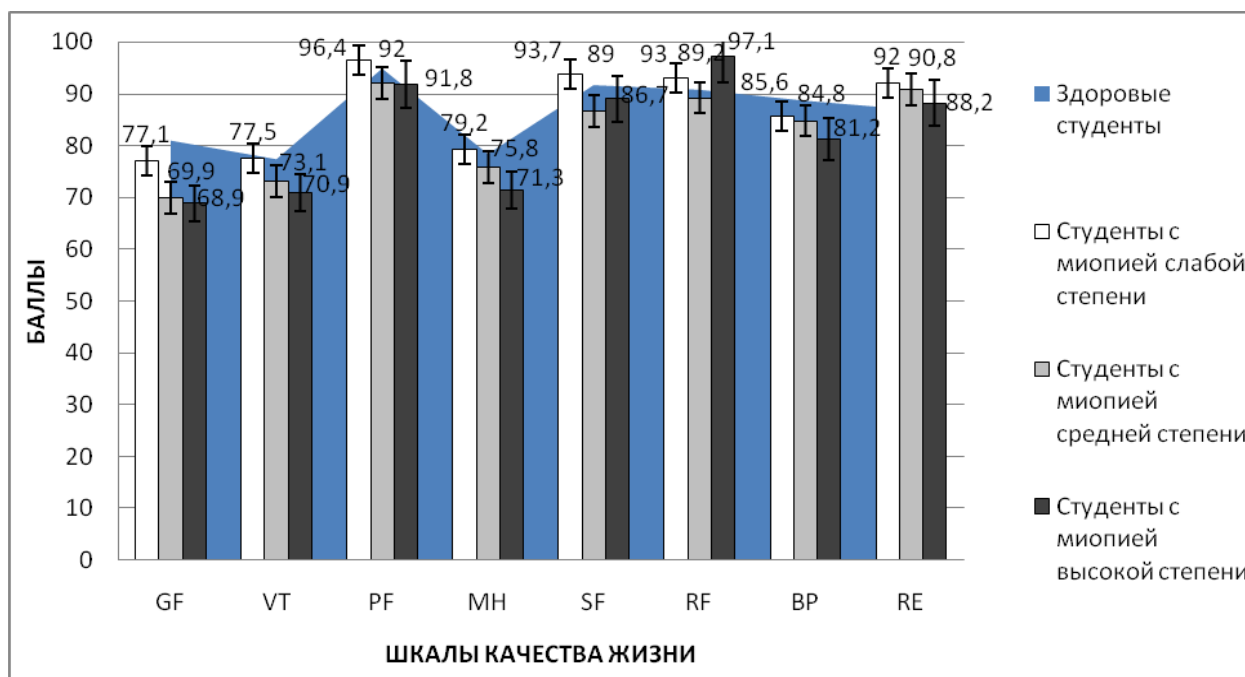


Рисунок 17 – Показатели шкал качества жизни у студентов медицинского вуза по опроснику SF-36

Аналогичная картина выявлена и при сравнении шкал качества жизни студентов с миопией с общероссийскими данными. При этом, сравнивая данные шкалы качества жизни студентов с миопией и здоровых студентов установлены достоверные отличия только по шкале GH (общее состояние здоровья), которая составила, соответственно,  $75,6 \pm 1,1$  баллов при данных  $81,0 \pm 1,6$  баллов ( $p \leq 0,05$ ),

т.е. здоровые студенты оценили свое общее состояние здоровья выше, чем студенты с миопией.

Как видно из данных, представленных на Рисунке 18, у студентов со слабой степенью миопии достоверно отличалась от данных здоровых студентов только одна шкала - GH (субъективная оценка общего состояния здоровья), значение которой составили  $77,1 \pm 1,8$  баллов при данных  $81,0 \pm 1,6$  баллов у здоровых студентов ( $p \leq 0,05$ ), т.е студенты с миопией слабой степени ниже оценили общее состояние своего здоровья, чем здоровые студенты.



**Рисунок 18 - Показатели шкал качества жизни у студентов медицинского вуза в зависимости от наличия миопии и её степени по опроснику SF-36**

У студентов со средней степенью миопии достоверно от данных здоровых студентов отличались две шкалы, такие как GH, характеризующий субъективную оценку общего состояния здоровья ( $69,9 \pm 2,0$  баллов при данных  $81,0 \pm 1,6$  баллов) и SF – успешность социального функционирования ( $86,7 \pm 1,6$  баллов при данных  $91,7 \pm 1,6$  баллов). Полученные данные свидетельствовали о том, что студенты со средней степенью миопии хуже себя в целом чувствовали и имели сниженный уровень социальной активности и успешности, чем здоровые студенты.

У студентов с высокой степенью миопии достоверно ниже были 3 шкалы качества жизни по шкале GH на 14,9% ( $68,9 \pm 5,1$  баллов при данных  $81,0 \pm 1,6$

баллов;  $p \leq 0,05$ ); по шкале VT на 8,4% ( $70,9 \pm 4,4$  баллов при данных  $77,4 \pm 1,7$  баллов;  $p \leq 0,05$ ); по шкале МН на 9,1% ( $71,3 \pm 4,4$  баллов при данных  $78,4 \pm 1,7$  баллов;  $p \leq 0,05$ ). При этом критерий ролевого функционирования был достоверно выше у студентов с высокой степенью миопии на 6,9% и составил  $97,1 \pm 2,0$  баллов при данных здоровых студентов  $90,8 \pm 2,2$  балла ( $p \leq 0,05$ ). Эти данные позволяют заключить о том, что студенты с высокой степенью миопии хуже, чем здоровые студенты себя чувствовали в целом, отмечали сниженный жизненный тонус и настроение, при этом физическое состояние в меньшей степени, чем у здоровых студентов, влияло на продуктивность выполнения повседневной деятельности.

Дополнительно, была проведена оценка качества жизни по опроснику NEI VFQ-25 (National Eye Institute Visual Function Questionnaire), разработанному Институтом (National Eye Institute) США, так как он является достоверным, надежным и чувствительным методом и рекомендуется для проведения исследований среди больных с различными заболеваниями глаз. Опросник обеспечивает оценку всех аспектов качества жизни и имеет высокую корреляцию со зрительными функциями (Лисочкина А.Б., Кузнецова Т.И., 2010; Rovner B. W., Casten R.J., Tasman W.S., 2002; Sahel J.A., Bandello F., Augustin A. et al., 2007).

Установлено, что все данные шкал качества жизни, характеризующих общее состояние здоровья, а также его социальную и психическую составляющую, у студентов с миопией были достоверно ниже средних значений здоровых студентов (Таблица 5).

Таблица 5 – Показатели шкал качества жизни студентов исследуемых групп по опроснику VFQ-25

№ п/п	Шкала	Группы студентов	
		здоровые студенты	студенты с миопией
1	Общее состояние здоровья (ОСЗ)	$73,4 \pm 2,5$	$51,5 \pm 1,8^*$
2	Психическое здоровье (ПЗ)	$97,0 \pm 0,6$	$77,4 \pm 1,3^*$
3	Ролевые трудности (РТ)	$98,6 \pm 0,8$	$86,0 \pm 1,5^*$
4	Зависимость от посторонней помощи (ЗПП)	$98,9 \pm 0,6$	$85,3 \pm 1,8^*$
5	Социальное функционирование (СФ)	$98,9 \pm 0,6$	$88,0 \pm 1,3^*$
6	Общая оценка зрения (ООЗ)	$92,5 \pm 1,4$	$53,5 \pm 1,9^*$
7	Глазная боль (ГБ)	$95,0 \pm 1,2$	$80,8 \pm 1,8^*$
8	Зрительные функции вблизи (ЗФБ)	$98,3 \pm 0,7$	$91,6 \pm 1,1^*$

9	Зрительные функции вдаль (ЗФД)	97,6±1,1	72,6±1,8*
10	Вождение автомобиля (ВА)	78,9±4,6	57,3±3,7*
11	Цветовое зрение (ЦЗ)	98,1±1,4	96,6±1,1
12	Периферическое зрение (ПЗ)	98,1±1,4	91,9±1,5*

\* $p \leq 0,05$  при сравнении данных студентов с миопией с данными здоровых студентов

У студентов с миопией относительно данных здоровых студентов установлено снижение по шкале ОСЗ (общее состояние здоровья) на 29,8% (51,5±1,8 баллов при данных 73,4±2,5 баллов;  $p \leq 0,05$ ); ПЗ (психическое здоровье) на 20,2% (77,4±1,3 баллов при данных 97,0±0,6 баллов;  $p \leq 0,05$ ); РТ (ролевые трудности) на 12,8% (86,0±1,5 баллов при данных 98,6±0,8 баллов;  $p \leq 0,05$ ); ЗПП (зависимость от посторонней помощи) на 13,7% (85,3±1,8 баллов при данных 98,9±0,6 баллов;  $p \leq 0,05$ ); СФ (социальное функционирование) на 11,1% (88,0±1,3 баллов при данных 98,9±0,6 баллов;  $p \leq 0,05$ ). Эти данные дают основание сделать вывод о том, что у студентов с миопией общее состояние здоровья, психического здоровья было хуже, чем у здоровых. При этом, зависимость от посторонней помощи, и ролевые трудности у студентов с миопией были ниже, чем у здоровых студентов.

Данные шкал, характеризующие зрительные функции были достоверно ниже у студентов с миопией, чем у здоровых студентов. Так, общая оценка зрения составляла у студентов с миопией 53,5±1,9 баллов при данных 92,5±1,4 баллов у здоровых студентов ( $p \leq 0,05$ ), что характеризовало худшее самочувствие связанное со зрением у студентов с миопией, чем у здоровых студентов. Показатель шкалы глазной боли были ниже на 14,9% у студентов с миопией в сравнении с данными здоровых студентов и в среднем составлял 80,8±1,8 баллов при данных 95,0±1,2 баллов ( $p \leq 0,05$ ). Это свидетельствовало о снижении продуктивности повседневной деятельности студентов с миопией в результате боли, дискомфорта или жжения в глазах.

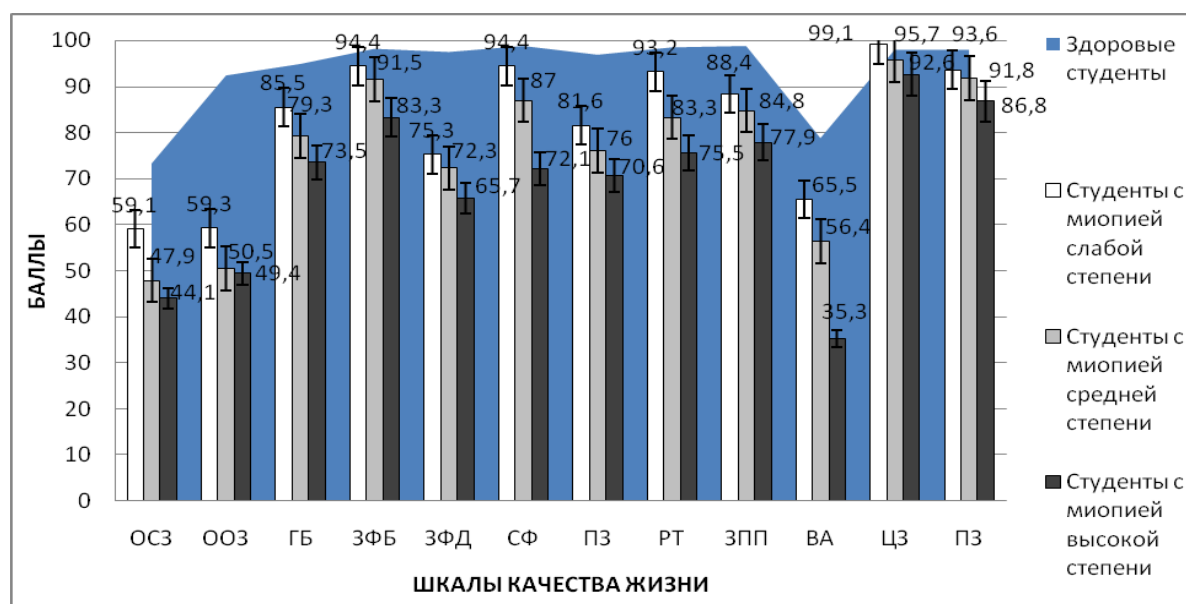
Сниженные показатели у студентов с миопией в сравнении с данными здоровых студентов по шкале ЗФБ (зрительные функции вблизи) на 6,8% и по шкале ЗФД (зрительные функции вдаль) на 25,6%, по всей вероятности, стали причиной снижения данных шкалы ВА (вождение автомобилем) на 27,4%, что



выражалось в повышении трудности управления автомобилем у студентов с миопией, чем у здоровых студентов.

Показатели цветового и периферического зрения у студентов с миопией имели тенденцию к снижению относительно данных здоровых студентов, соответственно, на 1,5% и 6,3%.

Анализ данных, представленных на Рисунке 20, свидетельствовал о том, что с увеличением степени миопии у студентов снижались показатели шкал качества жизни опросника VFQ-25. Так, относительно данных студентов со слабой степенью миопии у студентов с высокой степенью миопии отмечено снижение на 25,4% по шкале ОСЗ (общее состояние здоровья); на 7,3% по шкале ПЗ (психическое здоровье); на 19,0% по шкале РТ (ролевые трудности); на 11,9% по шкале ЗПП (зависимость от посторонней помощи); на 23,6% по шкале СФ (социальное функционирование). Это означало, что студенты с высокой степенью миопии в сравнении со студентами со слабой степенью миопии имели сниженную субъективную оценку общего состояния здоровья; уровня настроения и социального функционирования, а также высокую зависимость от посторонней помощи и трудности при выполнении своих социальных ролей.



**Рисунок 20 - Показатели шкал качества жизни у студентов медицинского вуза в зависимости от наличия миопии и её степени по опроснику VFQ-25**

С увеличением степени миопии отмечено уменьшение уровня зрения обследуемыми студентами, что подтверждалось данными снижения по шкале ООЗ (общая оценка зрения) с  $59,3 \pm 3,2$  баллов у студентов со слабой степенью миопии до  $49,4 \pm 6,0$  баллов у студентов с высокой степенью миопии ( $p \leq 0,05$ ).

С увеличением степени миопии отмечено увеличение роли дискомфорта в глазах, проявляющееся болью, жжением, зудом, в выполнении какой-либо повседневной деятельности, о чем свидетельствовали данные снижения показателя по шкале ГБ (глазная боль) с  $85,5 \pm 3,0$  баллов у студентов со слабой степенью миопии до  $73,5 \pm 6,4$  баллов у студентов с высокой степенью миопии ( $p \leq 0,05$ ). Аналогичная картина среди студентов с различной степенью миопии наблюдалась и по показателям шкал ЗФБ (зрительные функции вблизи), ЗФД (зрительные функции вдаль); ВА (вождение автомобилем), ЦЗ (цветовое зрение), ПЗ (периферическое зрение).

### **3.4 Эпидемиолого-гигиенический анализ распространённости и структуры миопии у студентов в динамике трёх лет наблюдения**

Известно, что уровень образования является фактором риска развития миопии, особенно это касается студентов медицинских ВУЗов, вследствие напряжённой учебной нагрузки. Во многих странах мира были проведены исследования распространённости этого заболевания среди студентов медиков, так например в Польше – 32%, в Турции – 33%, Норвегии и Дании – 50%, в Индии 45 – 52%, в Пакистане – 58%, в Китае 78 – 84%, в Сингапуре 82 – 90%, на Тайване – 93%, в Казахстане – 28%. При этом существуют лишь единичные исследования распространённости миопии среди российских студентов медиков (Кайыржанова Н.Б., Мысаев А.О., Глеубаев К.А., Ахметова А.К., 2016г.).

Проведённое нами исследование показало, что распространённость миопии среди студентов на 1000 обследованных составляла 295 случаев, при этом слабая степень миопии встречалась в 159 случаях, средняя степень в 98 случаях, высокая

степень в 38 случаях на 1000 студентов (Таблица 6). В структуре миопии первое место занимала лёгкая степень и составляла 53,8%, на втором месте средняя степень, составляла 33,2%, на третьем месте высокая степень - 13%.

Таблица 6 – Распространённость и структура миопии среди студентов

Степень миопии	Структура миопии (%)	Распространённость миопии на 1000 обследованных (‰)		
		M±m	95% DI	
			min	max
Слабая	53,8%	159,0±11,0	137	181
Средняя	33,2%	98,0±9,0	80	116
Высокая	13%	38,0±6,0	27	50
Всего	100,0%	295,0±14,0	268	323

На Рисунке 21 представлены данные структуры миопии у студентов 1-3 курсов в зависимости от степени близорукости и показано, что на всех курсах преобладает миопия слабой степени (1 курс – 69,3%, 2 курс – 57,5%, 3 курс – 66,7%).

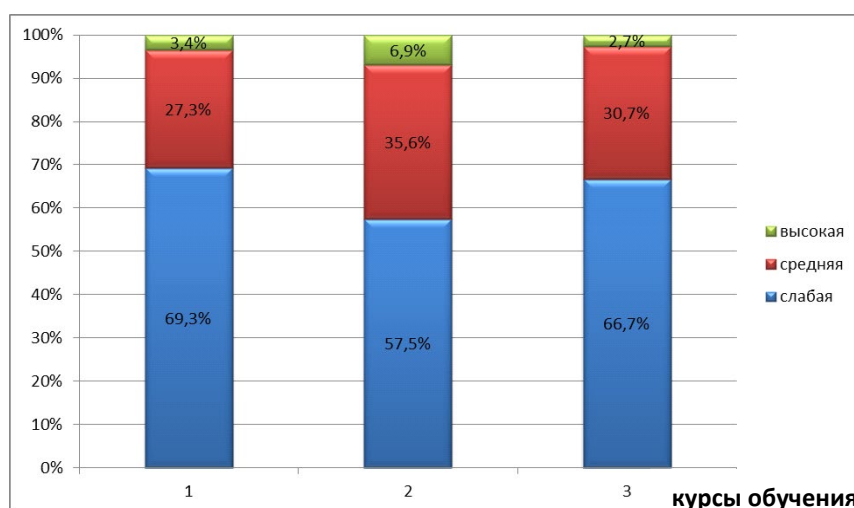


Рисунок 21 - Структура миопии у студентов 1-3 курсов в зависимости от степени (%)

При этом почти в 2 раза реже встречается миопия средней степени (1 курс – 27,3%, 2 курс – 35,6%, 3 курс – 30,7%), миопия высокой степени встречается редко – лишь в 3,4% случаях на первом курсе, в 6,9 % на втором курсе и в 2,7% случаях на третьем. Отсутствие существенных различий в распределении по курсам в зависимости от степени позволяет в дальнейшем рассматривать всех студентов с близорукостью, как однородную группу.

По гендерному признаку среди исследуемых студентов с миопией преобладали девушки (Рисунок 22). Однако такое распределение связано с преобладанием среди учащихся медицинского ВУЗа студентов женского пола.

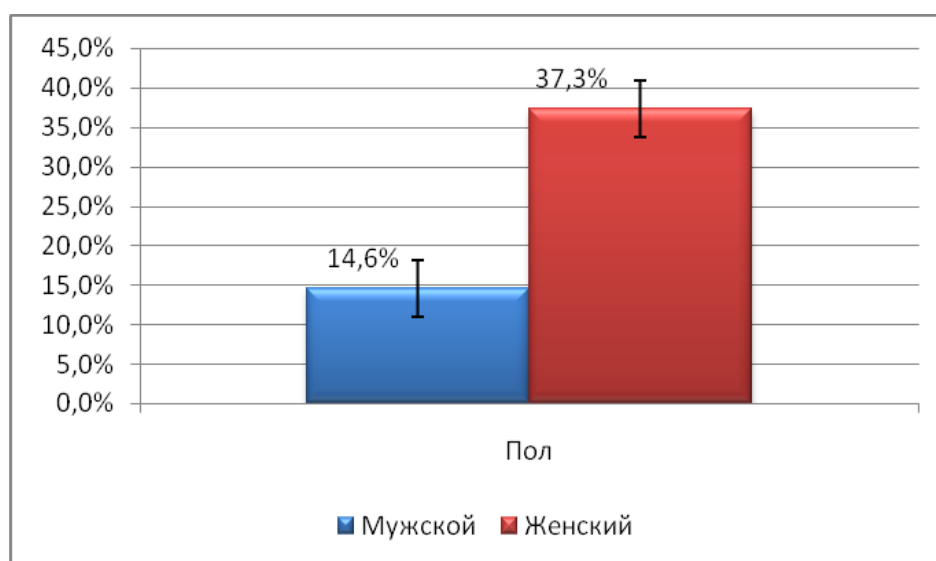
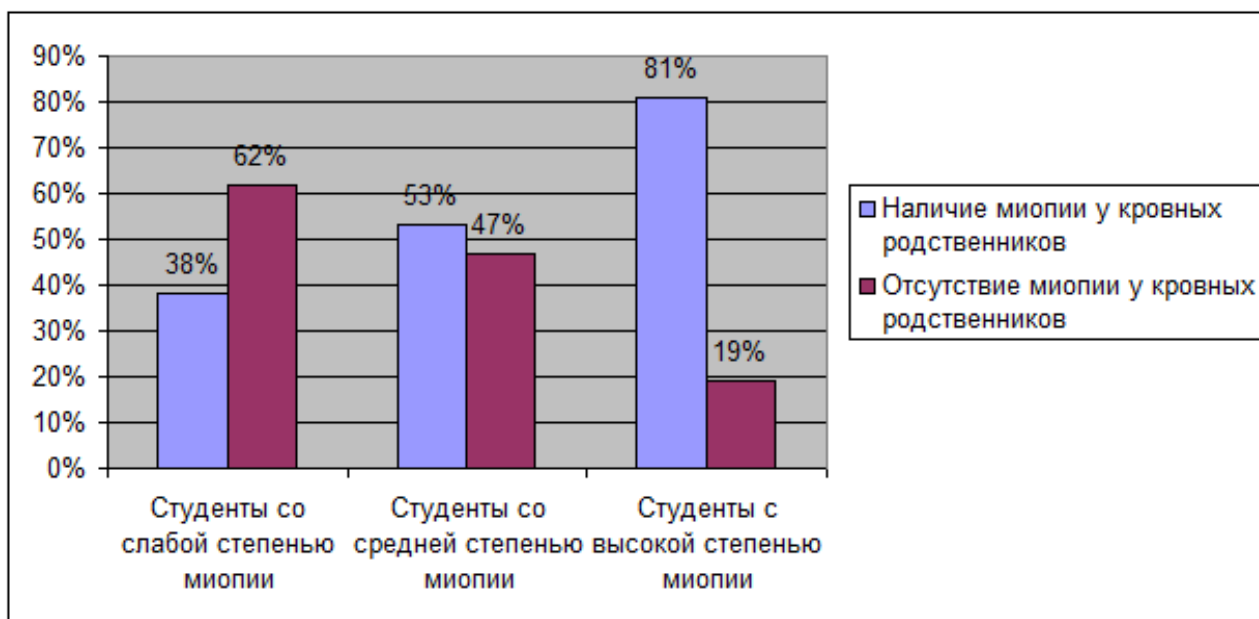


Рисунок 22 - Распространённость миопии среди студентов по гендерному признаку (%)

Миопия среди девушек встречалась статистически значимо чаще, чем среди мужчин ( $p < 0,001$ ) и составляла  $37,3 \pm 1,8\%$  против  $14,6 \pm 1,8\%$  на 100 обследованных. С доверительной вероятностью 95% распространённость у девушек может находиться в пределах от 33,8% до 40,9%; у юношей – от 11,0% до 18,2%.

Выявлено, что  $47,4 \pm 2,8\%$  студентов с миопией указывали на наличие близорукости у кровных родственников, причем, степень миопии имела положительную связь с наличием наследственной предрасположенности (коэффициент гамма – корреляции = 0,35,  $p < 0,001$ ). При этом с увеличением

степени миопии увеличивается число студентов, имеющих наследственную предрасположенность к близорукости. Так, студенты с миопией высокой степени в 81 % случаев имели родственников с близорукостью, со средней степенью 53 %, а со слабой степенью только 38%. Таким образом, установлена прямая зависимость между степенью миопии и числом кровных родственников с близорукостью. (Рисунок 23).



**Рисунок 23 - Распределение студентов с близорукостью в зависимости от степени и наличия миопии у кровных родственников (%)**

Наличие травм (травмы шейного отдела позвоночника, черепно-мозговые травмы) в анамнезе выявлено лишь у  $5,5 \pm 1,3\%$  студентов с миопией, вследствие этого можно сделать вывод, что связь между различными травмами и возникновением близорукости у обследованных отсутствует. На Рисунке 24 представлены данные о продолжительности миопии, из которого видно, что длительность миопии находилась в пределах от 0 до 23 лет, при средней длительности равной 10 годам и в наиболее типичном интервале от 5 до 14 лет. Установлено, что существует определённая закономерность развития миопии в зависимости от возраста её возникновения. Из данных Рисунка 25 видно, что чаще впервые диагноз миопии устанавливался студентам в младшем школьном

возрасте в 29,5% случаев (при наиболее типичном интервале от 6 до 16 лет). Выявлено, что в возрасте до 7 лет диагноз близорукость устанавливался в 27,5% случаев, которые согласно исследованиям А.Е. Апрелева (2011), Т.Н. Юрьевой с соавт. (2016) имеют повышенный риск осложнений и неблагоприятного течения.

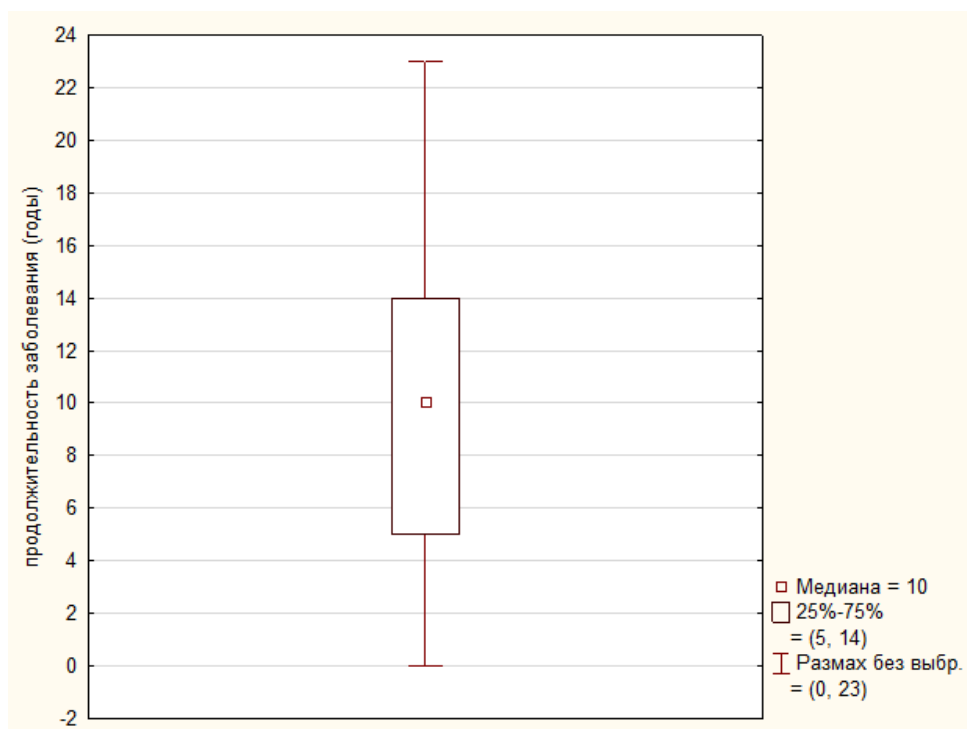


Рисунок 24 - Показатели длительности заболевания миопией у студентов

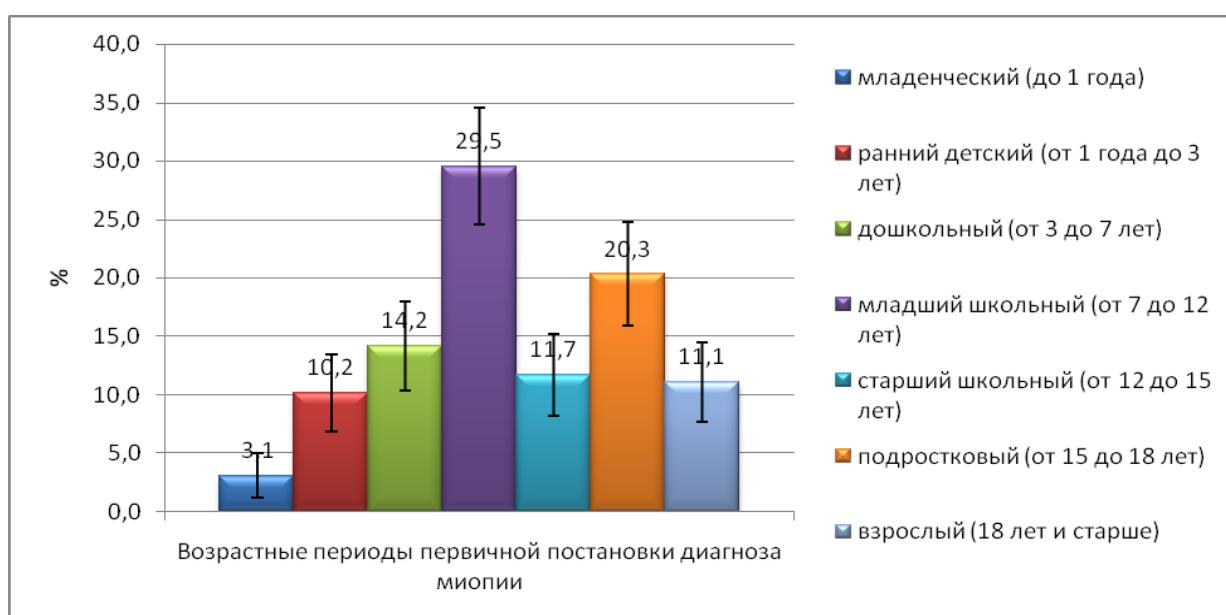


Рисунок 25 - Распределение студентов в зависимости от периода постановки диагноза миопия (%)

Выявлено, что с повышением степени миопии студенты чаще используют контактные линзы или комбинируют их с очковой коррекцией (Рисунок 26). Так, 20% студентов со слабой степенью миопии не пользуются коррекцией, следовательно, наличие миопии не мешает в повседневной жизни, а показатели остроты зрения без коррекции достаточно для выполнения ежедневных задач, однако 64% студентов всё же используют очки; 9,7% комбинируют очки и контактные линзы и лишь 6,3% носят только линзы. Рассматривая методы коррекции у студентов с миопией средней степени, выявлено, что не пользуются методами коррекции лишь 0,9% студентов, однако 99,1 % студентов используют коррекцию миопии в повседневной жизни, из которых 48,1% приходится на очковую коррекцию, 14,8 % на контактную и 36,1% комбинируют контактную и очковую коррекцию. В 42,9% случаев студенты с миопией высокой степени носят контактные линзы, и только в 28,6% случаев используют очки, этот показатель в 2 раза меньше, чем при миопии слабой степени и в 1,7, чем при миопии средней степени. Это происходит вследствие снижения остроты зрения без коррекции, что значительно ухудшает качество жизни и делает невозможным выполнение повседневных задач студентов, повышая тем самым распространённость контактной и комбинированной коррекции с увеличением степени миопии.

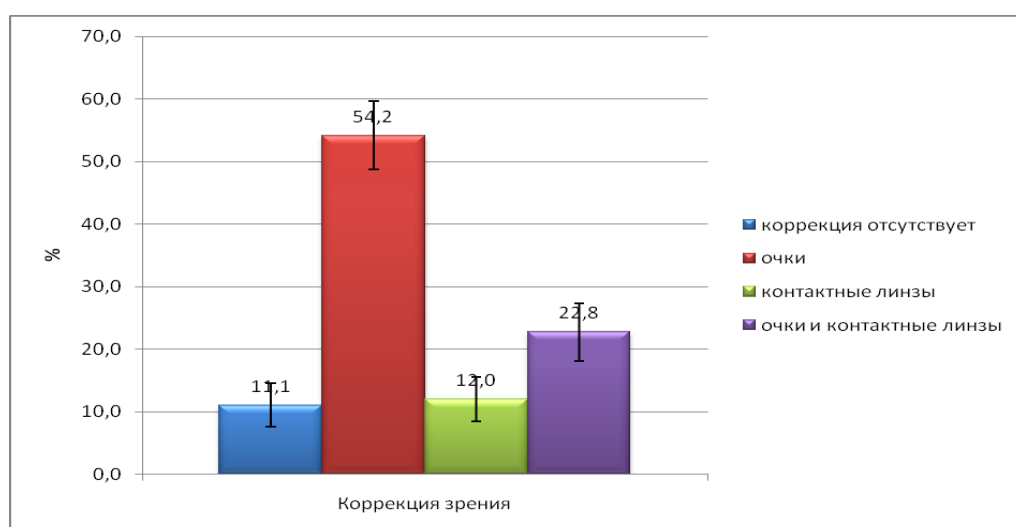


Рисунок 26. - Распределение студентов в зависимости от формы коррекции миопии (%)

На рисунке 27 представлены сведения о длительности ношения очков и контактных линз. Из рисунка видно, что в среднем длительность ношения составила 4 года. Наиболее типичная длительность находилась в пределах от 2,5 до 7 лет.

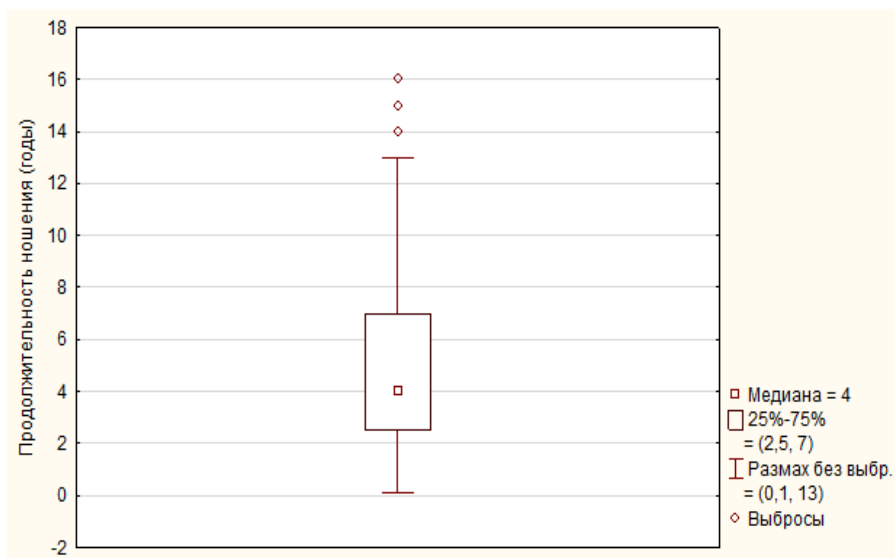


Рисунок 27 - Диаграмма размаха значений длительности ношения очков и контактных линз

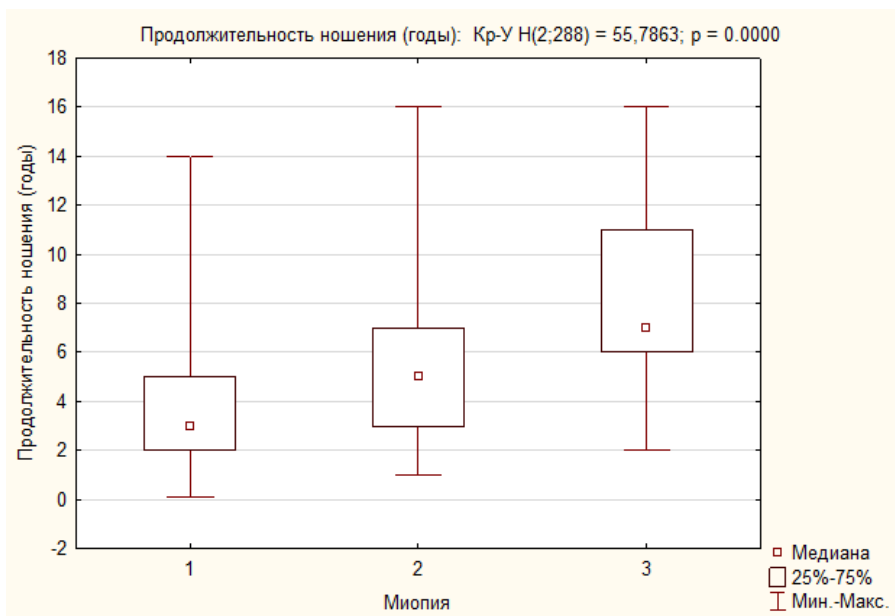
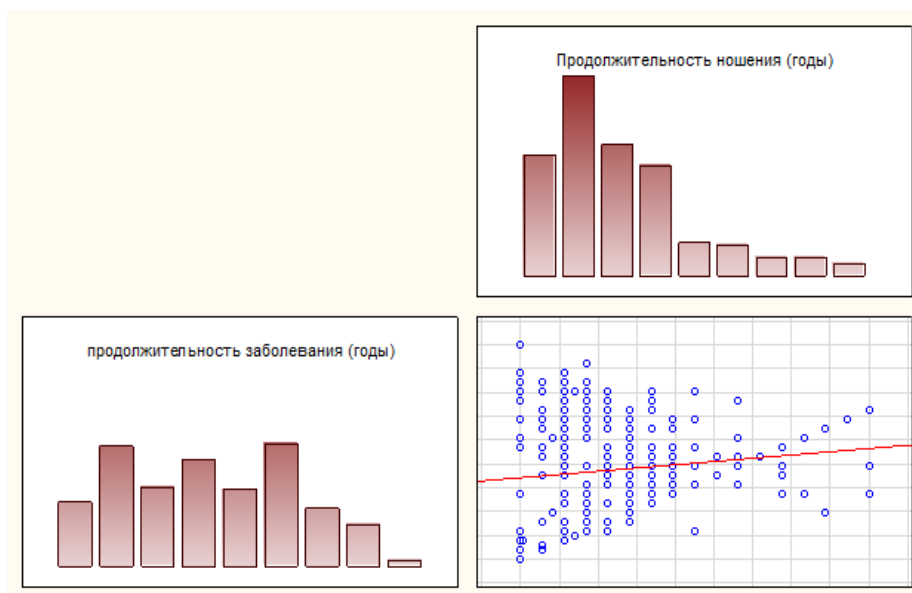


Рисунок 28 - Диаграмма размаха значений длительности ношения очков/контактных линз в зависимости от тяжести миопии (1 – слабая степень миопии, 2 – средняя степень миопии, 3 – высокая степень миопии)





**Рисунок 29 - Матричная диаграмма корреляции продолжительности заболевания и длительности ношения очков/контактных линз**

Длительность ношения зависела, прежде всего, от степени миопии (Рисунок 27), но также слабо коррелировала с длительностью заболевания ( $R_{\text{Спирмена}} = 0,12$ ,  $p = 0,033$ , Рисунок 28,29), вероятно это связано с тем, что зачастую дети, ведущие активный образ жизни, реже пользуются средствами коррекции, что в конечном итоге может привести к амблиопии, это согласуется с данными и других отечественных ученых, таких как Е.П. Тарутта (2008г.).

## Глава 4. ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА, СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ, ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМ У СТУДЕНТОВ С МИОПИЕЙ И БЕЗ НЕЁ

### 4.1 Показатели функционального состояния зрительного анализатора

При анализе данных об остроте зрения у студентов без коррекции были выявлены показатели, свидетельствующие о том, что чем выше степень миопии, тем ниже острота зрения без коррекции. Так, при миопии слабой степени она составляла на правом глазу  $0,27 \pm 0,02$ , на левом -  $0,31 \pm 0,02$ ; при средней степени  $0,12 \pm 0,01$  на обоих глазах; при высокой степени снижалась до  $0,10 \pm 0,03$  и  $0,09 \pm 0,02$  соответственно. Аналогичная ситуация с показателями остроты зрения с коррекцией - при миопии слабой и средней степени, острота зрения составляла  $0,99 \pm 0,01$  и  $0,97 \pm 0,01$  соответственно, а при высокой только от  $0,90 \pm 0,02$  (для правого глаза) до  $0,89 \pm 0,02$  (для левого глаза) (Таблица 7). Невозможность скорректировать остроту зрения до 100% у студентов с миопией высокой степени, вероятно, происходит из-за перехода заболевания в осложнённую форму.

Таблица 7 - Показатели остроты зрения без коррекции и с коррекцией в зависимости от степени миопии

Степень миопии	OD (M±m)		OS (M±m)	
	Острота зрения без коррекции	Острота зрения с коррекцией	Острота зрения без коррекции	Острота зрения с коррекцией
Слабая	$0,27 \pm 0,02$	$0,99 \pm 0,01$	$0,31 \pm 0,02$	$0,99 \pm 0,01$
Средняя	$0,12 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,01$
Высокая	$0,10 \pm 0,03$	$0,90 \pm 0,02$	$0,09 \pm 0,02$	$0,89 \pm 0,02$
Всего	$0,20 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,01$	$0,22 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,01$

При исследовании рефракции студентов с миопией с циклоплегией и без циклоплегии было выявлено, что при слабой степени миопии составила от  $-1,70 \pm 0,07$  D (OD) до  $-1,61 \pm 0,07$  D (OS) и от  $-1,51 \pm 0,07$  D (OD) до  $-1,43 \pm 0,07$  D (OS) соответственно (разница составила  $0,19$  D (OD) и  $0,18$  D (OS)); при средней

степени миопии составила от  $-3,96 \pm 0,11$  D (OD) до  $-3,98 \pm 0,11$  D (OS) и от  $-3,79 \pm 0,11$  D (OD) до  $-3,80 \pm 0,11$  D (OS) соответственно (разница составила  $0,2$  D (OD) и  $0,18$  D (OS)); при высокой степени миопии от  $-6,79 \pm 0,37$  D (OD) до  $-6,85 \pm 0,49$  D (OS) и от  $-6,61 \pm 0,38$  D (OD) до  $-6,68 \pm 0,49$  D (OS) соответственно (разница составила  $0,18$  (OD) и  $0,17$ (OS)); то есть, различия между рефракцией с циклоплегией и без циклоплегии было не существенным и составляли не более  $0,2$ D (Таблица 8).

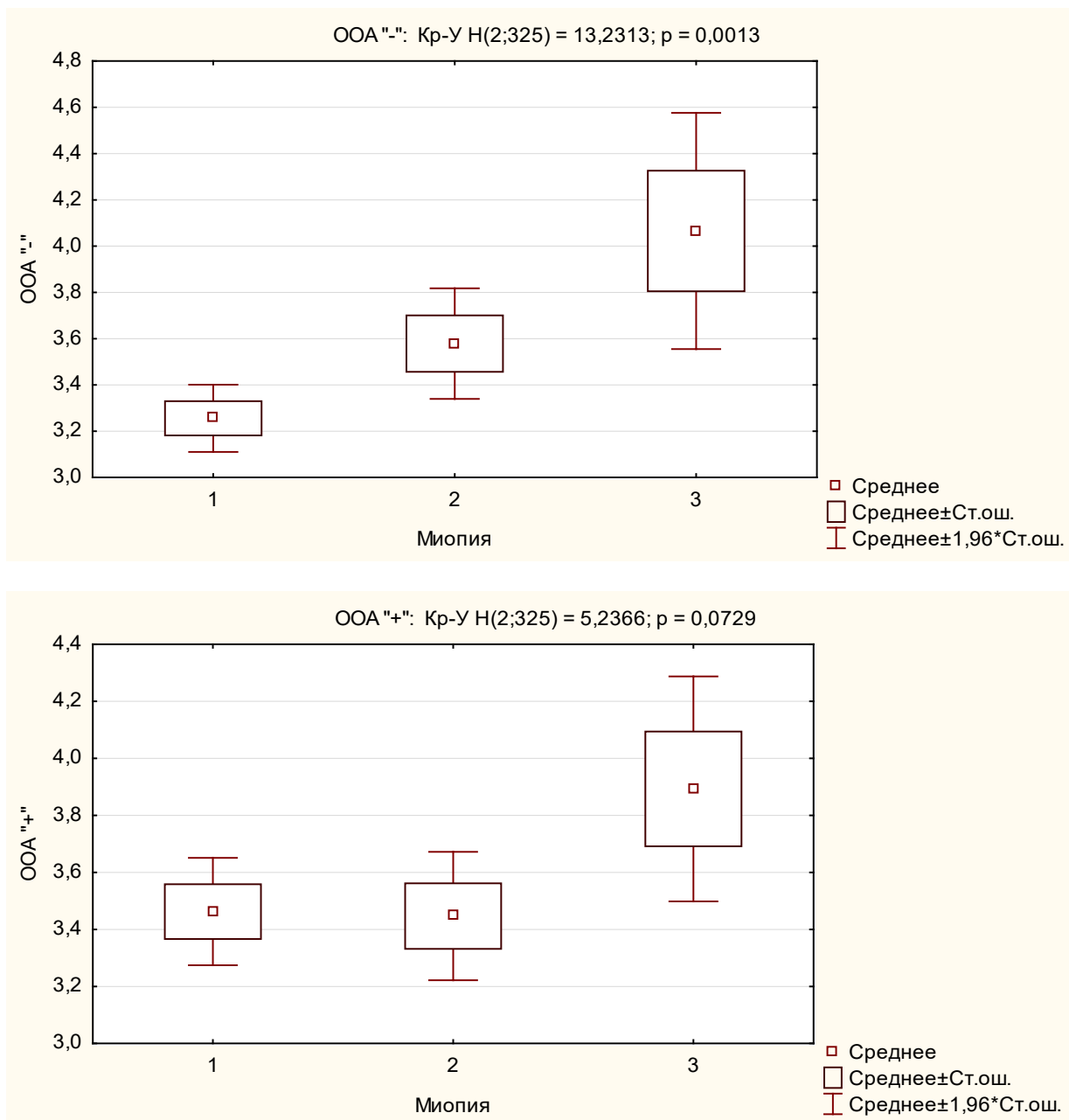
Таблица 8 - Показатели рефракция без циклоплегии и с циклоплегией в зависимости от степени миопии

Степень миопии	OD(M±m)		OS(M±m)	
	Рефракция без циклоплегии	Рефракция с циклоплегией	Рефракция без циклоплегии	Рефракция с циклоплегией
Слабая	$-1,70 \pm 0,07$	$-1,51 \pm 0,07$	$-1,61 \pm 0,07$	$-1,43 \pm 0,07$
Средняя	$-3,96 \pm 0,11$	$-3,79 \pm 0,11$	$-3,98 \pm 0,11$	$-3,80 \pm 0,11$
Высокая	$-6,79 \pm 0,37$	$-6,61 \pm 0,38$	$-6,85 \pm 0,49$	$-6,68 \pm 0,49$
Всего	$-3,11 \pm 0,12$	$-2,92 \pm 0,12$	$-3,07 \pm 0,13$	$-2,90 \pm 0,13$

При изучении относительного объёма аккомодации (ООА) были получены данные, что при миопии слабой степени ООА «+» составил  $3,46 \pm 0,10$ , при средней степени -  $3,45 \pm 0,11$ , при высокой -  $3,89 \pm 0,20$ . ООА «-» при лёгкой степени составил  $3,26 \pm 0,07$ , при средней степени -  $3,58 \pm 0,12$ , при высокой -  $4,07 \pm 0,26$ . Повышение значений отрицательного и положительного ООА с увеличением степени миопии возможно указывает на распространённость профилактики спазма аккомодации таких студентов (Рисунок 30). По данным нашего исследования достоверных различий относительного объёма аккомодации в зависимости от степени миопии выявлено не было.

Согласно данным, представленным в Таблицах 9,10, переднезадний размер глазного яблока увеличивается с повышением степени миопии. При слабой степени он составлял  $23,19 \pm 0,06$  мм и  $23,22 \pm 0,06$  мм (OD и OS соответственно), при средней степени  $23,72 \pm 0,09$  мм и  $23,71 \pm 0,08$  мм, при высокой степени  $24,57 \pm 0,18$  мм и  $24,50 \pm 0,19$  мм, однако это не согласуется с материалами исследований некоторых учёных, которые отмечают, что эметропичный глаз

имеет размеры от 23,1 до 24, 5 и с увеличением всего на 1 мм рефракция изменяется на 3 дптр.



**Рисунок 30 - Средние значения ООА «-» и ООА «+» в зависимости от степени МИОПИИ**

С увеличением степени миопии, увеличивается и горизонтальный размер глазного яблока в среднем на 0,34 мм, что подтверждается данными отечественных учёных, которые в своих исследованиях доказали, что при прогрессировании миопии увеличение размеров глаза происходит по всем меридианам.

Таблица 9 - Параметры глазного яблока у студентов в зависимости от степени миопии (OD)

Степень миопии	OD (M±m)			
	ПЗР (мм)	Горизонтальный размер (мм)	Передняя камера (мм)	Хрусталик (мм)
Слабая	23,19±0,06*	23,46±0,10*	3,01±0,03	3,36±0,04
Средняя	23,72±0,09*	23,77±0,10*	3,07±0,04	3,40±0,05
Высокая	24,57±0,18*	24,20±0,17*	3,07±0,05	3,45±0,09
Всего	23,54±0,06	23,66±0,07	3,04±0,02	3,38±0,03

Примечание. \* - различия статистически значимы при  $p < 0,001$ .

Таблица 10 - Параметры глазного яблока у студентов в зависимости от степени миопии (OS)

Степень миопии	OS (M±m)			
	ПЗР (мм)	Горизонтальный размер (мм)	Передняя камера (мм)	Хрусталик (мм)
Слабая	23,22±0,06*	23,50±0,08*	3,04±0,03	3,33±0,04
Средняя	23,71±0,08*	23,76±0,09*	3,12±0,03	3,33±0,04
Высокая	24,50±0,19*	24,12±0,16*	3,11±0,05	3,40±0,07
Всего	23,55±0,05	23,67±0,06	3,07±0,02	3,34±0,03

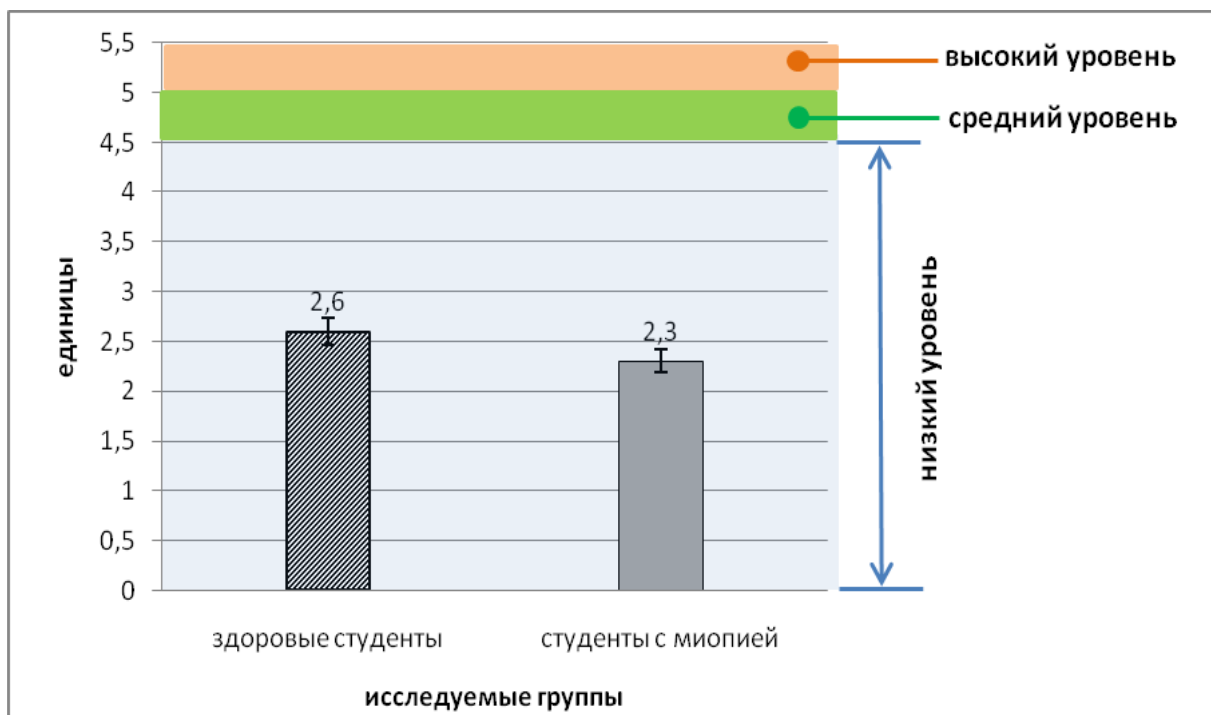
Примечание. \* - различия статистически значимы при  $p < 0,001$ .

При этом изменения размеров передней камеры и хрусталика в зависимости от степени близорукости не достоверны ( $p > 0,05$ ). Учитывая данные нашего исследования, можно предположить, что в основе развития миопии среди студентов ОрГМУ преобладают рефракционные нарушения, по всей видимости, связанные с повышенными зрительными нагрузками (Таблица 8).

## 4.2 Функциональное состояние центральной нервной системы

Учитывая физиологию динамической рефракции глаза, как саморегулируемой системы, становится очевидным степень активности коркового представительства аккомодации в центральной нервной системе в зависимости от состояния основных структурных элементов оптической системы глаза. Можно предположить, что повышенная афферентная стимуляция от сетчатки глаза к центру аккомодации при миопии в результате нечеткого фокусирования изображения может приводить к его быстрому истощению (Аветисов Э.С., 1967). Однако в современной научной литературе данных по этому вопросу практически нет, имеются лишь единичные исследования, которые установили факт снижения показателей функционального состояния центральной нервной системы, развития утомления у детей и подростков с миопией (Хасанова Н.Н., Агиров А.Х., Филимонова Т. А., 2012). Тем не менее, практикующие специалисты отмечают довольно частым развитие у детей и подростков с миопией в сочетании с интенсивной зрительной нагрузкой развития интенсивных головных болей и признаков утомления.

Установлено, что функциональный уровень нервной системы (ФУС), отражающий текущее состояние центральной нервной системы и степень развития утомления, был сниженным относительно физиологической нормы, как у здоровых студентов, так и у студентов с миопией и в среднем составлял, соответственно,  $2,6 \pm 0,03$  ед. и  $2,3 \pm 0,02$  ед. и характеризовался как низкий (Рисунок 31). При этом данные студентов с миопией по этому показателю были ниже, чем у здоровых студентов на 11,5%, что свидетельствовало о более выраженном утомлении у студентов с патологией зрения.



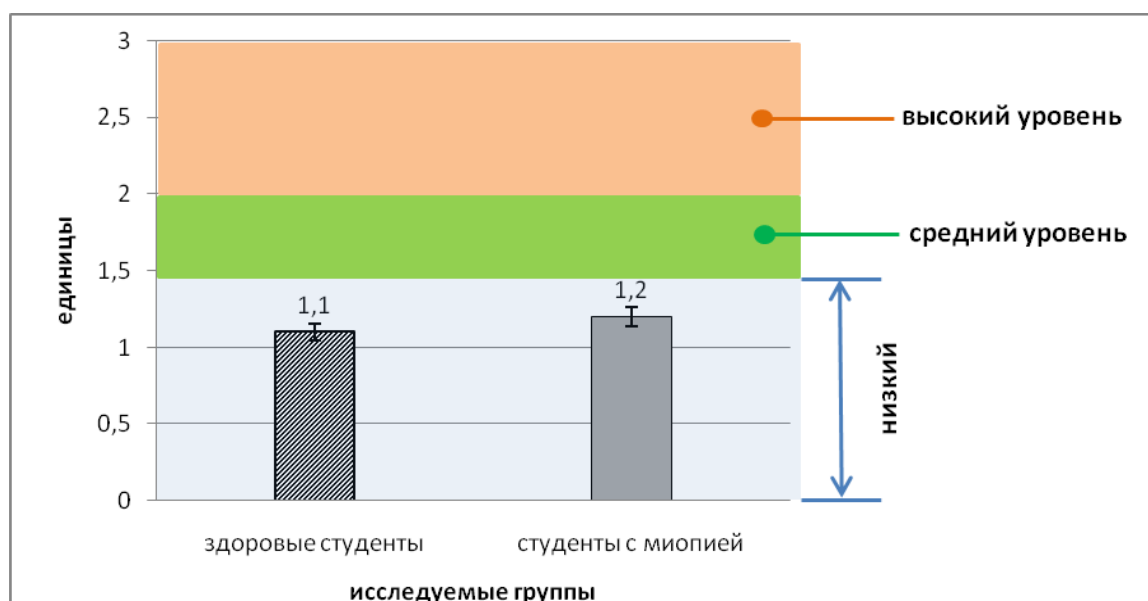
**Рисунок 31- Функциональный уровень нервной системы у студентов в зависимости от наличия миопии (ед.)**

Показано, что с увеличением степени миопии снижаются среднестатистические значения показателя ФУС с  $2,3 \pm 0,02$  ед. у студентов со слабой степенью миопии до  $2,2 \pm 0,06$  ед. у студентов с высокой степенью миопии ( $p \leq 0,05$ ) (Рисунок 32)



**Рисунок 32- Функциональный уровень нервной системы у студентов в зависимости от степени миопии (ед.)**

Устойчивость нервной реакции (УР) у обследуемых также соответствовала низким значениям и составляла  $1,1 \pm 0,07$  ед. у здоровых студентов и  $1,2 \pm 0,06$  ед. у студентов с миопией ( $p \leq 0,05$ ) (Рисунок 33).



**Рисунок 33 - Устойчивость нервной реакции у студентов в зависимости от наличия миопии (ед.)**

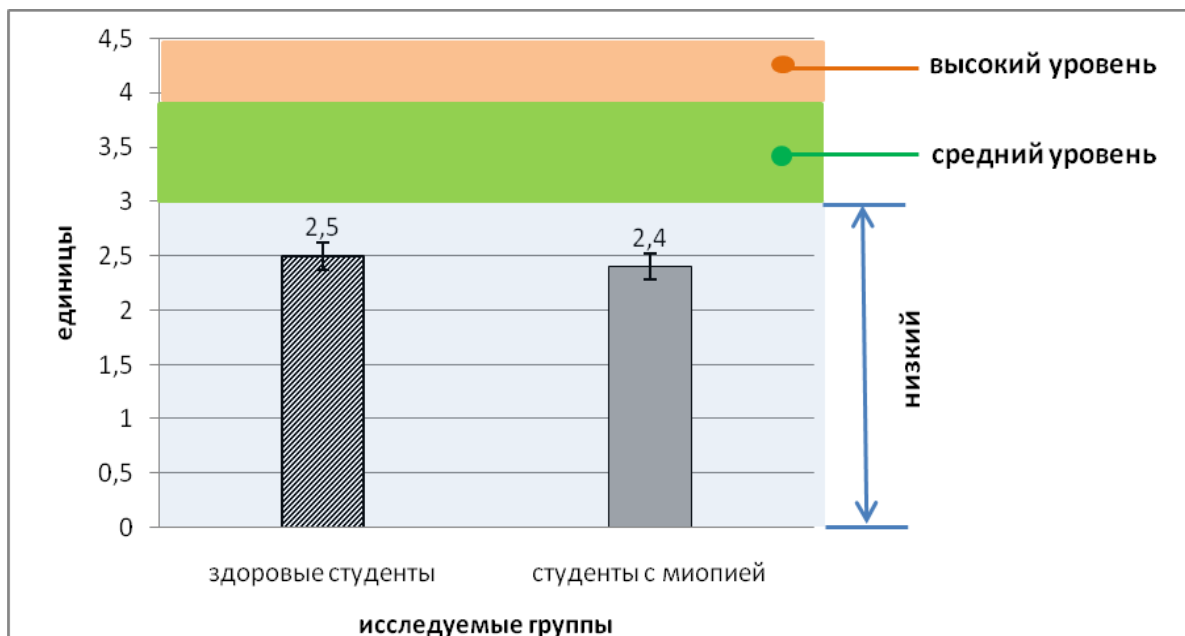
С увеличением степени миопии этот показатель снижался с  $1,4 \pm 0,8$  ед. у студентов со слабой степенью миопии до  $1,1 \pm 0,04$  ед. у студентов с высокой степенью миопии, что свидетельствовало и снижении стабильности функционального состояния центральной нервной системы у студентов с выраженным нарушением зрения (Рисунок 34).



**Рисунок 34- Устойчивость нервной реакции у студентов в зависимости от степени миопии (ед.)**



Уровень функциональных возможностей (УФВ) у здоровых студентов составлял  $2,5 \pm 0,07$  ед., тогда как у студентов с миопией этот показатель достоверно снижался до  $2,4 \pm 0,05$  ед. ( $p \leq 0,05$ ) и свидетельствовал при сравнении с физиологической нормой о его низком уровне (Рисунок 35).



**Рисунок 35 – Уровень функциональных возможностей у студентов в зависимости от наличия миопии (ед.)**

В группе студентов с миопией с увеличением её степени УФВ также как и ФУС и УР уменьшался с  $2,5 \pm 0,09$  ед. у студентов со слабой степенью миопии до  $2,3 \pm 0,03$  ед. у студентов с высокой степенью миопии ( $p \leq 0,05$ ) (Рисунок 36).



**Рисунок 36- Уровень функциональных возможностей у студентов в зависимости от степени миопии (ед.)**

Полученные данные позволяют предположить о снижении способностей центральной нервной системы удерживать соответствующее функциональное состояние вследствие развития её утомления при постоянной флюктуации аккомодации, характерной для высокой степени миопии.

Количественный уровень интегрального показателя, отражающего функциональный уровень нервной системы – уровень работоспособности основан на постулате хронорефлексометрии, где одному и тому же значению функционального уровня ЦНС может соответствовать некоторый набор значений двух других параметров: устойчивости реакции и уровня функциональных возможностей (Байгужин П.А., 2011). В научной литературе отмечается, что показатель функционального уровня системы (ФУС) наименее чувствительный к вариациям функционального состояния ( $CV=9,4\%$ ) по сравнению с показателями устойчивости реакции ( $CV=45,5\%$ ) и уровнем функциональных возможностей ( $CV=27,8\%$ ) (Лоскутова Т.Д., 1975). При этом каждое из функциональных состояний – нормальная, незначительно сниженная и сниженная работоспособность характеризуется определенным соотношением показателей УР и УФВ (Hobfoll S., 1988). Так, оптимальная работоспособность центральной нервной системы обеспечивается сформированной устойчивостью функциональной системы в ответ на действие условий деятельности ( $t=6,45$  при  $p<0,001$  по отношению к относительному показателю, отражающему уровень функциональных возможностей). Такого рода устойчивость, стабильность функций указывает на проявление целостного психофизиологического качества организма – готовности; которому предшествует мобилизация ресурсов организма, в том числе психофизиологических. Соотношение УР к УФВ при данном состоянии 1:0,1.

Качественно другим соотношением изучаемых показателей характеризуется незначительно сниженный уровень работоспособности. Снижение работоспособности вследствие развития первых признаков утомления ЦНС актуализирует использование ресурсов в целях формирования адаптивного

ответа, что проявляется в увеличении вклада показателя, характеризующего уровень функциональных возможностей нервной системы ( $t=4,76$  при  $p<0,001$  по отношению к относительному показателю, отражающему устойчивость реакции), приводя соотношения этих показателей к 1:1,5.

При сниженной работоспособности, являющейся следствием утомления ЦНС, о чем свидетельствует увеличение латентного периода времени ПЗМР, что, в свою очередь, указывает на преобладание процессов инертности и торможения в регуляции деятельности организма. Обеспечение известного уровня эффективности деятельности в условиях утомления происходит за счет попытки организма стабилизировать прогрессирующее психофизиологическое состояние, что выражается в росте вклада показателя устойчивости реакции ( $t=3,26$  при  $p<0,005$  по отношению к относительному показателю, отражающему уровень функциональных возможностей), что выражается в соотношении УР/УФВ как 1:0,7.

Установлено, что у здоровых студентов увеличена доля вклада показателя УФВ, о чем свидетельствует соотношение УР:УФВ, которое составило 1:2,2; тогда как у студентов с миопией это соотношение составляло 1:1,8. Учитывая вышеизложенные аргументы, становится понятным распределение студентов исследуемых групп в зависимости от уровня работоспособности (Рисунок 37).

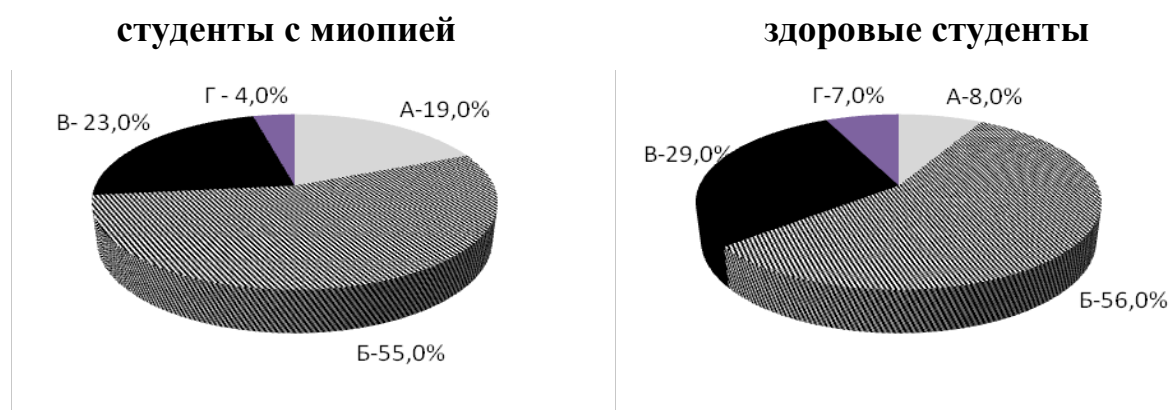
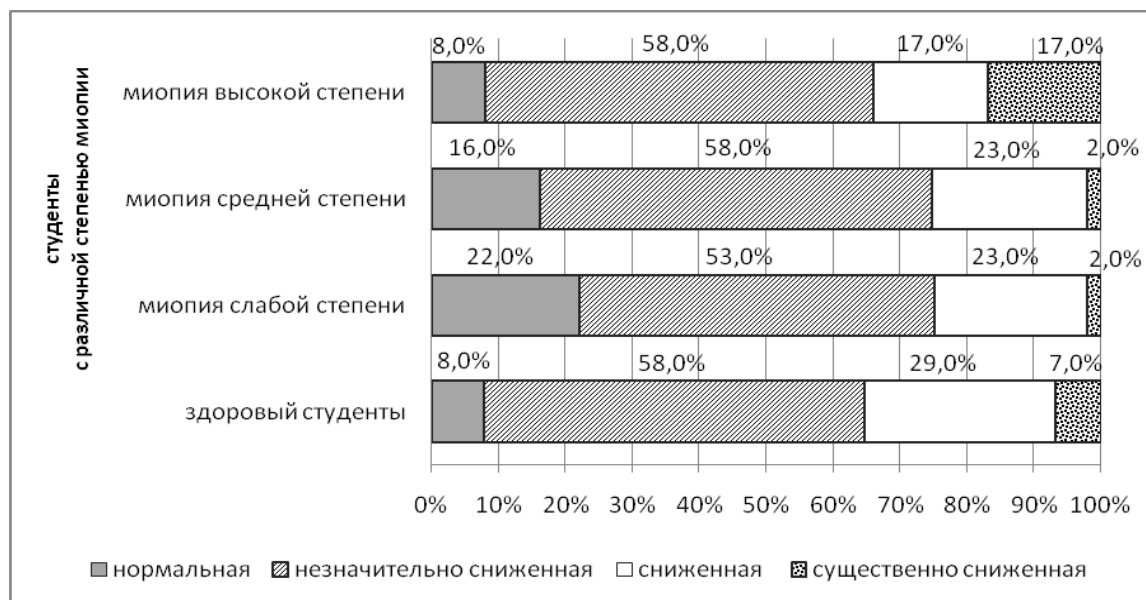


Рисунок 37 – Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от уровня работоспособности(%)

**Примечание:**

Уровни работоспособности: А – нормальная; Б– сниженная; В– существенно сниженная

Показано, что среди студентов с миопией было на 11% больше обследуемых с нормальной работоспособностью, чем среди здоровых студентов. В остальном же распределение студентов исследуемых групп было практически одинаковым (Рисунок 38).



**Рисунок 38 – Распределение студентов с миопией различной степени в зависимости от уровня работоспособности(%)**

Число студентов с незначительно сниженной работоспособностью составляло среди студентов с миопией 55%, среди здоровых студентов – 56%; со сниженной работоспособностью, соответственно, определено у 23% и 29% студентов; существенно сниженная работоспособность выявлена у 4% студентов с миопией и у 7% здоровых студентов.

С увеличением степени миопии у студентов относительно данных здоровых обследуемых отмечалось увеличение доли вклада УР, обеспечивая соотношение УР и УФВ в пропорциях у студентов со слабой степенью миопии 1:1,8; у студентов со средней и высокой степенью миопии 1:2,1. В связи с этим, среди студентов с высокой степенью миопии выявлено на 15% больше обследуемых с существенно сниженной работоспособностью, чем среди студентов со слабой степенью миопии.

### 4.3 Функциональное состояние сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем

В соответствии с теорией управления динамической аккомодацией важным аспектом в её успешности является фоновый вегетативный статус и степень интенсивности стимуляционных импульсов со стороны различных отделов вегетативной нервной системы (Катаргина Л.А., 2012). В связи с этим особый научный интерес представляет исследование вегетативного баланса у студентов в зависимости от наличия миопии и степени её выраженности.

Показано, что в состоянии покоя у студентов с миопией сравнении с данными здоровых студентов отмечалось ослабление парасимпатического тонуса регуляции, о чём свидетельствовали данные снижения по показателям  $\Delta X$  с  $0,38 \pm 0,027$  с. до  $0,34 \pm 0,019$  с. ( $p \leq 0,05$ ); RMSSD с  $0,09 \pm 0,002$  с. до  $0,07 \pm 0,006$  с. ( $p \leq 0,05$ ) на фоне усиления симпатического тонуса, что подтверждалось увеличением АМо с  $37,2 \pm 2,15\%$  до  $41,3 \pm 1,48\%$  ( $p \leq 0,05$ ) и снижением SDNN с  $0,09 \pm 0,015$  с. до  $0,07 \pm 0,006$  с. ( $p \leq 0,05$ ) (Таблица 11).

Таблица 11 – Статистические показатели вариабельности сердечного ритма у студентов в зависимости от наличия и степени миопии

в состоянии покоя

Показатель	Физиологическая норма	Группы студентов	
		здоровые	с миопией
Частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин)	60-90	74,8±1,77	80,3±1,32*
Медиана (М, с.)	0,80±0,06	0,81±0,02**	0,77±0,01*,**
Стандартное отклонение (SDNN, с.)	0,11±0,035	0,09±0,015**	0,07±0,006*,**
Мода (Мо, с.)	0,80 ± 0,040	0,81±0,020	0,76±0,012*,**
Амплитуда моды (АМо, %)	43,0 ± 0,90	37,2±2,15**	41,3±1,48*
Вариационный размах ( $\Delta X$ , с.)	0,21±0,001	0,38±0,027**	0,34±0,019*,**
Квадратный корень из суммы разностей последовательного ряда кардиоинтервалов(RMSSD, с.)	0,06±0,006	0,09±0,002**	0,07±0,006*,**

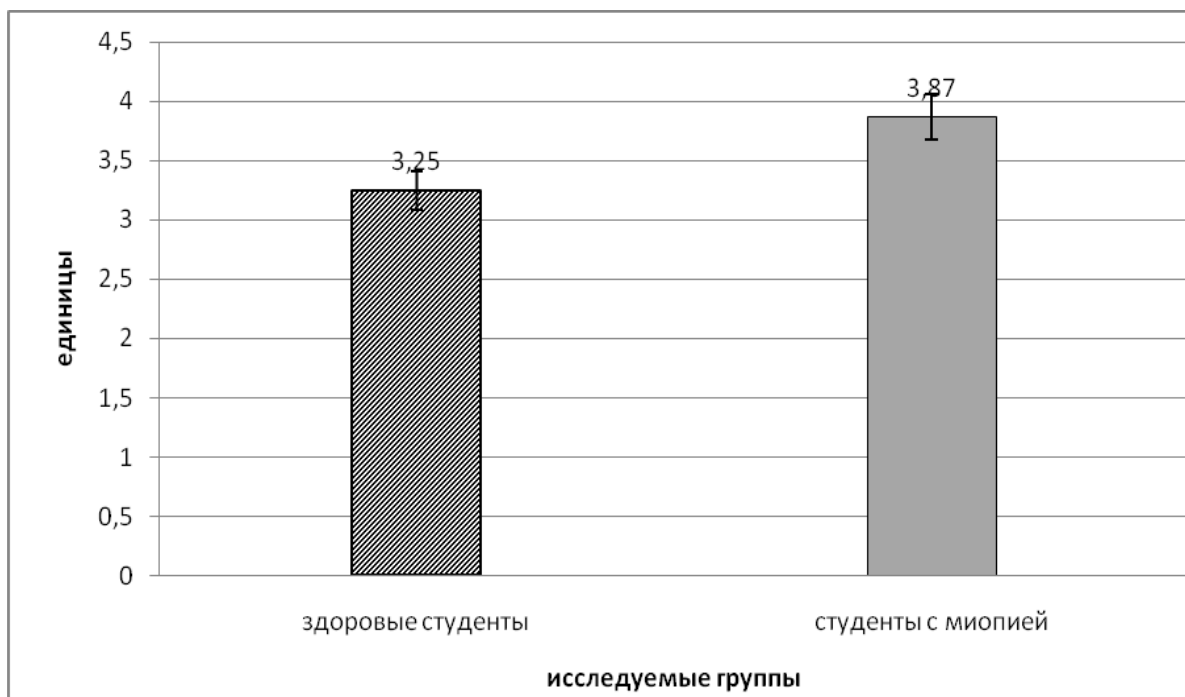
\* $p \leq 0,05$  при сравнении данных студентов с миопией с данными здоровых студентов;

\*\* $p \leq 0,05$  при сравнении данных студентов исследуемых групп с физиологической нормой

Несмотря на усиление симпатического тонуса вегетативной нервной системы у студентов с миопией, вегетативный баланс у обследуемых был смещен в сторону парасимпатического отдела, о чем свидетельствует увеличение на 45,8% относительно данных здоровых студентов индекса вегетативного равновесия (ИВР) (Рисунок 38). При этом в сравнении со здоровыми студентами у студентов с миопией было отмечено также ослабление активности, как автономного контура регуляции, так и снижение централизации управления сердечным ритмом, о чем свидетельствовало увеличение на 19,1% вегетативного показателя ритма (ВПР) и на 18,3% показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР) (Рисунок 39-40). Вероятно, снижение тонуса обоих контуров регуляции может свидетельствовать об истощении функциональных резервов у студентов с миопией. Интегральный показатель общего функционального состояния организма – индекс напряжения у студентов с миопией в среднем составлял  $111,3 \pm 14,0$  ед. и достоверно не отличался от данных здоровых студентов -  $134,3 \pm 12,0$  ед. ( $p \geq 0,05$ ).

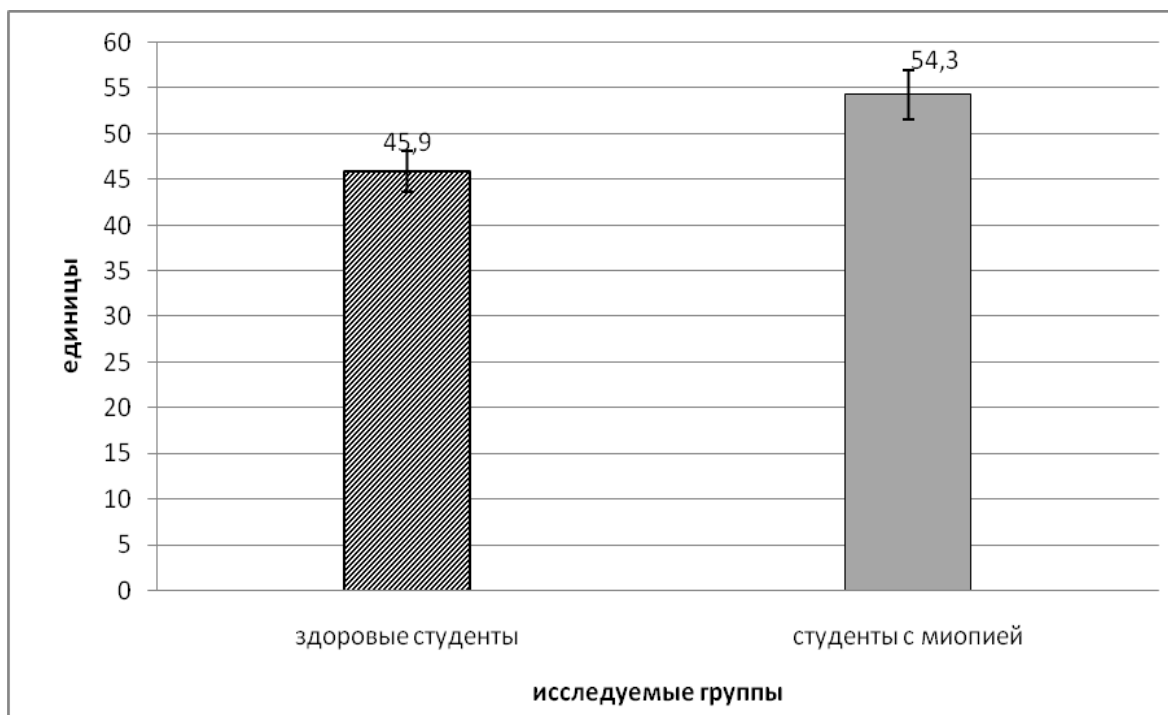


**Рисунок 38 – Индекс вегетативного равновесия у студентов в зависимости от наличия миопии (ед.)**



**Рисунок 39 – Вегетативный показатель регуляции у студентов в зависимости от наличия миопии (ед.)**

Установлено, что у студентов с высокой степенью миопии по сравнению с данными студентов со слабой степенью миопии отмечена тенденция усиления симпатического тонуса вегетативной нервной системы, что подтверждалось увеличением АМо с  $42,1 \pm 1,91\%$  до  $43,7 \pm 7,47\%$  ( $p \geq 0,05$ ) и достоверным ослаблением парасимпатического тонуса, о чем свидетельствовало уменьшение RMSSD с  $0,07 \pm 0,008$  с. до  $0,04 \pm 0,011$  с. ( $p \leq 0,05$ ) (Таблица 12). Однако показатели, которые также характеризовали симпатический тонус вегетативной нервной системы, такие как SDNN и парасимпатический тонус  $\Delta X$  – свидетельствовали об обратном, т.е. об ослаблении симпатки и усилении парасимпатки.



**Рисунок 40 – Показатель адекватности процессов регуляции у студентов в зависимости от наличия миопии (ед.)**

Полученные данные не позволяют сделать однозначный вывод о преобладании какого-либо отдела вегетативной нервной системы в зависимости от степени миопии у студентов. Не выявлены также особенности в интегральных показателях, характеризующих вегетативный тонус и регуляцию сердечным ритмом у обследуемых студентов в зависимости от степени выраженности миопии. Так, вегетативный показатель регуляции у студентов с высокой степенью миопии отличался от значений у студентов со слабой степенью миопии лишь на 6,5% (Рисунок 41).

Индекс вегетативного равновесия также, как и предыдущий показатель, практически не отличался у студентов с высокой степенью миопии в сравнении с данными студентов со слабой степенью миопии и составлял  $121,4 \pm 11,3$  ед. при данных  $120,3 \pm 15,8$  ед. ( $p \geq 0,05$ ) (Рисунок 42). Аналогичная картина выявлена и при анализе данных показателя адекватности процессов регуляции у студентов с различной степенью миопии, который составил в среднем  $56,9 \pm 1,5$  ед. у студентов со слабой степенью миопии и  $56,6 \pm 2,4$  ед. у студентов с высокой степенью миопии ( $p \geq 0,05$ ) (Рисунок 43).



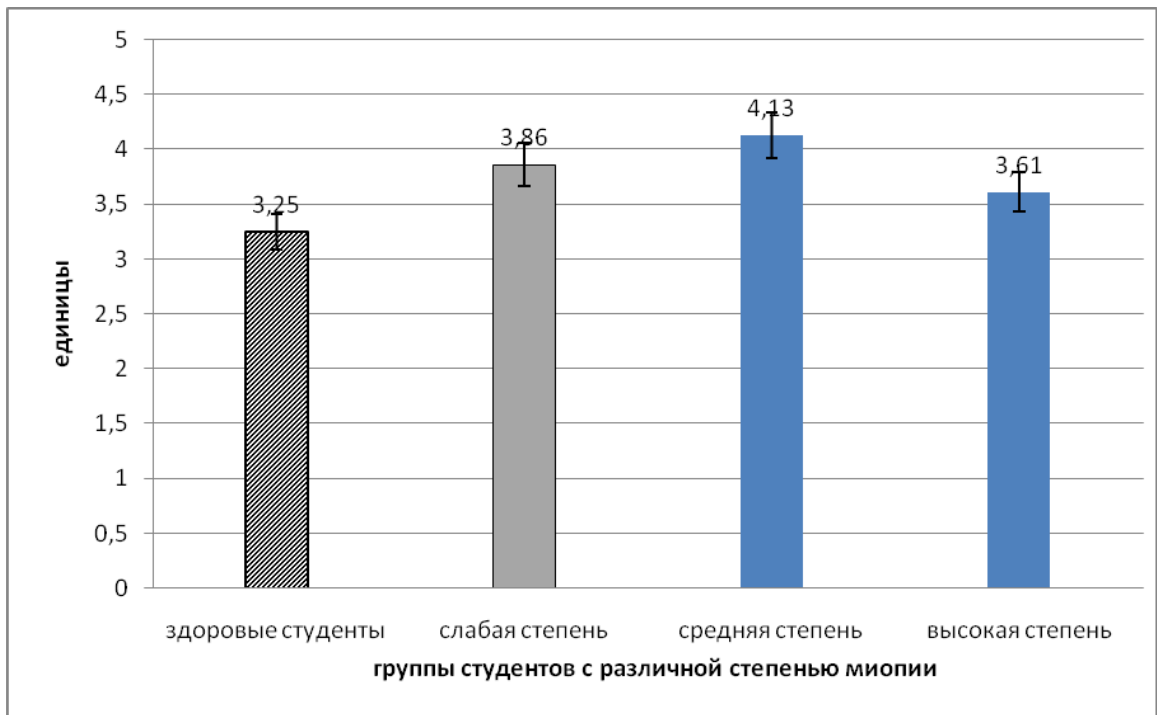
Таблица 12 – Статистические показатели variability сердечного ритма у студентов в зависимости от наличия и степени миопии в состоянии покоя

Показатель	Группы студентов			
	здоровые студенты	студенты с миопией		
		слабая степень	средняя степень	высокая степень
Частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин)	74,8±1,77	81,3±1,81*	78,5±1,98*	79,4±3,46*
Медиана (М, с.)	0,81±0,021	0,76±0,014*	0,78±0,016*	0,76±0,032*
Стандартное отклонение (SDNN, с.)	0,09±0,015	0,07±0,007*	0,06±0,005*	0,08±0,029
Мода (Мо, с.)	0,81±0,020	0,74±0,016*	0,78±0,017*	0,77±0,051*
Амплитуда моды (АМо, %)	37,2±2,15	42,1±1,91*	39,3±2,50	43,7±7,47*
Вариационный размах (ΔХ, с.)	0,38±0,027	0,35±0,027	0,31±0,023*	0,36±0,018
Квадратный корень из суммы разностей последовательного ряда кардиоинтервалов (RMSSD, с.)	0,09±0,002	0,07±0,008*	0,06±0,007*	0,04±0,011*,**

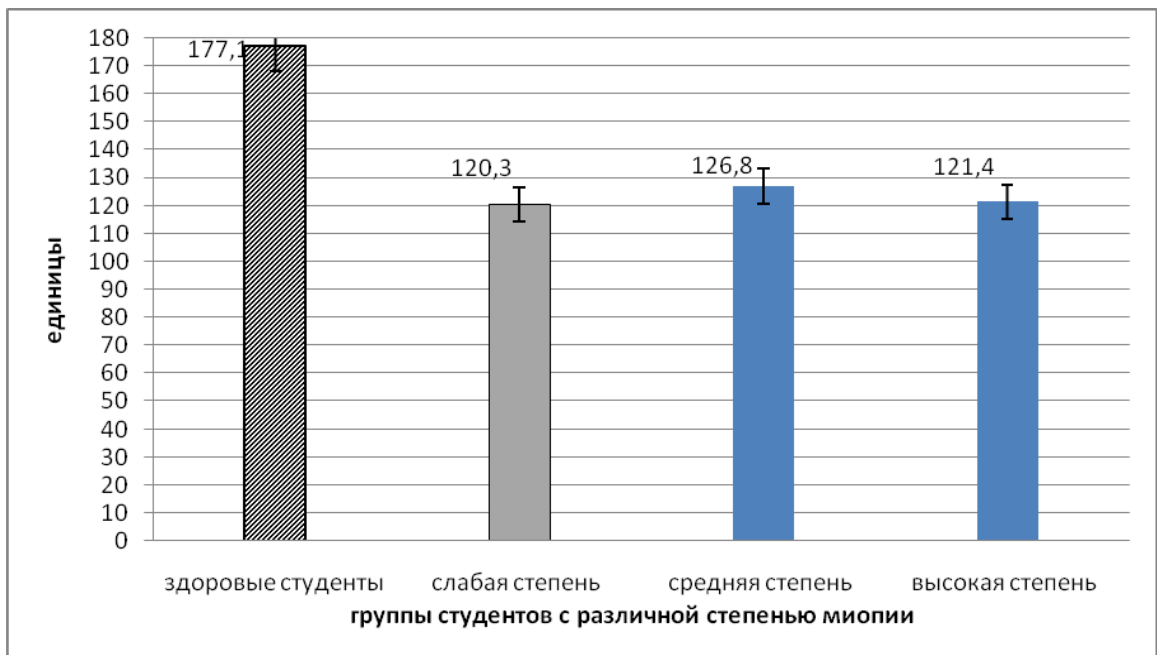
\* $p \leq 0,05$  при сравнении данных студентов с различной степенью миопии с данными здоровых студентов; \*\* $p \leq 0,05$  при сравнении данных студентов с высокой степенью миопии с данными студентов со слабой степенью миопии

Интегральный показатель функционального состояния организма обследуемых с миопией не имел достоверных различий и составлял у студентов со слабой степенью миопии – 144,3±18,2 ед.; при данных у студентов с высокой степенью миопии 138,2±49,3 ед. ( $p \geq 0,05$ ) (Рисунок 44).

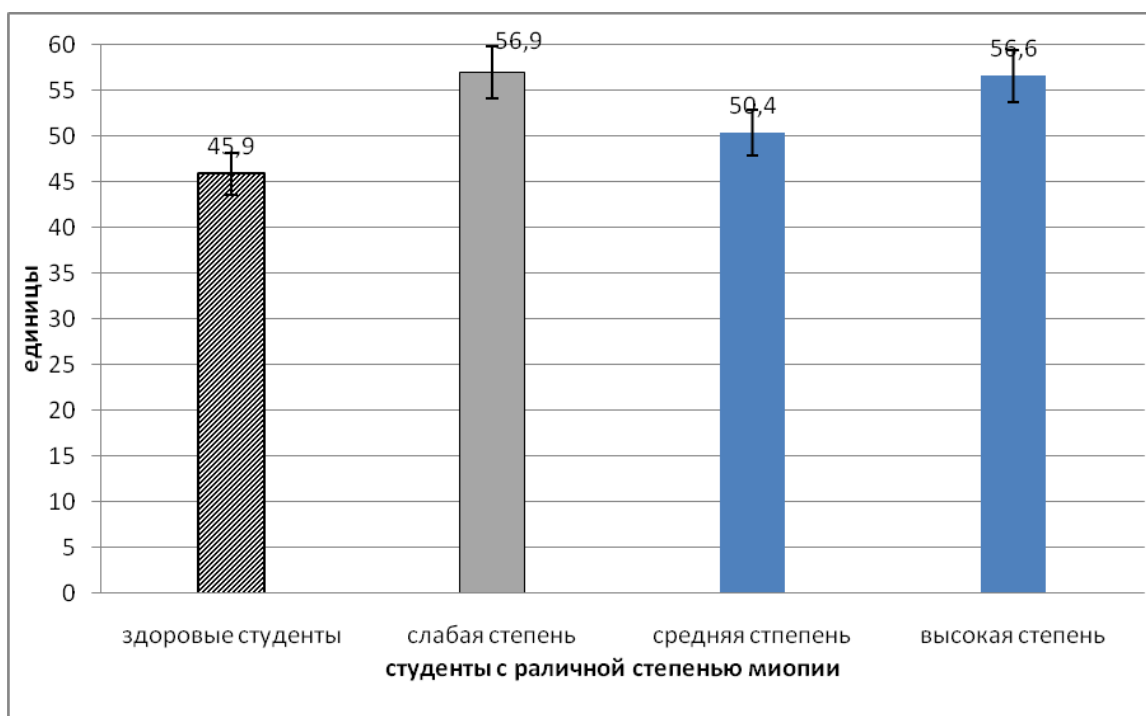
Известно, что исходный вегетативный тонус определяет скорость и качество адаптационных реакций в условиях изменяющихся факторов среды обитания. Показано, что распределение студентов в зависимости от типа исходного вегетативного тонуса в исследуемых группах практически не отличалось (Рисунок 45). Так, у студентов с миопией и здоровых студентов эйтония регистрировалась у 35% и у 32% студентов; симпатикотония – у 29% и у 26%; ваготония – у 36% и 43% студентов.



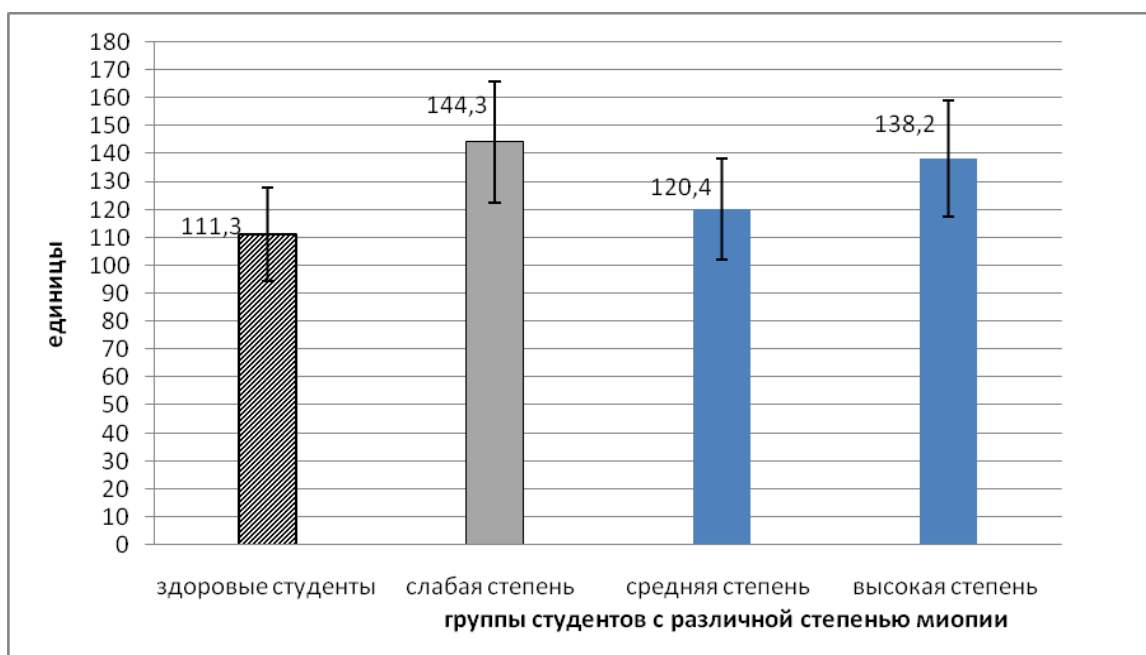
**Рисунок 41 – Вегетативный показатель регуляции у студентов в зависимости от наличия и степени миопии (ед.)**



**Рисунок 42 – Индекс вегетативного равновесия у студентов в зависимости от наличия и степени миопии (ед.)**



**Рисунок 43 – Показатель адекватности процессов регуляции у студентов в зависимости от наличия и степени миопии (ед.)**



**Рисунок 44 – Индекс напряжения регуляторных систем (ИН) у студентов в зависимости от наличия и степени миопии (ед.)**

Анализ данных, представленных на Рисунке 46, свидетельствует о том, что у студентов с высокой степенью миопии в 2,4 раза выявлено больше лиц с ваготонией, удельный вес которых составил 75%, тогда как среди студентов со слабой степенью миопии ваготония зарегистрирована лишь у 31% студентов. При

этом эйтония выявлена лишь у 8% студентов с высокой степенью миопии, что на 29% меньше, чем среди студентов со слабой степенью миопии. Симпатикотоников в группе студентов с высокой степенью миопии было в 1,9 раза меньше, чем в группе студентов с миопией слабой степени.

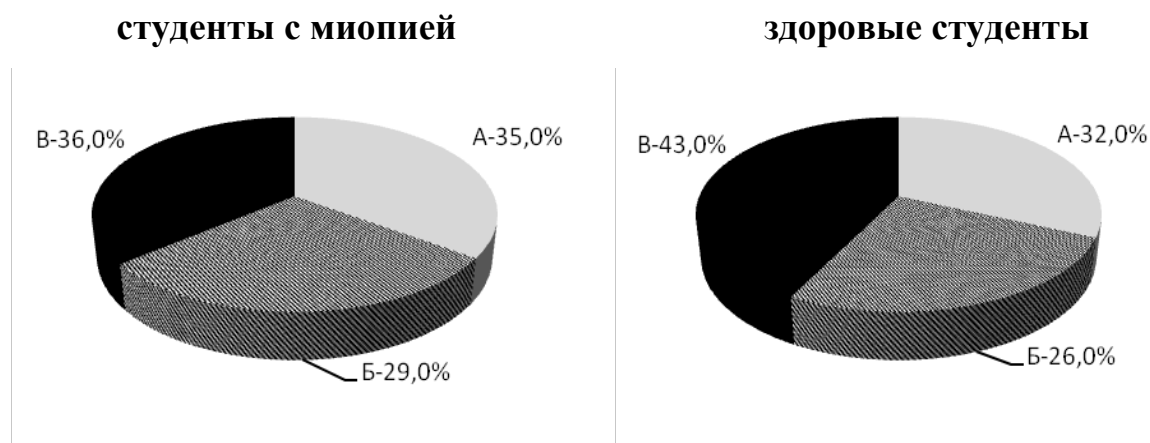


Рисунок 45 – Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от типа исходного вегетативного тонуса(%)

*Примечание:* Тип исходного вегетативного тонуса: А – эйтония; Б–симпатикотония;

В– ваготония

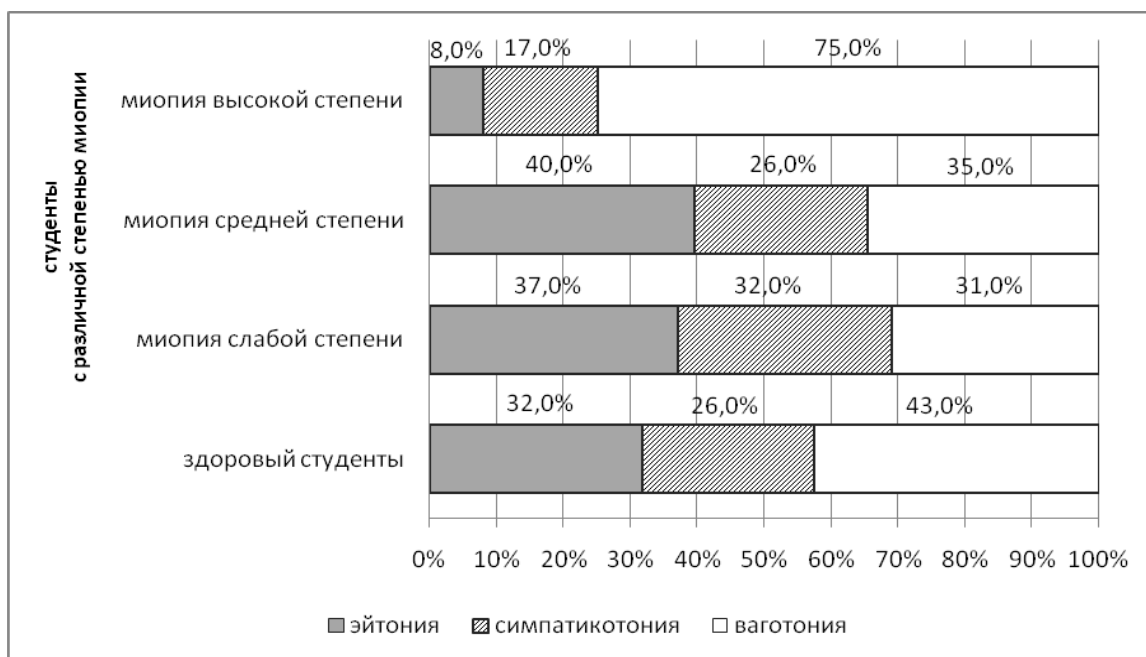
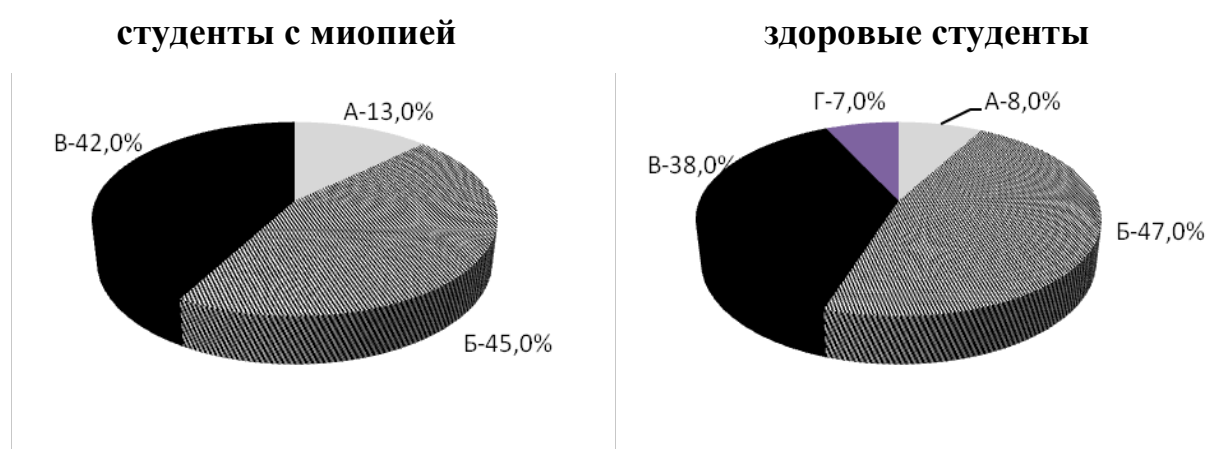


Рисунок 46 – Распределение студентов с миопией различной степени в зависимости от типа исходного вегетативного тонуса(%)

Вегетативное обеспечение деятельности, являющееся приспособительным изменением вегетативных параметров, направленное на обеспечение какой-либо деятельности, в процессе её выполнения определяет успешность адаптации в целом (Вейн А.М., 2001). Показано, что распределение студентов исследуемых групп в зависимости от типа вегетативного обеспечения не имело особенностей. Так, вегетативное обеспечение было сниженным у 45% студентов с миопией и у 47% здоровых студентов; соответственно, у 42% и у 38% студентов – увеличенное (Рисунок 47).



**Рисунок 47 – Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от типа вегетативного обеспечения(%)**

**Примечание:** Тип вегетативного обеспечения: А – достаточное; Б– сниженное; В– увеличенное; Г– значительно избыточное

Вероятно, реактивность вегетативной нервной системы объясняется предыдущими данными распределения студентов медицинского вуза в зависимости от типа исходного вегетативного тонуса. Поскольку каждый третий студент, как с миопией, так и без нее имел либо ваготонию, характеризующуюся медленным развертыванием адаптационных реакций; либо симпатикотонию, т.е. высокую реактивность приспособительных изменений в организме.

Показано, что в группе студентов с высокой степенью миопии 58% имели сниженное вегетативное обеспечение, что на 15% больше, чем среди студентов слабой степени (43%) (Рисунок 48). При этом студентов с достаточным

вегетативным обеспечением в группе лиц с миопией высокой степени не было выявлено, тогда как в группе студентов со слабой степенью миопии их удельный вес составил – 11%, со средней степенью миопии – 21%.

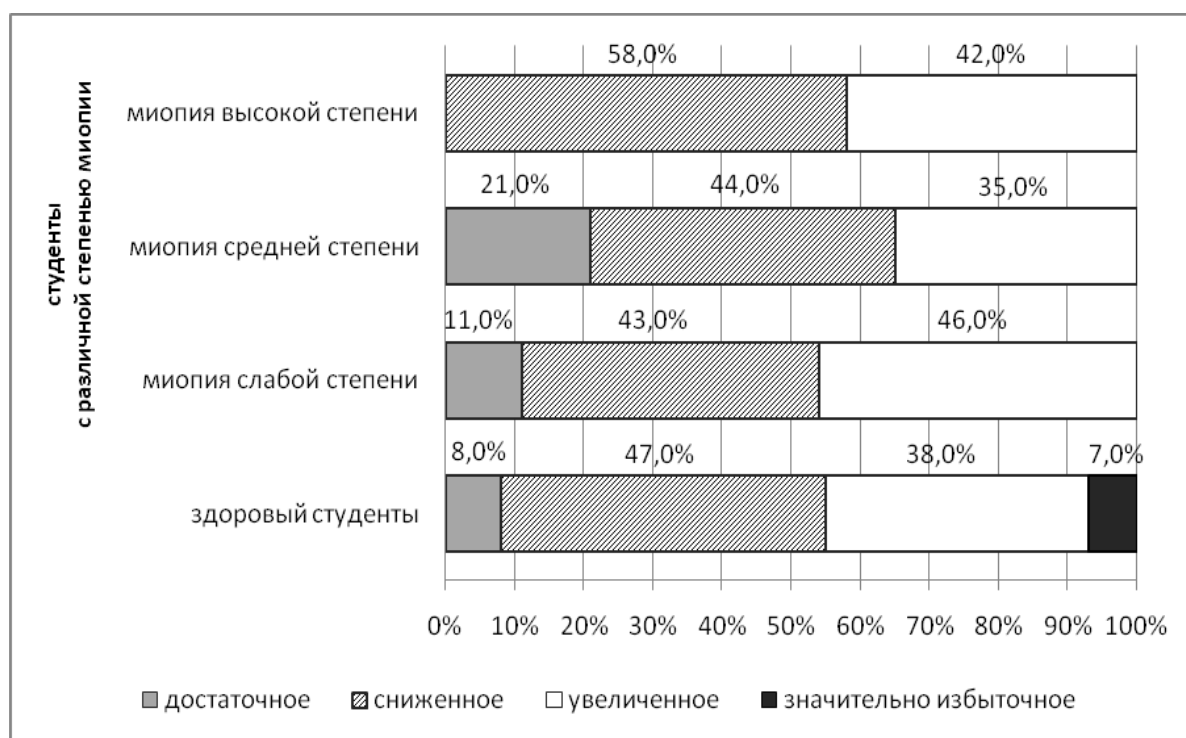


Рисунок 48 – Распределение студентов с миопией различной степени в зависимости от типа вегетативного обеспечения(%)

Рассогласование внутрисистемных взаимодействий вегетативной нервной системы и нарушение вегетативного баланса может проявляться неадекватным регулированием физиологическими функциями, в том числе реакцией сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (Шлык Н.И., 2009). Показано, что 59% студентов с миопией и 53% здоровых студентов имели нормальную реакцию сердечно-сосудистой системы на ортопробу; 23% и 22% студента – сниженную, что может быть связано либо с исходной ваготонией, недостаточным вегетативным обеспечением либо истощением резервных возможностей. У 12% студентов с миопией и у 20% здоровых студентов зарегистрирована увеличенная реакция, которая характерна для лиц, имеющих симпатикотонию, что может способствовать быстрому истощению функциональных резервов. Лишь 6% студентов с миопией и 4% здоровых студентов имели значительно высокую реакцию сердечно-сосудистой системы на ортопробу (Рисунок 49).

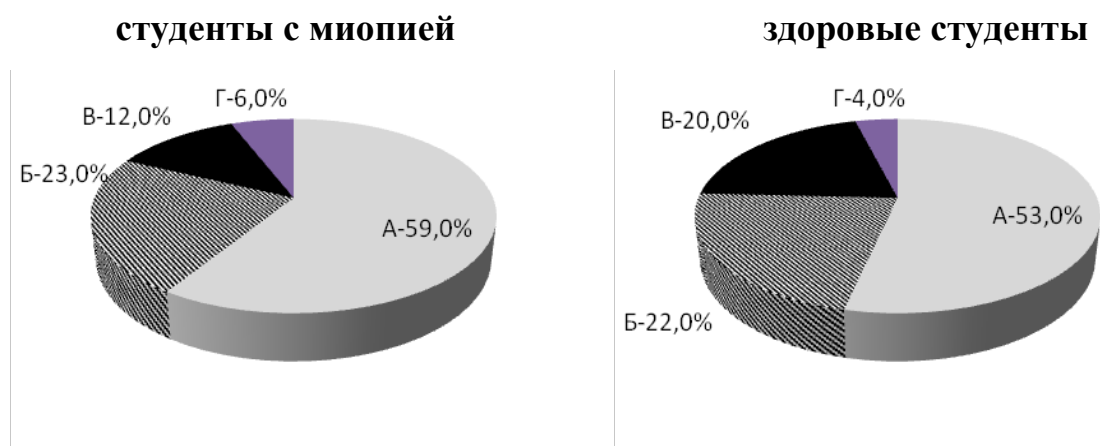


Рисунок 49 – Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от типа реакции сердечно-сосудистой системы (%)

*Примечание:* Тип реакции: А – нормальная; Б– сниженная; В– увеличенная; Г– значительно увеличенная

Как видно из данных, представленных на Рисунке 50, в группе студентов с высокой степенью миопии на 11% было больше лиц со сниженной и на 13% со значительно увеличенной реакцией сердечно-сосудистой системы на ортопробу, чем среди студентов со слабой степенью миопии. Вероятно, 17% студентов, имеющих высокую степень миопии, со значительно увеличенной реакцией можно объяснить наличием в этой группе 17% студентов с симпатикотонией (Рисунок 46).

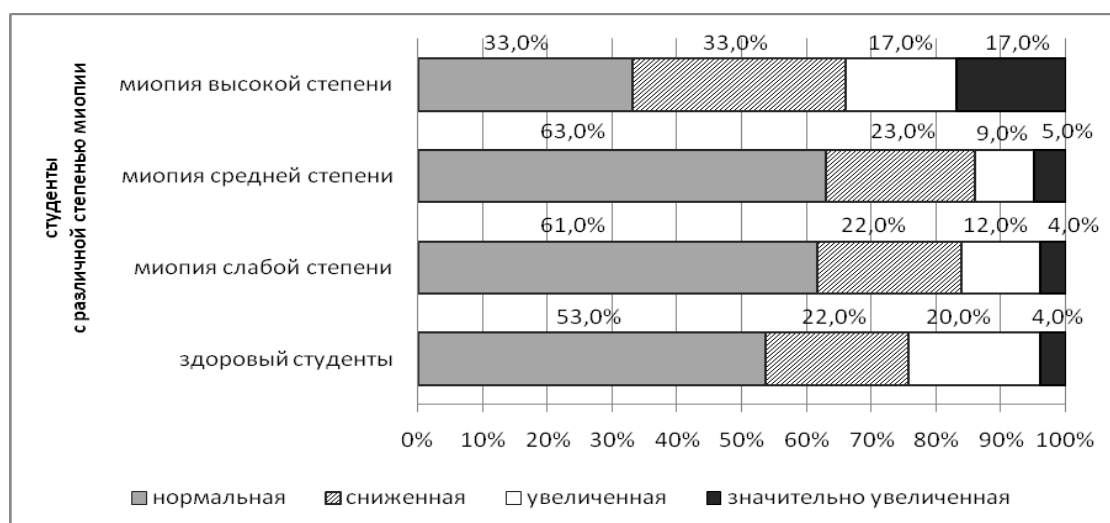


Рисунок 50 – Распределение студентов с миопией различной степени в зависимости от типа реакции сердечно-сосудистой системы на ортопробу(%)

Уровень функциональных резервов у студентов исследуемых групп был практически одинаковым, что подтверждалось данными распределения студентов в зависимости от уровня функциональных резервов (Рисунок 51). Так, достаточный уровень функциональных резервов выявлен у 22% студентов с миопией и у 17% здоровых студентов; сниженные – у 43% и у 45% студентов; значительно сниженные, соответственно, у 35% и у 38% студентов.

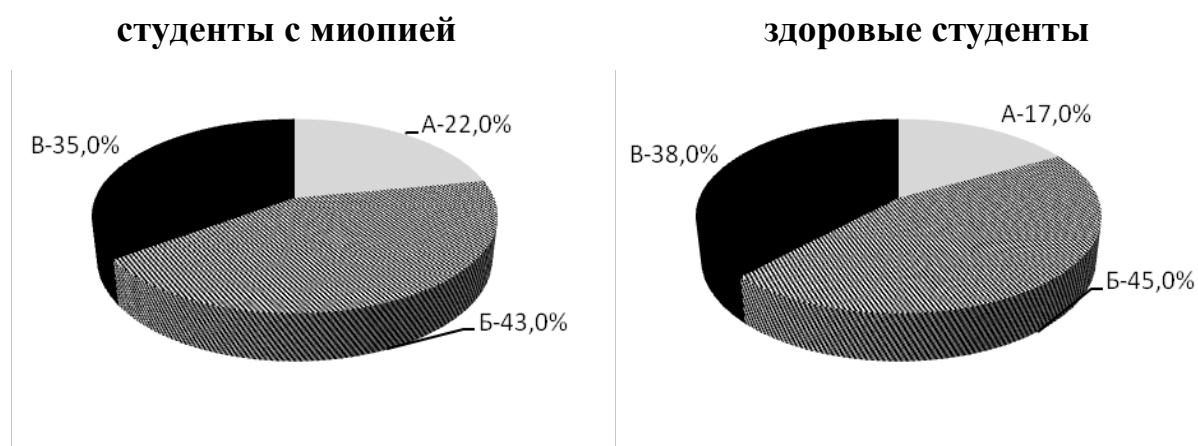


Рисунок 51 – Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от уровня функциональных резервов(%)

*Примечание:* Уровень функциональных резервов: А – достаточные; Б– сниженные; В– значительно сниженные

Показано, что у студентов с высокой степенью миопии, в сравнении с данными студентов со слабой степенью миопии выявлено больше на 7% лиц со сниженными функциональными резервами и на 14% со значительно сниженными функциональными резервами (Рисунок 52). При этом студентов с достаточными функциональными резервами в группе лиц с высокой степенью миопии не было зарегистрировано.

На рисунке 53 показано, что только в группе студентов с миопией выявлены лица со срывом адаптации, удельный вес которых составил 10%. В остальном же распределение студентов исследуемых групп в зависимости от уровня биологической адаптации было практически одинаковым (Рисунок 54). Так, удовлетворительный уровень биологической адаптации выявлен у 22% студентов



с миопией и у 17% здоровых студентов; напряжение механизмов адаптации, соответственно, у 43% и у 45% студентов; неудовлетворительный уровень биологической адаптации зарегистрирован у 25% студентов с миопией и у 38% здоровых студентов.

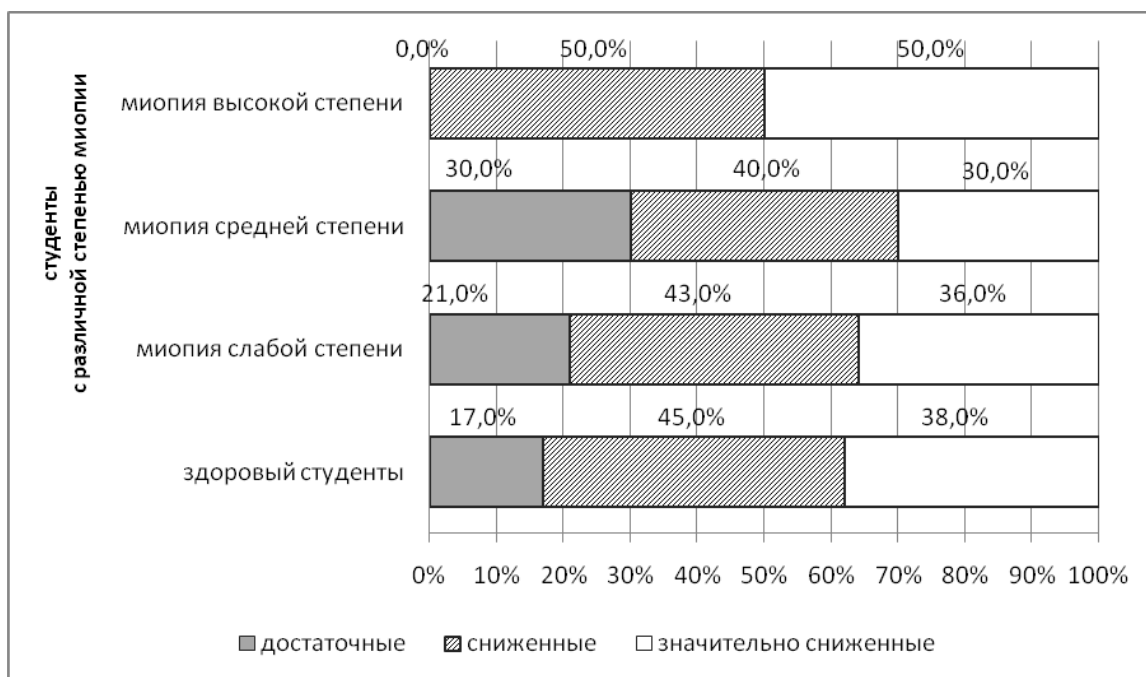


Рисунок 52 – Распределение студентов с миопией различной степени в зависимости от уровня функциональных резервов(%)

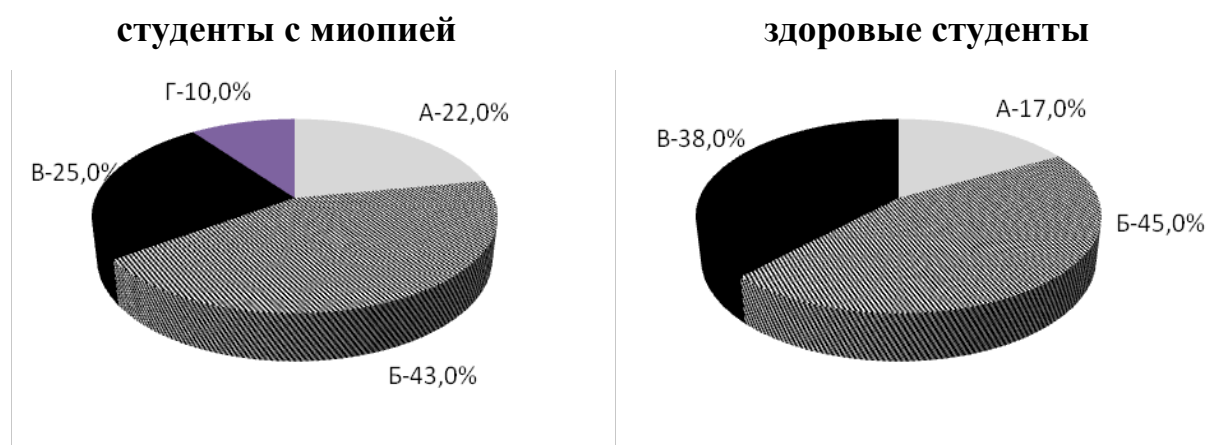
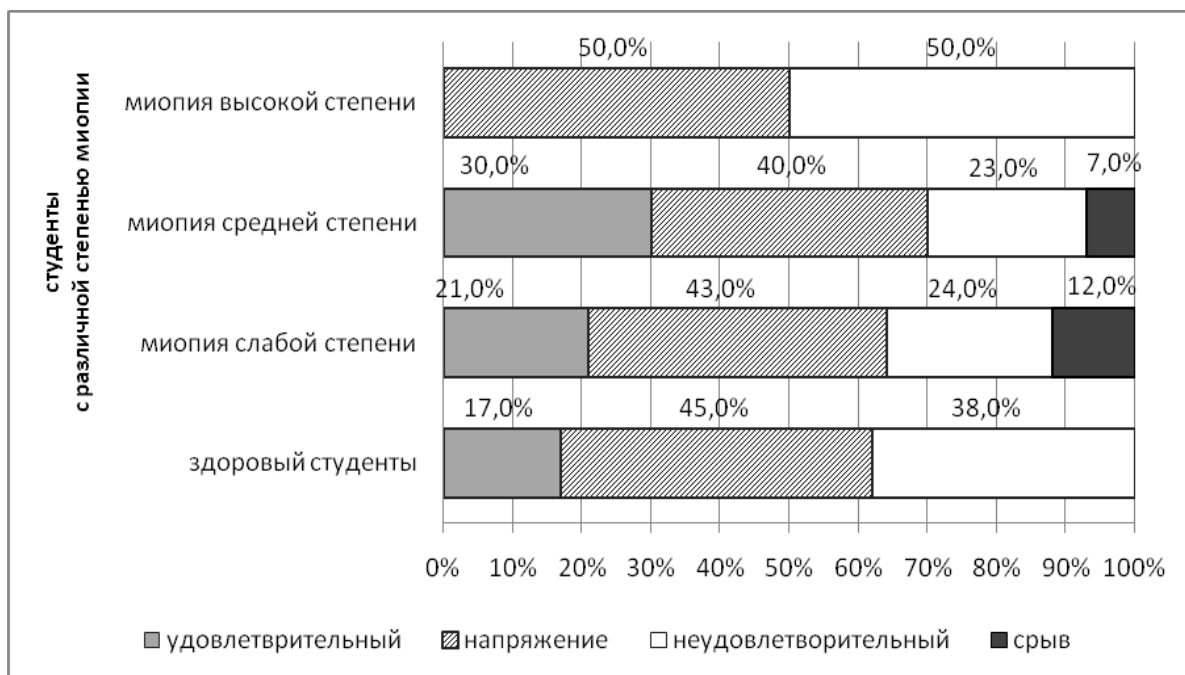


Рисунок 53 – Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от уровня биологической адаптации(%)

*Примечание:* Уровень биологической адаптации: А – удовлетворительный; Б – напряжение; В – неудовлетворительный; Г – срыв адаптации



**Рисунок 54 – Распределение студентов с миопией различной степени в зависимости от уровня биологической адаптации(%)**

При анализе данных распределения студентов с различной степенью миопии в зависимости от уровня биологической адаптации установлено, что студентов с удовлетворительным уровнем адаптации выявлено только в группе обследуемых со слабой (21%) и средней степенью (30%) миопии. С таким уровнем биологической адаптации не зарегистрированы студенты в группе обследуемых с высокой степенью миопии. Напряжение механизмов адаптации установлено у 43% студентов со слабой степенью миопии; у 40% студентов со средней степенью миопии и у 50% студентов с высокой степенью миопии. Неудовлетворительная адаптация выявлена у 24% студентов со слабой степенью миопии; у 23% студентов со средней степенью миопии и у 50% студентов с высокой степенью миопии.

## **Глава 5. ПОКАЗАТЕЛИ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ И СТЕПЕНИ МИОПИИ**

Поступление в высшее учебное заведение юношей и девушек сопровождается постоянным и всесторонним воздействием как положительных, так и отрицательных факторов среды обитания. Эти факторы связаны с отрывом студента от семьи, с новым коллективом сверстников, новым составом преподавателей, сменой уклада жизни, с изменениями требований к самому студенту, что делает его уязвимым по отношению к риску развития психоэмоционального дискомфорта. При этом степень выраженности психоэмоционального неблагополучия у студента во многом зависит от его исходного уровня психического здоровья, стрессоустойчивости и наличия сопутствующей соматической патологии (Ильин Е.П., 2011; Ушаков И.Б. с соавт., 2012; Соколова Н.В. с соавт., 2015)

Учёт психических качеств студентов, поступающих в образовательные учреждения высшего образования, в известной степени может снизить «психологическую травматизацию», которая может быть связана с неадекватностью требований образовательного учреждения и психическими качествами личности и характера студента (Тухтаева О.Т., Алимов А.В., Каримова М.Н., 2011). Тревога по поводу оценок могут возрастать у студентов, как в период поступления в образовательные учреждения, так и на старших курсах. Низкая физиологическая сопротивляемость стрессу, характеризующая особенности психофизиологической организации снижает у студента приспособляемость к стрессовым ситуациям, тем самым повышая риск развития неадекватного, деструктивного реагирования в ответ на воздействие «тревожных» факторов среды обитания (Чубаровский В.В., 2017).

## 5.1 Личностные особенности и тип акцентуации характера у студентов

Акцентуация характера юношей и девушек является крайним вариантом его нормы, при которых отдельные черты характера чрезмерно усилены, что провоцирует избирательную уязвимость к определённым стрессовым психогенным факторам, в том числе и при высокой общей стрессоустойчивости (Личко Е.А., 2003; Бадиев И.В., 2015). Дополнительно, акцентуация характера влияет на интеллектуально-познавательную, эмоциональную, волевую, мотивационную и психомоторную сферу личности, которая в целом может обуславливать академическую успеваемость студентов (Гомбоева И.С., 2008).

Установлено, что лишь 12,9% студентов не имели акцентуации характера, тогда как у 87,1% студентов определено чрезмерное усиление отдельных черт характера (Рисунок 55).

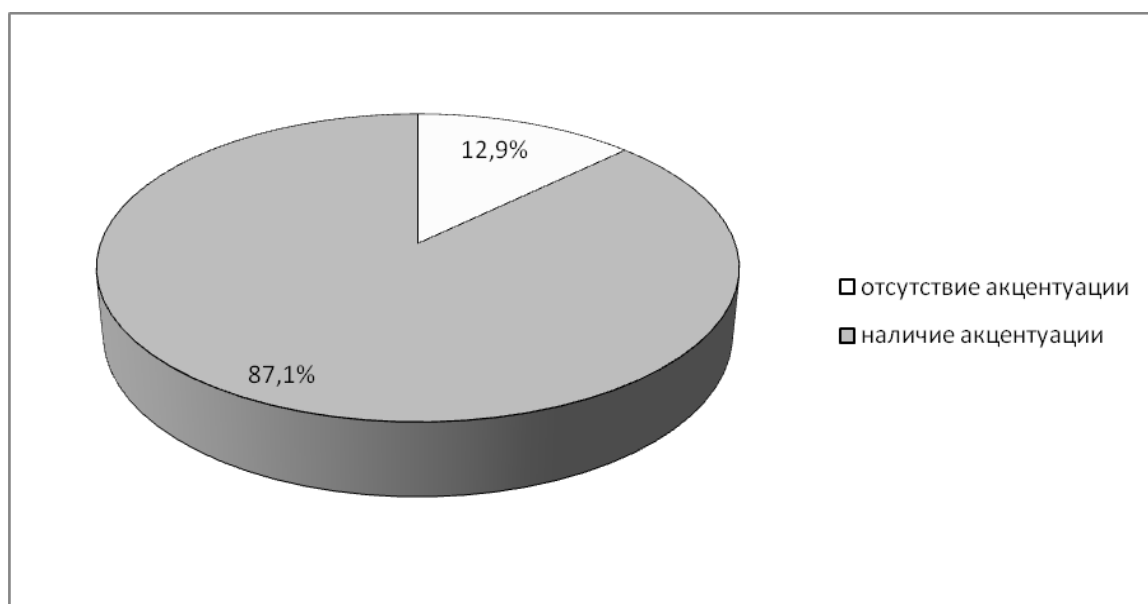


Рисунок 55 – Распределение студентов в зависимости от наличия акцентуации характера (%)

Как видно из Рисунка 56, максимальный удельный вес обследуемых с акцентуацией характера выявлен у  $99 \pm 1,15\%$  студентов со средней степенью миопии; а минимальный процент обследуемых – у  $82,6 \pm 1,33\%$  студентов без миопии

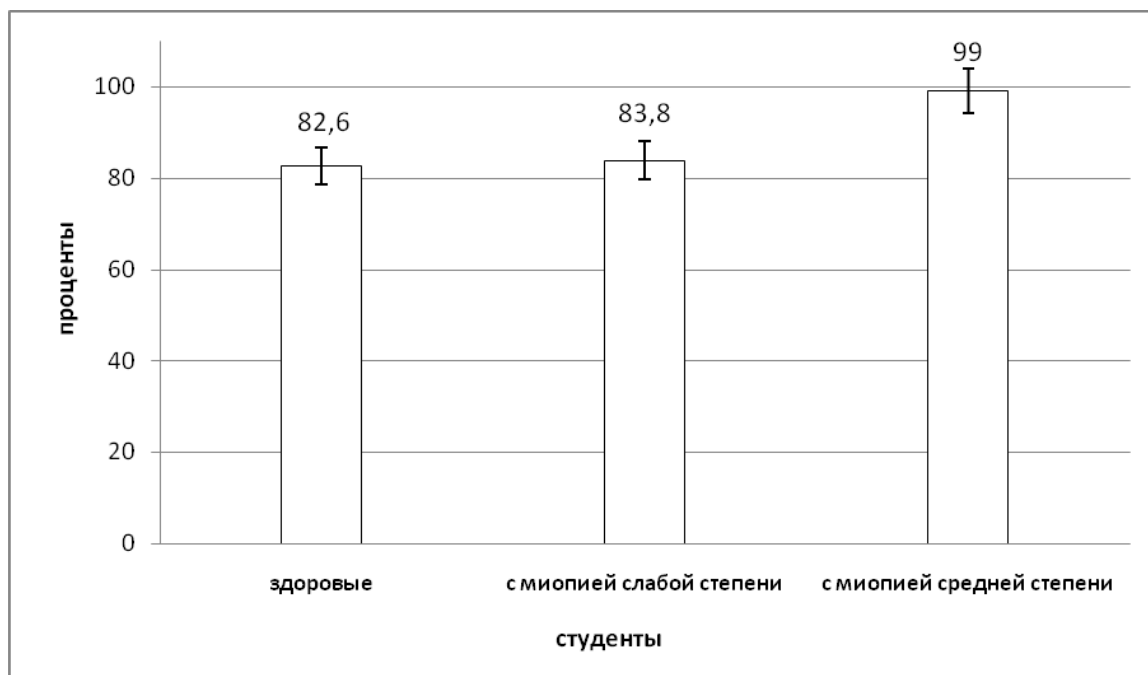
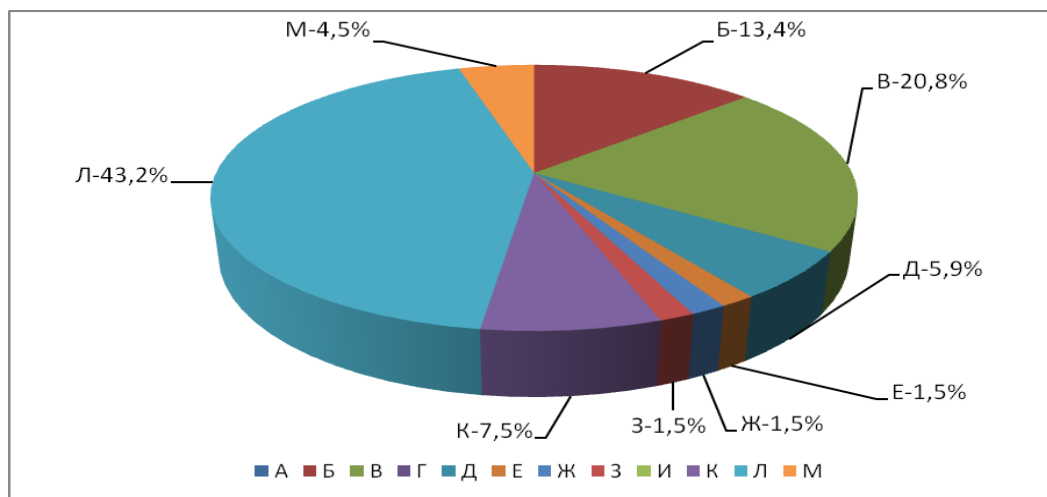


Рисунок 56 – Удельный вес студентов с акцентуацией характера (%)

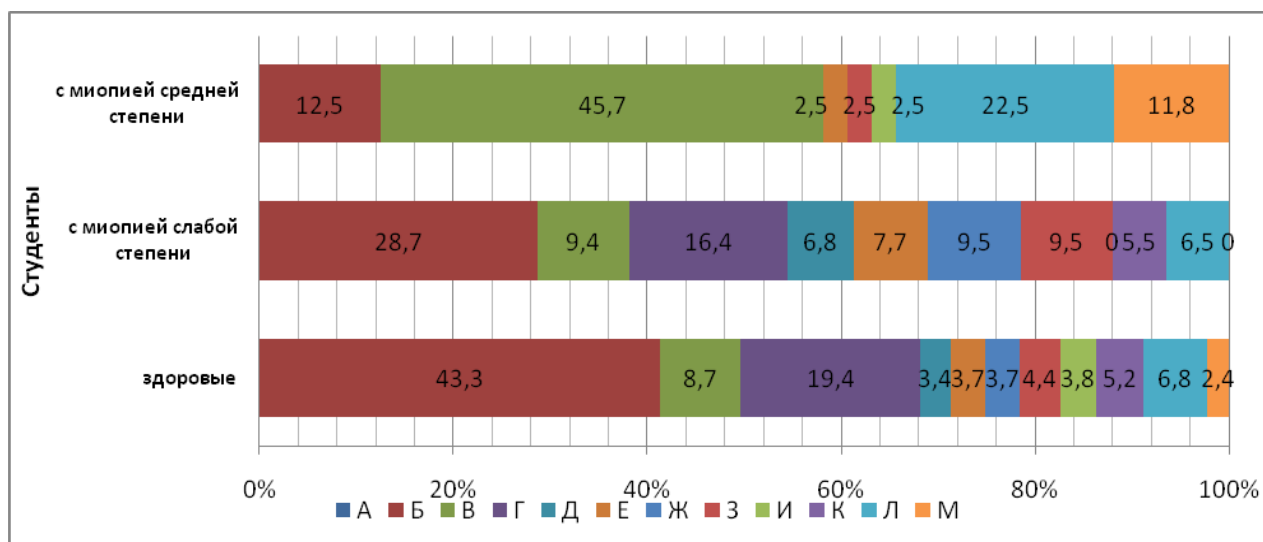
В случае наличия акцентуации характера студент не всегда может справиться с трудностями в учёбе, в общении с преподавателями и однокурсниками, самостоятельно организовывать свободное время, что требует «увязки» особенностей акцентуации характера с организацией учебного процесса и педагогической помощи таким студентам (Гомбоева И.С., 2008). Установлено, что у студентов медицинского университета ведущим типом акцентуации характера был тревожно-педантичный (43,2%); второе место занимал демонстративный тип (20,8%), который характеризовался стремлением утвердиться во всех сферах с активным привлечением к своей личности внимание окружающих любыми способами; а третье место – гипертимный тип (13,4%) (Рисунок 57). Студенты, имеющие гипертимный тип акцентуации характера, обладают выраженным упорством, настойчивостью, смелостью и решительностью.



**Рисунок 57 – Структура акцентуаций характера студентов (%)**

*А – смешанная лабильно-сенситивная; Б – гипертимная; В – демонстративная; Г – неустойчивая; Д – лабильная; Е – циклоидная; Ж – возбудимая; З – сенситивная; И – интровертированная; К – смешанная; Л – тревожно-педантичная; М – астено-невротическая*

Показано, что в структуре типов акцентуаций характера у студентов без миопии и со слабой степенью миопии на первом месте установлен гипертимный тип (43,3% и 28,7%), тогда как среди студентов со средней степенью миопии – ведущее место занимал демонстративный тип акцентуации характера (45,7%) (Рисунок 58).



**Рисунок 58 – Распределение студентов с различными типами акцентуацией характера в зависимости от наличия и степени выраженности миопии (%)**

*А – смешанная лабильно-сенситивная; Б – гипертимная; В – демонстративная; Г – неустойчивая; Д – лабильная; Е – циклоидная; Ж – возбудимая; З – сенситивная; И – интровертированная; К – смешанная; Л – тревожно-педантичная; М – астено-невротическая*

На втором месте у здоровых студентов и со слабой степенью миопии определен неустойчивый тип акцентуации (19,4% и 16,4%), тогда как у студентов со средней степенью миопии – тревожно педантичный тип акцентуации характера (22,5%).

У студентов со средней степенью миопии 11,8% составляла астено-невротическая акцентуация характера, тогда как здоровых студентов с таким типом акцентуации не выявлено, а среди студентов со слабой степенью миопии этот тип акцентуации выявлен лишь в 2,4% случаях.

## **5.2 Характеристика познавательной активности у студентов с миопией и без неё**

Познавательная активность студентов является объектом многих педагогических и психологических исследований (Акиф Л.М., 2012). Согласно современным представлениям под познавательной активностью понимается интеллектуально-эмоциональная склонность к процессу познания, стремление к обучению, выполнению индивидуального и общего заданий, реализация практической и умственной деятельности. При этом познавательная активность во многом зависит от уровня функционального состояния центральной нервной системы и особенностей личности (Скаткин М.Н., 1984), что определяет в целом успешность обучающегося как в учебной сфере, так и в повседневной деятельности. Балльная оценка познавательной активности установила, что в среднем уровень этого показателя составлял  $15,8 \pm 2,48$  баллов, при этом в повседневной деятельности он составил  $18,9 \pm 1,45$  баллов, а в учебной деятельности  $11,6 \pm 1,15$  баллов ( $p \geq 0,05$ ).

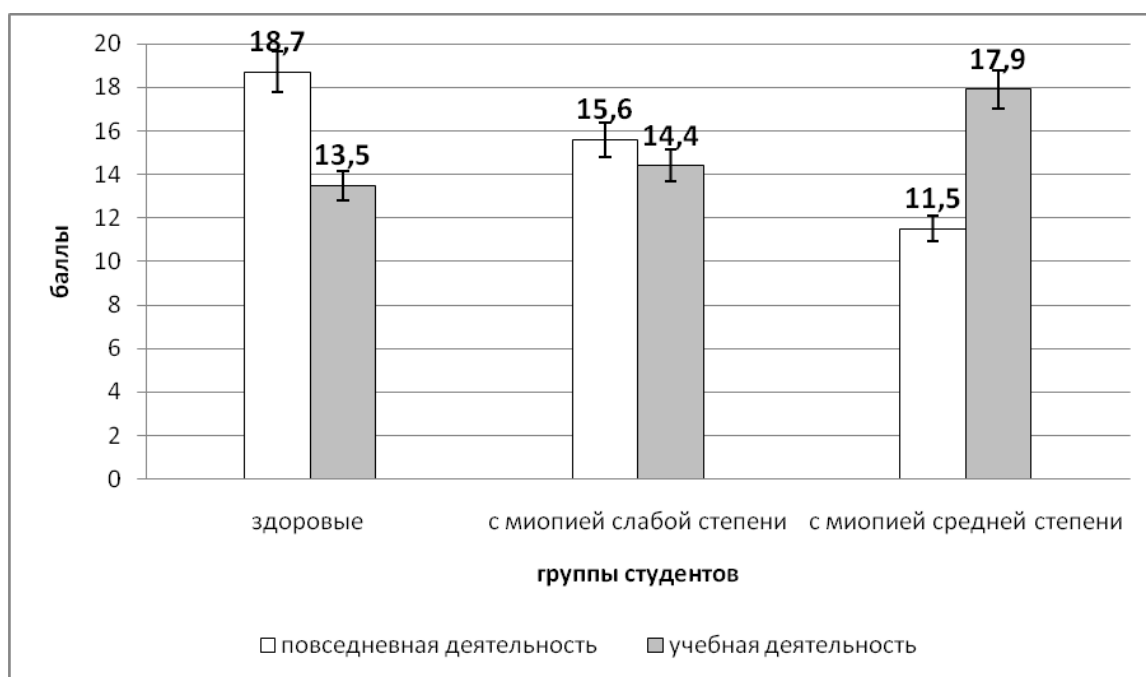
Высокий уровень познавательной активности имели 43% студентов в повседневной деятельности, а на учебных занятиях, соответственно, 37% студентов (Таблица 13). В то же время низкий уровень познавательной

активности выявлен у 10,8% студентов в повседневной деятельности и у 11,5% студентов в учебной деятельности.

Таблица 13 – Распределение студентов в зависимости от уровня познавательной активности в повседневной и учебной деятельности (%)

Сфера деятельности	Уровень познавательной активности		
	низкий	средний	высокий
Повседневная	10,8	46,2	43,0
Учебная	11,5	51,5	37,0

В исследуемых группах студентов с зависимости от наличия и степени миопии установлены некоторые различия в средней балльной оценке познавательной активности (Рисунок 59).



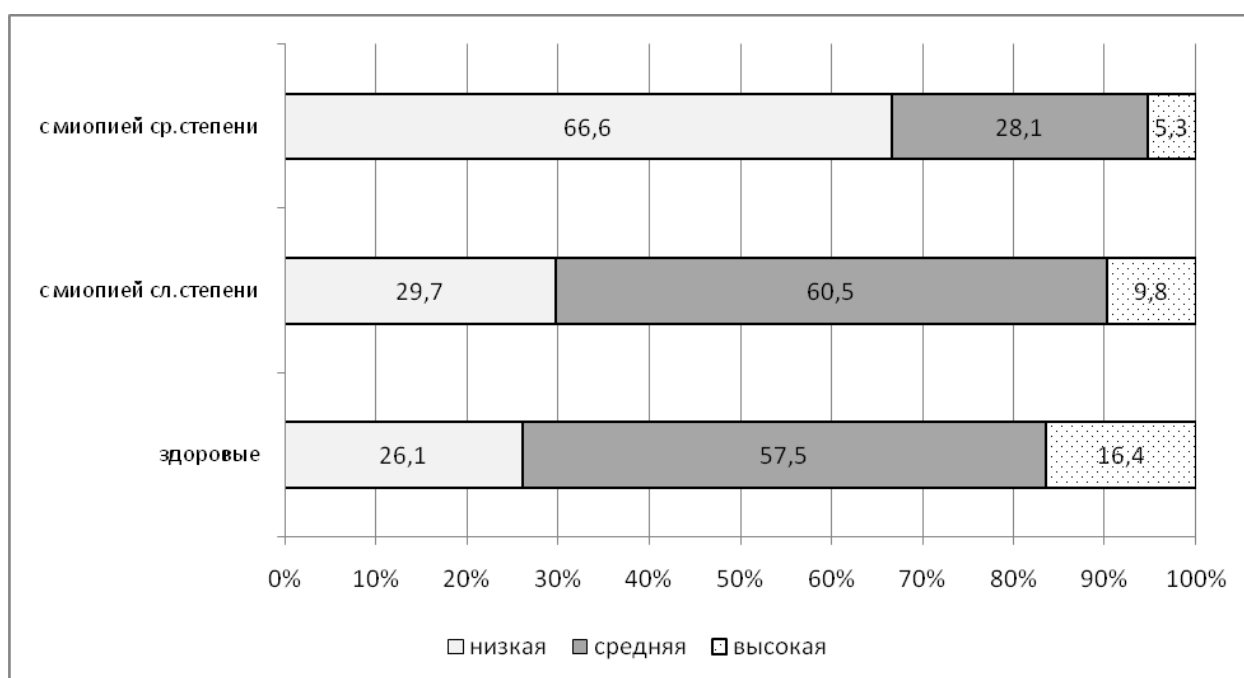
**Рисунок 59 – Показатели познавательной активности в повседневной и учебной деятельности у студентов в зависимости от наличия и степени выраженности миопии**

Если группе здоровых студентов познавательная активность в повседневной деятельности была в 1,4 раза выше, чем в учебной сфере, то среди студентов со средней степенью миопии, напротив, в 1,6 раза был выше уровень познавательной активности в учебной сфере, чем в повседневной. У студентов со слабой степенью



миопии уровень познавательной активности в учебной и повседневной деятельности не имел достоверных различий и в среднем составил  $15,6 \pm 0,17$  баллов и  $14,4 \pm 0,31$  баллов ( $p \geq 0,05$ ).

Общая картина распределения студентов в зависимости от уровня познавательной активности в повседневной деятельности имела свои особенности в исследуемых группах (Рисунок 60). Так, если 26,1% здоровых студентов и 29,7% студентов со слабой степенью миопии имели низкий уровень познавательной активности; то в группе студентов со средней степенью миопии с таким уровнем познавательной активности определено 66,6% обследуемых.

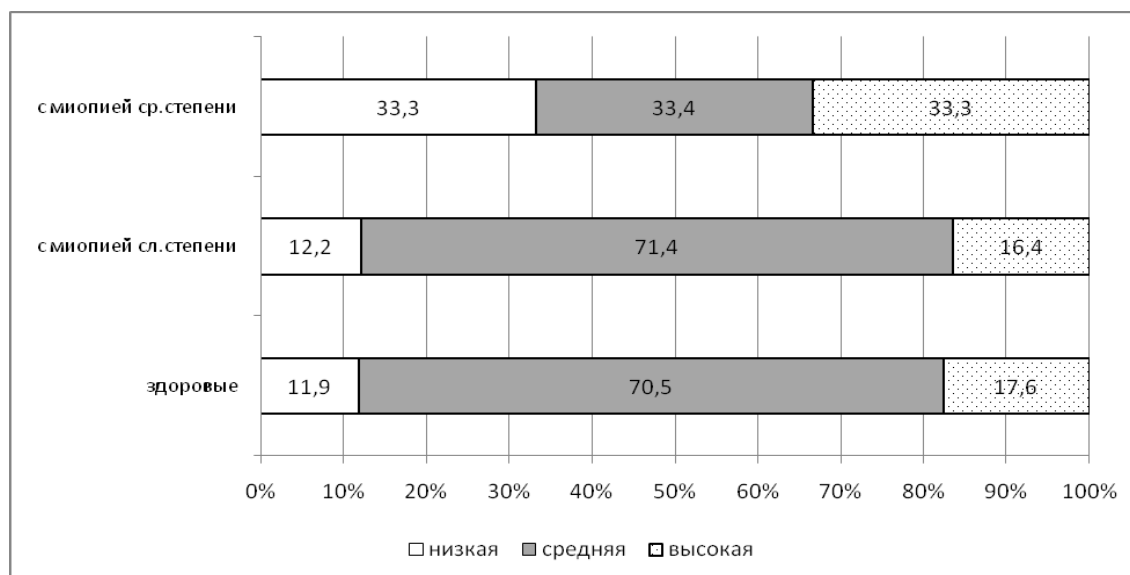


**Рисунок 60 – Распределение студентов с различным уровнем познавательной активности в повседневной деятельности в зависимости от наличия и степени выраженности миопии (%)**

Среди этой же группы студентов со средней степенью миопии выявлено минимальное количество обследуемых с высокой степенью познавательной активности в повседневной жизни, процент которых составил 5,3%, тогда как среди здоровых студентов высокий уровень познавательной активности выявлен у 16,4% обследуемых.

Установлено, что распределение студентов в зависимости от уровня познавательной активности со слабой степенью миопии практически не

отличалось от данных студентов без миопии (Рисунок 61). Высокий уровень познавательной активности в учебной деятельности выявлен у 11,9% здоровых студентов и у 12,2% студентов со слабой степенью миопии; со средним уровнем познавательной активности, соответственно, у 70,5% и у 71,4% обследуемых; высокий уровень познавательной активности – у 17,6% и у 16,4% студентов.



**Рисунок 61 – Распределение студентов с различным уровнем познавательной активности в учебной деятельности в зависимости от наличия и степени миопии (%)**

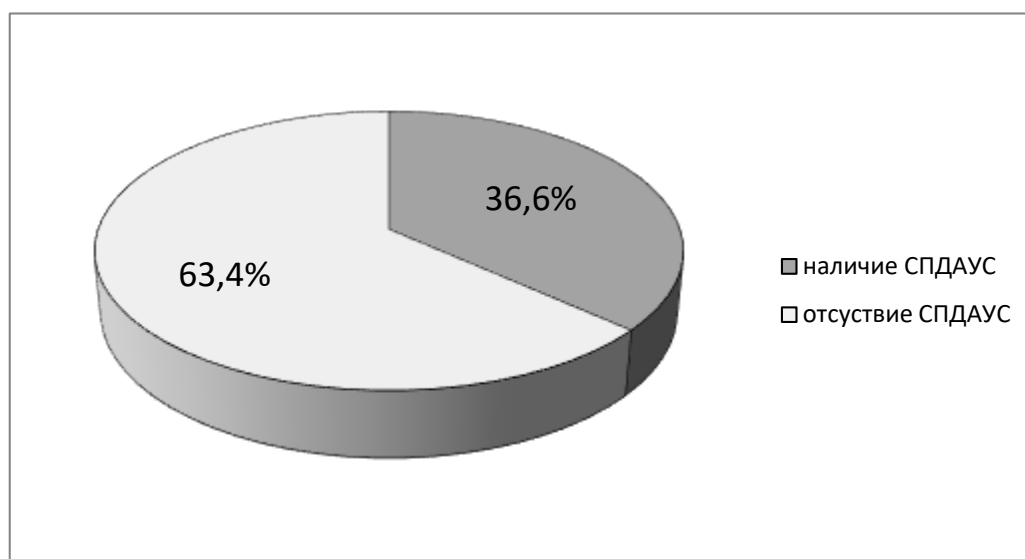
В группе студентов со средней степенью миопии относительно данных здоровых студентов, удельный вес обследуемых с высоким уровнем познавательной активности в учебной деятельности был в 1,9 раза выше и составлял, соответственно, 33,3% и 17,6% студентов. В то же время, среди студентов со средней степенью миопии также установлено увеличение в 2,7 раза количества студентов относительно данных здоровых обследуемых, имевших низкий уровень познавательной активности на учебных занятиях, удельный вес которых составил 33,3% студентов при данных 11,9 % студентов.

### **5.3 Социально-психологическая адаптация у студентов с миопией и без нее**

Показано, что 38,7 % студентов имели социально-психологическую дезадаптацию (СПДА), при этом такое состояние выявлено у  $25,5 \pm 1,52\%$

здоровых студентов;  $38,4 \pm 1,88\%$  студентов со слабой степенью миопии и у  $44,9 \pm 1,18\%$  студентов со средней степенью миопии. Проведенная оценка СПДА позволила определить у обследуемых студентов в каких сферах жизнедеятельности формировалось это психо-социальное состояние.

Обучение в образовательном учреждении высшего образования существенно отличается от организации учебно-воспитательного процесса в традиционных общеобразовательных учреждениях, что может в определенных условиях служить фактором риска развития социально-психологической дезадаптации в учебной деятельности (СПДА<sub>УС</sub>), проявляющееся в снижении успеваемости студентов, потери интереса к учебе. Показано, что каждый третий студент (36,6%) имел СПДА<sub>УС</sub> (Рисунок 62). При этом в исследуемых группах в зависимости от наличия и степени миопии количество обследуемых с СПДА<sub>УС</sub> было практически на одном уровне и составило 44,9% студентов без миопии; 42,1% студентов со слабой степенью миопии и 49,1% студентов со средней степенью миопии.

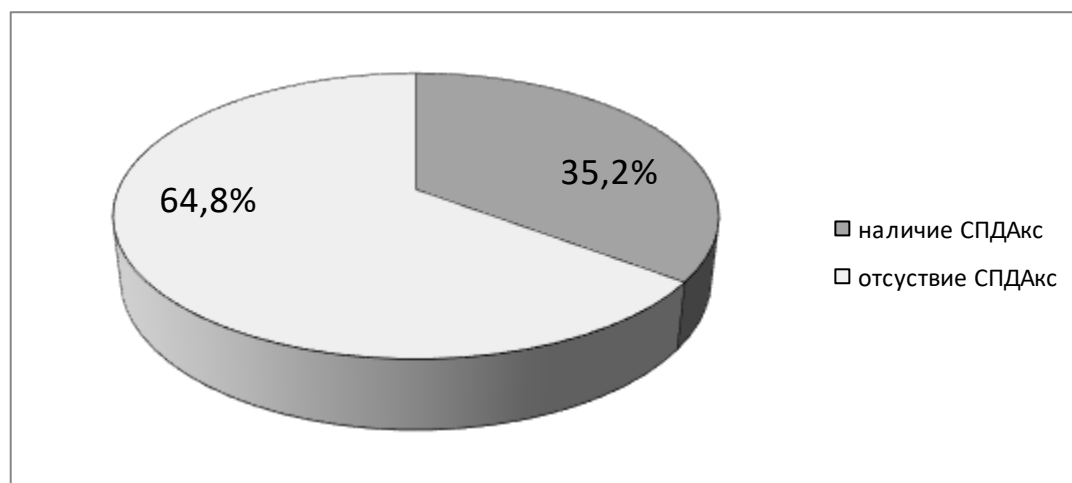


**Рисунок 62 – Распределение студентов в зависимости от наличия социально-психологической дезадаптации в учебной сфере**

Одним из сложнейших этапов человеческой жизни на современном этапе является юношеский возраст во время обучения в ВУЗе. (Михайлова, Ю.В., 2003;

Уткина, Г.Ю., 2006; Францева В.О., 2011). Именно в этот период закладываются основы для формирования адекватного поведения в социальной среде в будущем и ощущения комфортности пребывания в ней, обеспечивая коммуникативную успешность личности (Францева В.О., 2011).

Установлено, что 35,2% студентов имели социально-психологическую дезадаптацию в коммуникативной сфере (СПДА<sub>КС</sub>), тогда как 64,8% студентов были адаптированы в этой сфере (Рисунок 63).



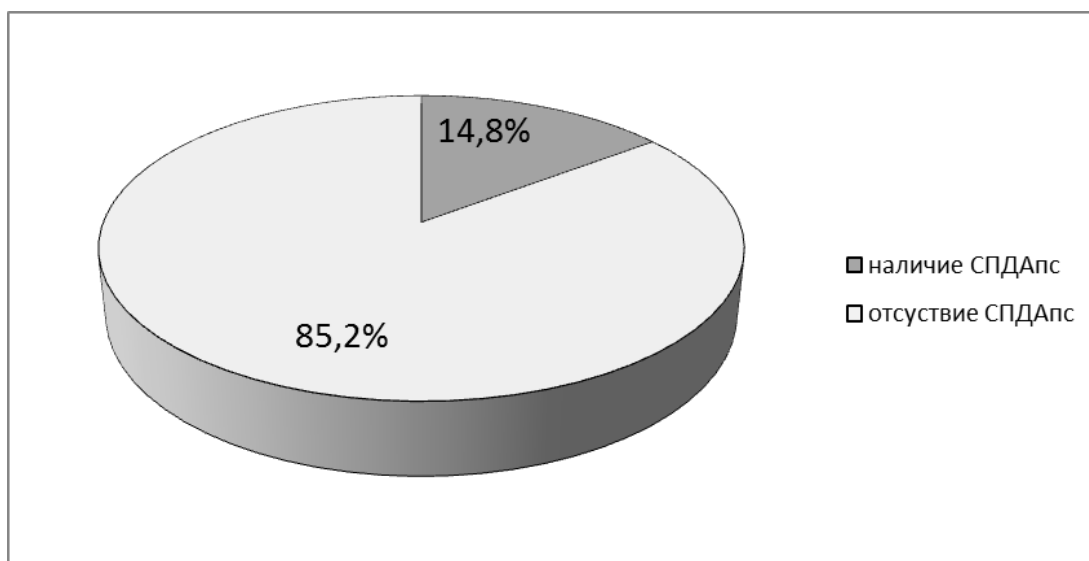
**Рисунок 63 – Распределение студентов в зависимости от наличия социально-психологической дезадаптации в коммуникативной сфере**

Относительно группы здоровых студентов по мере прогрессирования миопии отмечена тенденция увеличения числа обследуемых с социально-психологической дезадаптацией в коммуникативной сфере от 41,9% среди здоровых до 48,2% студентов, имевших миопию средней степени (Рисунок 64).



**Рисунок 64 – Распределение студентов в зависимости от наличия социально-психологической дезадаптации в коммуникативной сфере**

Если, ранее установленные факты, свидетельствовали о том, что каждый третий студент имел социально-психологическую дезадаптацию в учебной и коммуникативной сферах, то социально-психологическая дезадаптация в поведенческой сфере (СПДА<sub>пс</sub>) определена лишь у 14,8% студентов (Рисунок 65).



**Рисунок 65 – Распределение студентов в зависимости от наличия социально-психологической дезадаптации в поведенческой сфере**

При этом отмечена аналогичная тенденция, как и в случае роста числа студентов по мере прогрессирования миопии с СПДА<sub>ус</sub> и СПДА<sub>кс</sub>, увеличения удельного веса обследуемых со средней степенью миопии относительно данных

здоровых с 15,6% до 28,3% студентов, причем изменение показателей было достоверным (Рисунок 66).

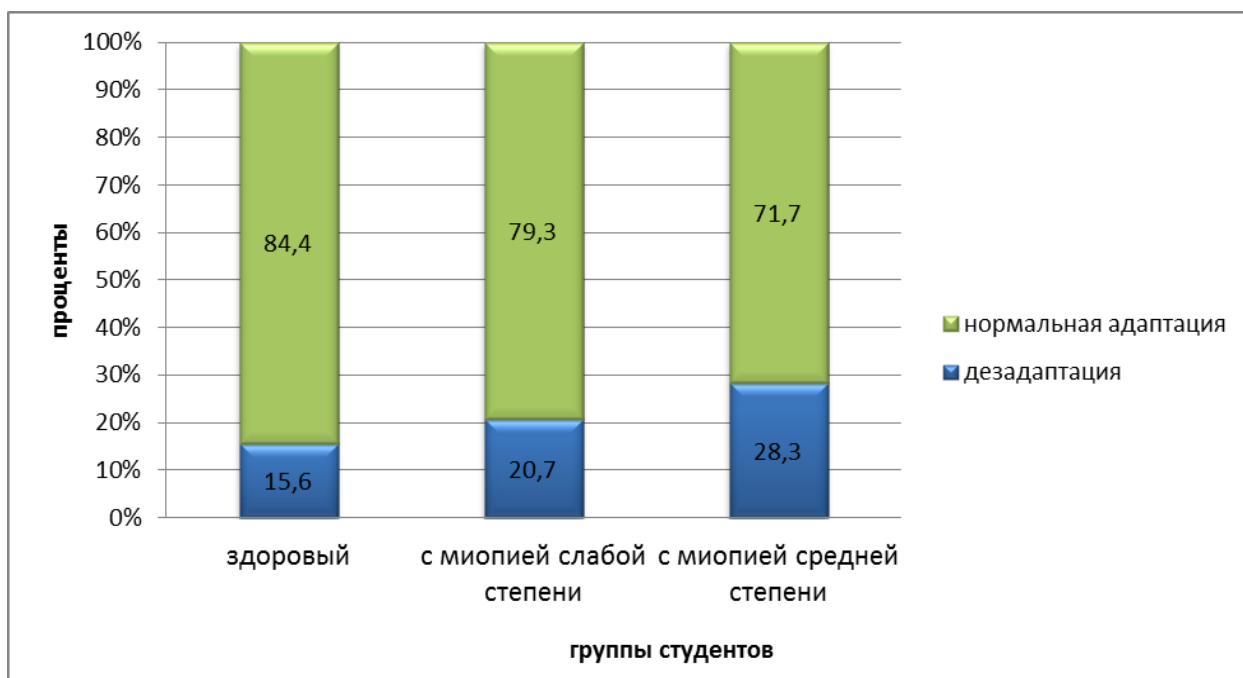


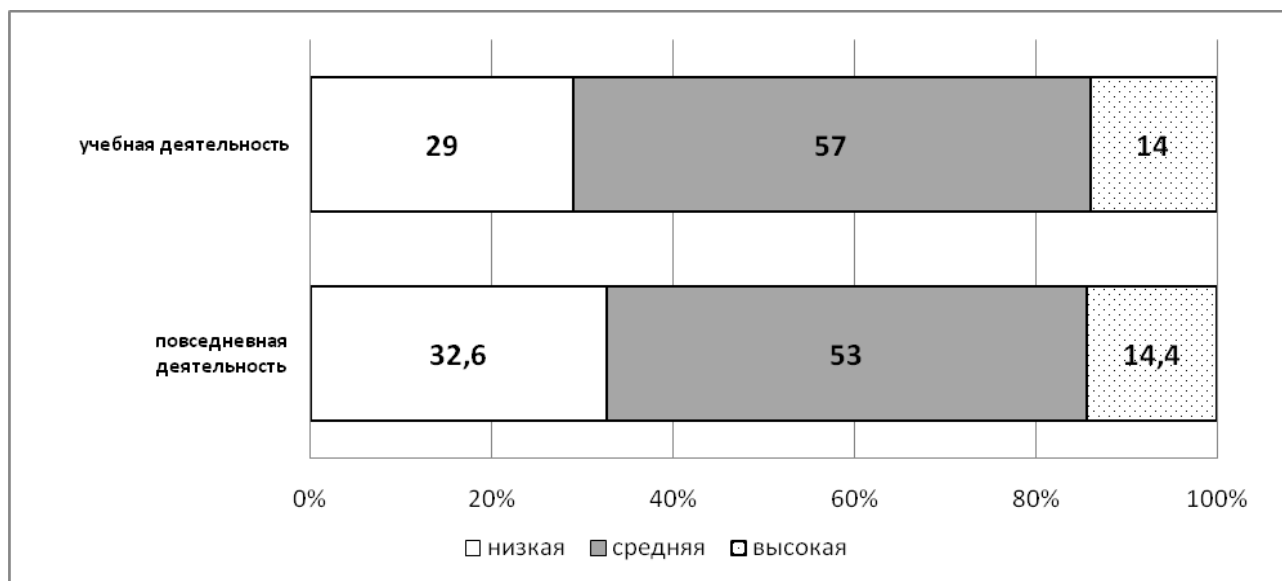
Рисунок 66 – **Распределение студентов в зависимости от наличия социально-психологической дезадаптации в поведенческой сфере**

#### **5.4. Характеристика тревожности и негативных эмоциональных переживаний**

Проблема стресса обучающихся в образовательных организациях всех форм обучения, в том числе и высшего профессионального образования, в последнее время стала одной из актуальнейших в современной школьной и университетской медицине и острота ее из года в год возрастает (Потягайло Е.Г., Покровский В.М., 2014). Актуальность проблемы стресса в юношеском возрасте особенно велика, так как стрессорные реакции существенно влияют на метаболизм, иммунитет и физическое развитие и способствуют в целом к социально-психологической дезадаптации в учебной, поведенческой и коммуникативной сферах деятельности обучающихся (Кучма В.Р., 2017). Общеизвестно, что психологические качества личности – отношения к стрессовым ситуациям, существенно влияют на психоэмоциональное состояние обучающегося. К таким качествам относятся тревожность, уровень переживания негативных эмоций, субъективный контроль

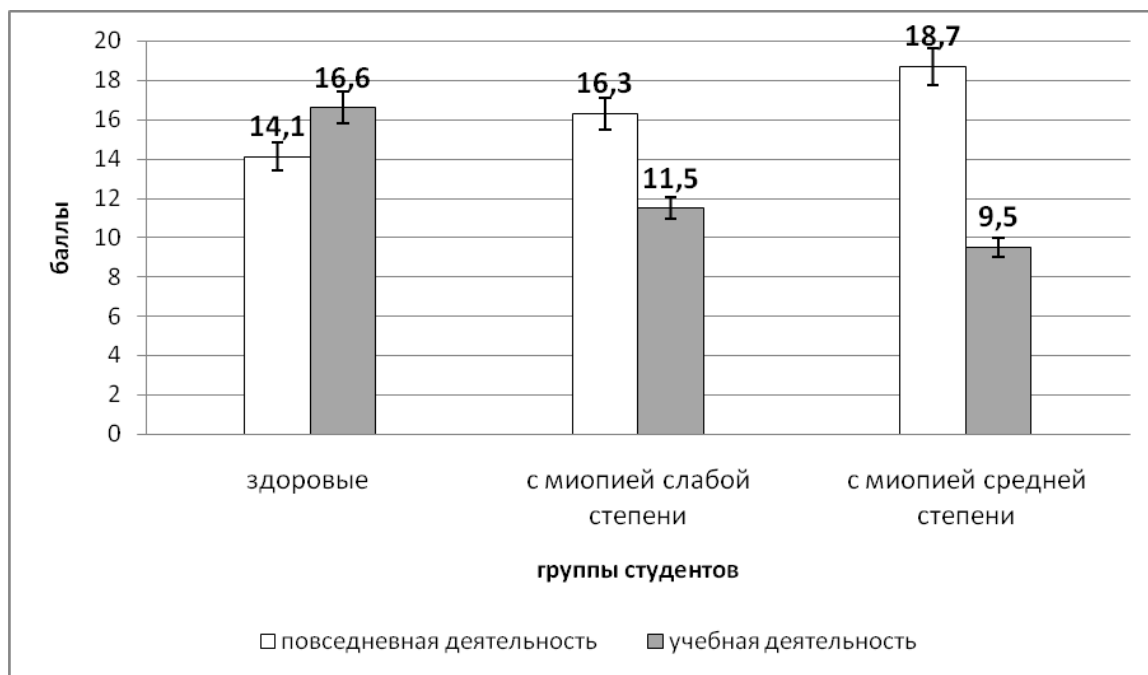
ситуации и степень проявления агрессии, как активного психологического защитного фактора личности при действии стрессогенных факторов. Тревожность и связанные с ней негативные эмоциональные переживания являются одной из причин, снижающих успешность учебного процесса и в целом успеваемость обучающихся (Коваленко С.В., 2010).

Показано, что в среднем уровень тревожности у студентов составлял  $16,8 \pm 1,15$  баллов, при этом в повседневной и учебной деятельности достоверных различий в балльной оценке не выявлено, средние значения которых составляли, соответственно,  $15,5 \pm 1,08$  баллов и  $16,1 \pm 1,11$  баллов ( $p \geq 0,05$ ). В связи с этим, распределение студентов в зависимости от уровня тревожности в повседневной и учебной деятельности практически не отличался. Так, количество обследуемых с высоким уровнем тревожности, как в обычной, так и в повседневной жизни составило 14,4% и 14,0% студентов (Рисунок 67).



**Рисунок 67 - Распределение студентов в зависимости от уровня тревожности в повседневной и учебной деятельности (%)**

Уровень тревожности в исследуемых сферах деятельности имел особенности в зависимости от наличия и степени миопии у студентов (Рисунок 68).



**Рисунок 68 – Показатели тревожности в повседневной и в учебной деятельности у студентов в зависимости от наличия и степени выраженности миопии**

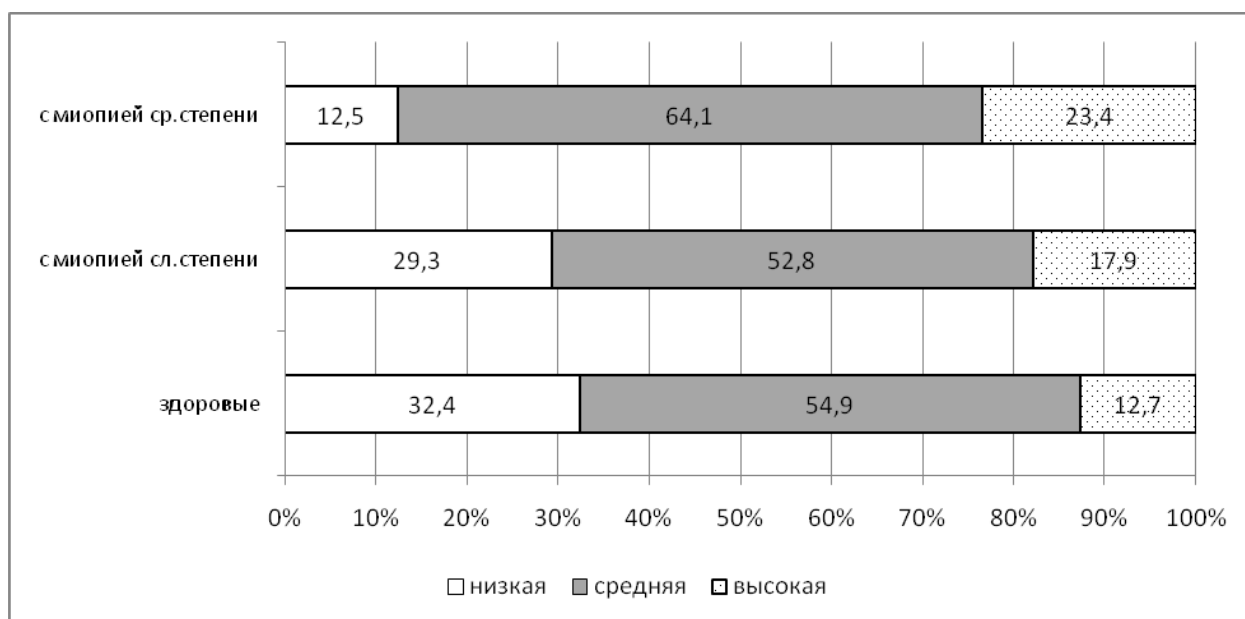
Показано, что с увеличением степени миопии относительно данных здоровых студентов у обследуемых со средней степенью миопии отмечено достоверное увеличение уровня тревожности в повседневной деятельности с  $14,1 \pm 1,10$  баллов до  $18,7 \pm 1,18$  баллов ( $p \leq 0,05$ ) и снижение уровня тревожности в учебной деятельности с  $16,6 \pm 0,13$  баллов до  $9,5 \pm 1,21$  баллов ( $p \leq 0,05$ ).

В сравнении с данными здоровых студентов отмечено увеличение удельного веса студентов с высоким уровнем тревожности в повседневной жизни с 12,7% до 23,4% обследуемых и снижение количества студентов с таким же уровнем тревожности в учебной деятельности с 13,3% до 1,5% обследуемых (Рисунок 69-70).

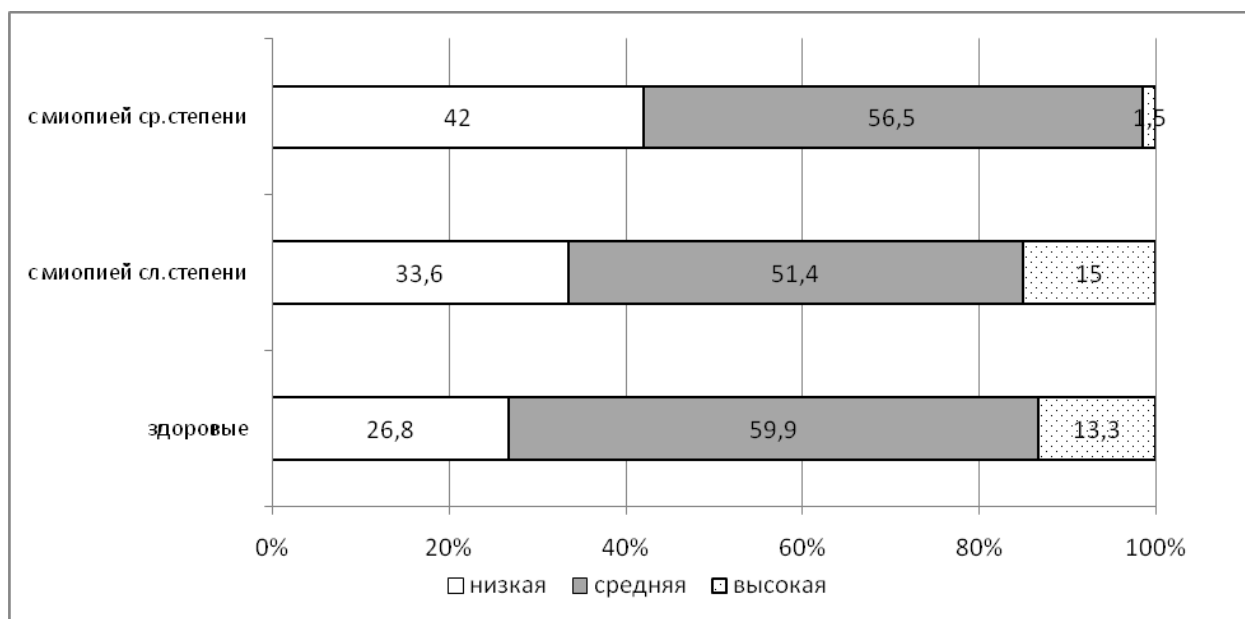
С одной стороны, снижение числа студентов с низким уровнем тревожности на учебных занятиях может являться по своей сути охранительным механизмом от чрезмерного психоэмоционального напряжения у учащихся, а, с другой стороны – препятствием для стремления к обучению, получению новых знаний и закреплению информации. Дополнительно, низкая тревожность может быть еще и обусловлена, по всей вероятности, осознанием студентом о том, что учебный



процесс и его участники не вызывают у него негативных эмоциональных переживаний.



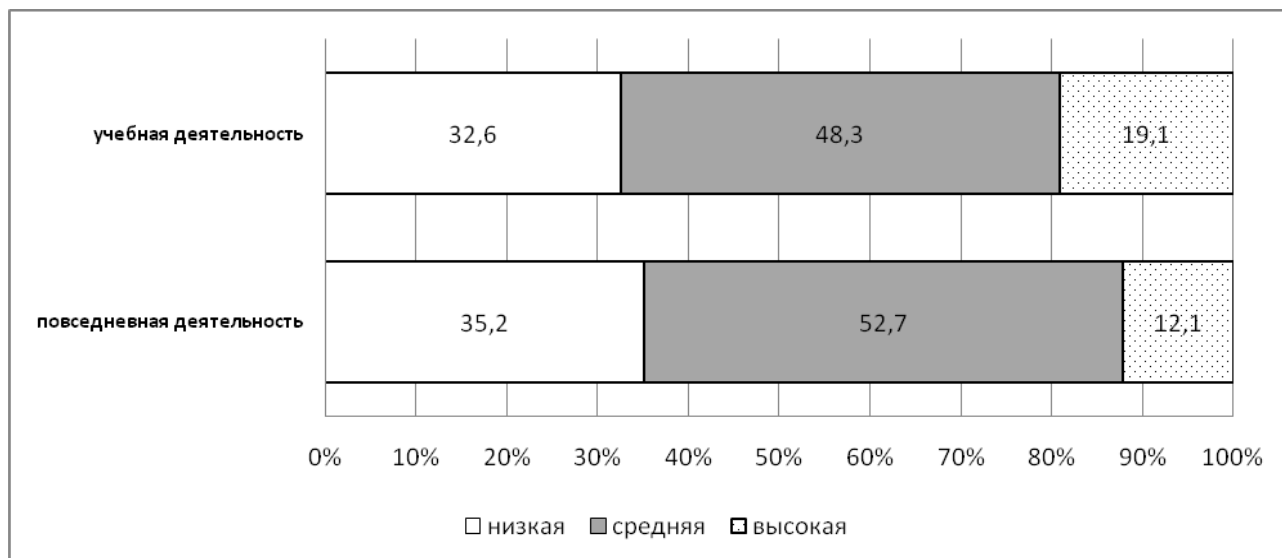
**Рисунок 69 – Распределение студентов с различным уровнем тревожности в повседневной деятельности в зависимости от наличия и степени выраженности миопии (%)**



**Рисунок 70 – Распределение студентов с различным уровнем тревожности в учебной деятельности в зависимости от наличия и степени выраженности миопии (%)**

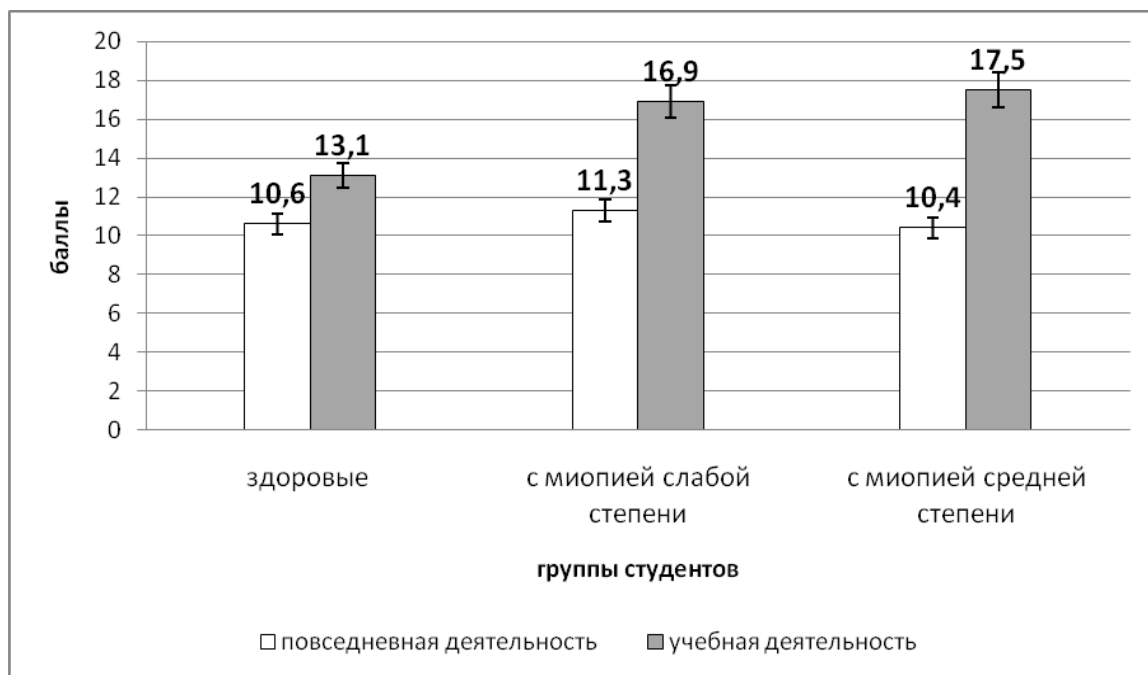
Установлено, что уровень негативных эмоциональных переживаний в среднем у студентов составил  $15,5 \pm 1,17$  баллов, при этом среднее значение

негативных эмоциональных переживаний в повседневной жизни составило  $10,1 \pm 0,92$  баллов, а в учебной деятельности  $16,4 \pm 0,88$  баллов ( $p \leq 0,05$ ). В связи с этим, количество студентов с высоким уровнем тревожности было в 1,6 раза больше в учебной сфере, чем в повседневной (Рисунок 71).



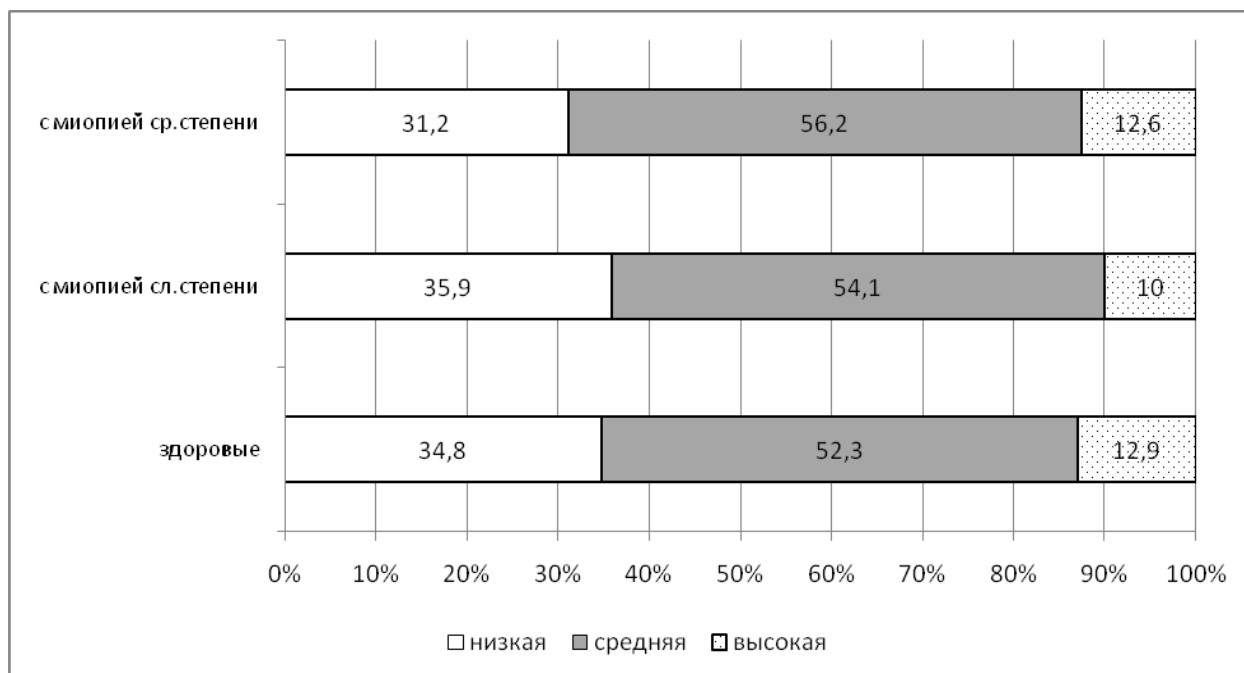
**Рисунок 71 - Распределение студентов в зависимости от уровня негативных эмоциональных переживаний в повседневной и учебной деятельности (%)**

Во всех исследуемых группах студентов определено превышение уровня негативных эмоциональных переживаний в учебной деятельности, чем в повседневной в 1,2 раза среди здоровых студентов; в 1,5 раза среди студентов с миопией слабой степени и в 1,7 раза среди студентов с миопией средней степени (Рисунок 72). При этом уровень негативных эмоциональных переживаний на учебных занятиях у студентов с миопией средней степени достоверно отличался от данных здоровых студентов и составил, соответственно,  $17,5 \pm 1,17$  баллов при данных  $13,1 \pm 1,09$  баллов ( $p \leq 0,05$ ). Уровень негативных эмоциональных переживаний в повседневной деятельности у студентов исследуемых групп был практически на одном уровне и составлял от  $10,4 \pm 1,07$  баллов у студентов со средней степенью миопии до  $11,3 \pm 1,12$  баллов у студентов со слабой степенью миопии.



**Рисунок 72 – Показатели негативных эмоциональных переживаний и в повседневной и в учебной деятельности у студентов в зависимости от наличия и степени выраженности миопии**

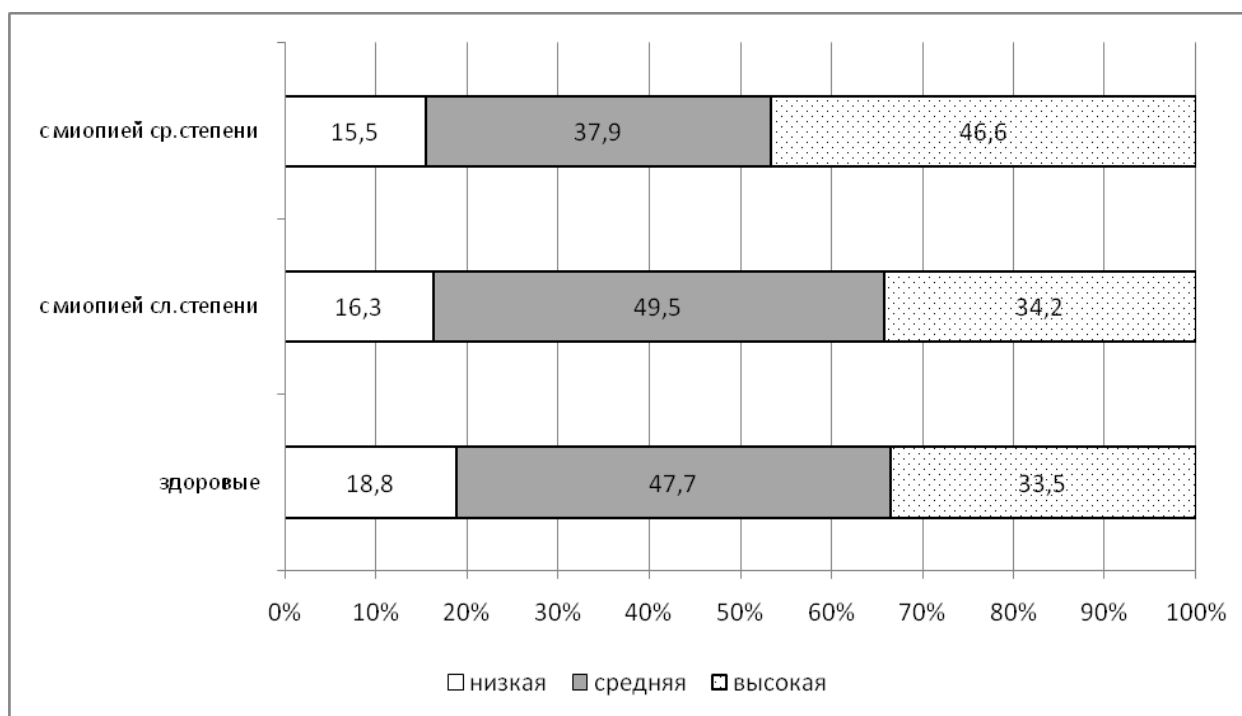
В связи с этим, распределение студентов исследуемых групп в зависимости от уровня негативных эмоциональных переживаний в повседневной жизни не имели особенностей (Рисунок 73).



**Рисунок 73 – Распределение студентов с различным уровнем негативных эмоциональных переживаний в повседневной деятельности в зависимости от наличия и степени выраженности миопии (%)**

Так, низкий уровень негативных эмоциональных переживаний в повседневной жизни выявлен у 34,8% здоровых студентов; у 35,9% студентов с миопией слабой степени и у 31,2% студентов с миопией средней степени. Высокий уровень негативных эмоциональных переживаний в повседневной жизни определен у 12,9% здоровых студентов; у 10,0% студентов с миопией слабой степени и у 12,6% студентов с миопией средней степени.

На учебных занятиях количество студентов с высоким уровнем негативных эмоциональных переживаний было максимальным на уровне 46,6% среди студентов со средней степенью миопии, а минимальным среди 33,5% здоровых обследуемых (Рисунок 74).



**Рисунок 74 – Распределение студентов с различным уровнем негативных эмоциональных переживаний в учебной деятельности в зависимости от наличия и степени выраженности миопии (%)**

Вероятно, описанный факт увеличения уровня негативных эмоциональных переживаний в учебной сфере, сопровождающейся ростом числа учащихся с высоким уровнем этого психологического состояния относительно данных здоровых студентов, связан с тем, что на учебных занятиях студенты с нарушением зрения испытывают большие сложности в восприятии информации,

чем здоровые студенты. Длительное психоэмоциональное напряжение, сопровождающееся негативным эмоциональным фоном, может являться фактором риска проявления агрессивных форм поведения (Чубаровский В.В., 2015).

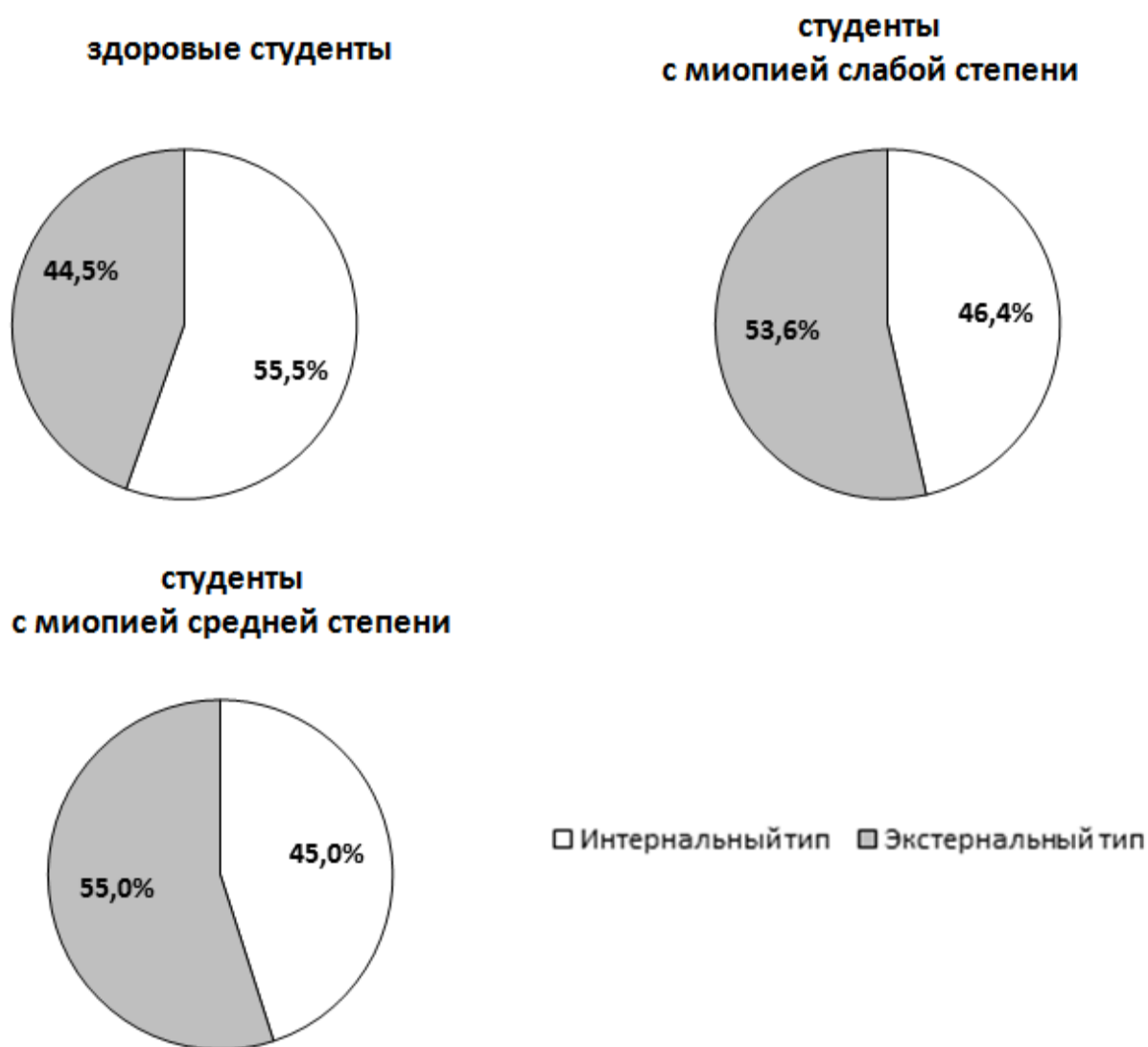
Установленный факт того, что каждый пятый студент имел высокие негативные эмоциональные переживания, каждый третий социально-психологическую дезадаптацию в учебной и коммуникативной сфере, является основанием для предположения о том, что студенты с таким психофизиологическим состоянием являются группой риска по формированию агрессии, а степень её проявления и продуктивность любого вида деятельности в различных формах психо-эмоционального состояния будет зависеть от уровня субъективного контроля студента.

Показано, что 56,1% студентов имели экстернальный тип субъективного контроля, т.е. это студенты с низким уровнем субъективного контроля; тогда как 43,9% студентов имели интернальный тип субъективного контроля (высокий), которые без внешней стимуляции и надзора выполняют продуктивно любой вид деятельности и имеют высокую способность к контролю собственных эмоций.

Данные, представленные на Рисунке 75, свидетельствуют о том, что относительно данных здоровых студентов среди студентов со средней степенью миопии увеличивается удельный вес обследуемых с интернальным типом субъективного контроля с 44,5% до 55,0% студентов. Вероятно, этот факт можно объяснить сформировавшейся поведенческой привычкой у студентов с миопией средней степени постоянного контроля за выполнением собственных действий для коррекции ошибок, которые они могли допустить вследствие недостаточности зрительной функции.

Высокий процент студентов с интернальным типом субъективного контроля, вероятно, определил тот факт, что 51,6% студентов имели адекватное проявление агрессии, а 46,6% студентов – агрессивные поведенческие реакции подавляли; лишь у 1,8% обследуемых выявлено агрессивное поведение. При этом распределение студентов с различными типами проявления агрессии в

зависимости от наличия и степени миопии было практически одинаковым (Рисунок 75).



**Рисунок 75 – Распределение студентов в зависимости от типа субъективного контроля**

Адекватное проявление агрессии имели 86,8% здоровых студентов; 87,7% студентов с миопией слабой степени и 89,0% студентов с миопией средней степени. Агрессивное поведение регистрировалось среди 2,2% здоровых студентов; среди 2,0% студентов с миопией слабой степени и среди 2,1% студентов с миопией средней степени. Подавление агрессивных поведенческих реакций определено у 11,0% здоровых студентов, у 10,3% студентов с миопией слабой степени и у 8,9% студентов с миопией средней степени.

Таким образом, показано, что студенты имели особенности психического здоровья, степень выраженности качеств личности и характер в зависимости от наличия и степени миопии.

## **Глава 6. НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ МИОПИИ И ЕЁ КОРРЕКЦИИ**

### **6.1 Анализ корреляционной зависимости между показателями функционирования органа зрения студента и факторами риска образовательной среды и учебного процесса**

На основании полученных данных установлены изменения показателей функционального состояния зрительного анализатора и предположения зависимости от освещения и уровней факторов зрительных, интеллектуальных и эмоциональных нагрузок. В подтверждение данной гипотезы, для установления силы и направленности связи исследуемых показателей, проведен корреляционный анализ между количественными параметрами функционирования органа зрения, центральной и вегетативной нервной системы и количественными характеристиками факторов образовательного процесса. В анализ были взяты факторы организации учебного процесса, которые превышали нормируемые допустимые уровни.

Анализ данных, представленных на Рисунке 76 показал, что имеет место сильная корреляционная зависимость показателей функционального состояния органа зрения от показателей напряженности интеллектуальных, зрительных нагрузок, режима учебной работы, длительности прогулок, времени использования гаджетов; средней степени корреляционные связи от напряженности эмоциональных нагрузок, длительности ночного сна, температуры воздуха и показателей естественного и искусственного освещения учебных помещений.

На основании проведенного корреляционного анализа установлены сила и направленность связи показателей функционального состояния органа зрения от уровня воздействующих факторов риска. Установлена обратная высокой степени



значимости корреляционная связь между относительным объёмом аккомодации и уровнем учебной зрительной нагрузки ( $r=-0,86$ ), уровнем интеллектуальных нагрузок ( $r=-0,77$ ), времени использования гаджетов ( $r=-0,80$ ); и прямая высокой степени корреляционная связь между относительным объёмом аккомодации и длительностью прогулок ( $r=0,72$ ), длительности ночного сна ( $r=0,86$ ). Умеренная корреляционная связь выявлена между остротой зрения и низким уровнем естественного ( $r=0,78$ ) и искусственного освещения ( $r=0,72$ ). Уровень относительного объёма аккомодации имел прямую средней степени корреляционную зависимость от уровня естественного ( $r=0,48$ ) и искусственного освещения ( $r=0,46$ ); сильной степени – от уровня зрительных нагрузок ( $r=-0,82$ ), интеллектуальных нагрузок ( $r=-0,76$ ), длительности использования гаджетов ( $r=-0,80$ ), длительности ночного сна ( $r=0,76$ ), длительности прогулок на открытом воздухе ( $r=0,80$ ). На основании полученных данных установлена доказательная база для обоснования прямого и опосредованного действия факторов риска на функциональное состояние органа зрения (Рисунок 77). Прямое действие характеризовалось изменением функции зрения при действии факторов условий обучения и организации учебного процесса на орган зрения. Опосредованное – через изменения функционального уровня вегетативной, центральной нервной и сердечно сосудистой систем при действии факторов образа жизни (длительности ночного сна, прогулок, употребление ПАВ) и компонентов психического здоровья (уровня тревожности, негативных эмоциональных переживаний).

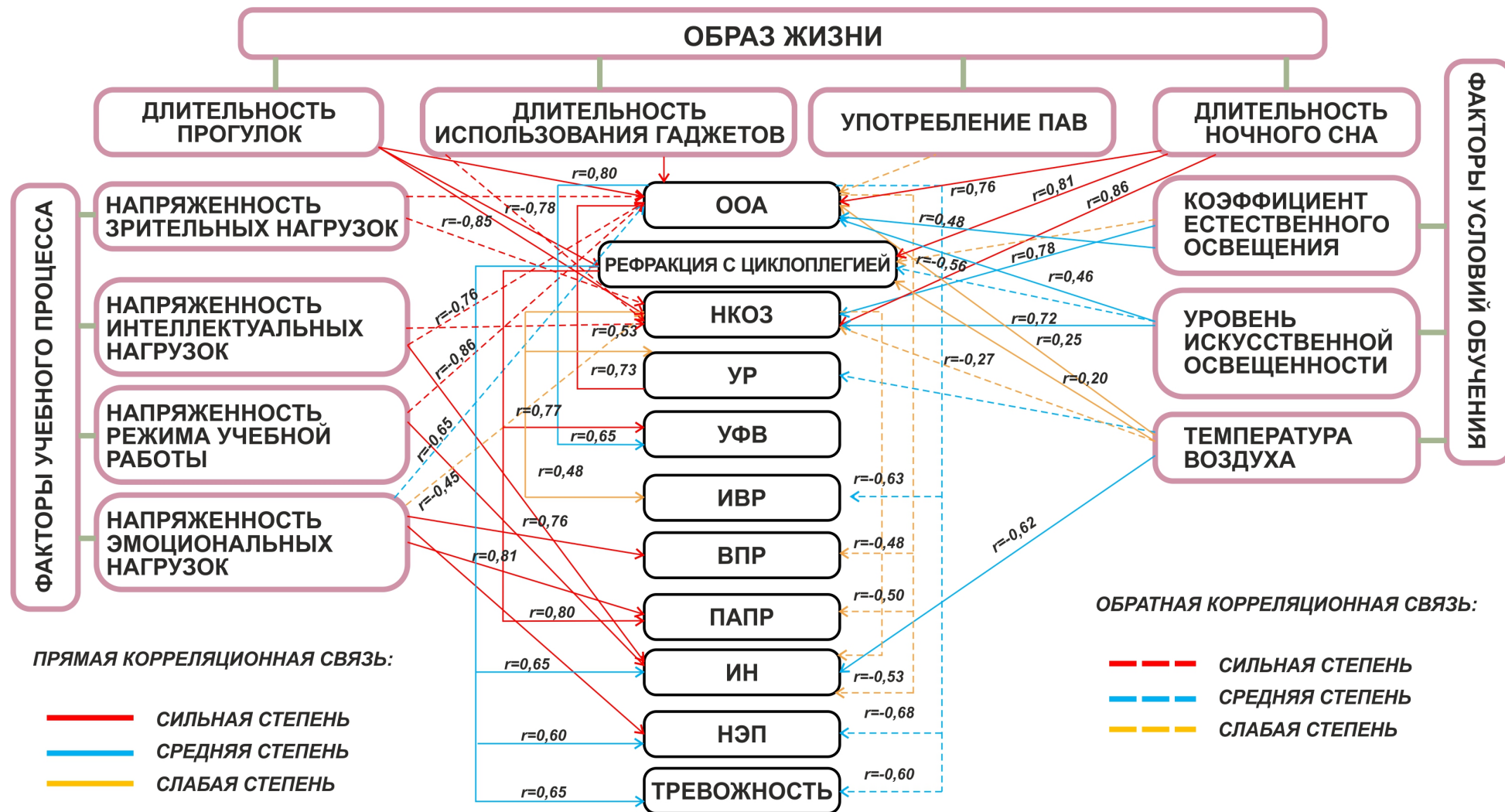


Рисунок 76 - Показатели корреляционных зависимостей функционального состояния органа зрения от психофизиологических и гигиенических факторов образовательного процесса

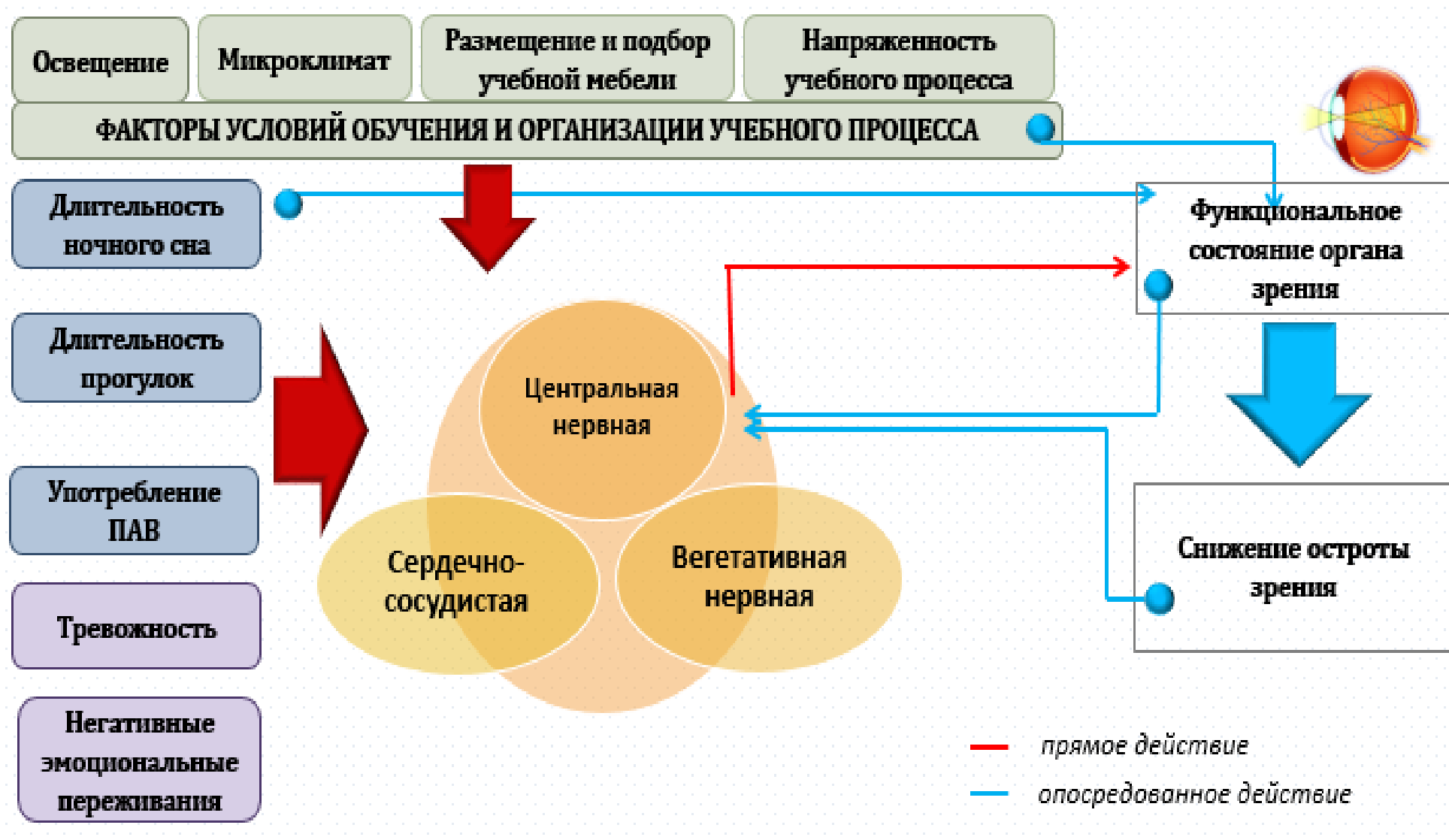


Рисунок 77 - Схема воздействия факторов образовательной среды и образа жизни на основные системы организма студентов

Полученные данные расширяют представления о механизмах первичного и вторичного действия факторов риска на функционирование органа зрения и показывают необходимость проведения профилактических мероприятий по минимизации стрессовых факторов образовательной и социальной среды.

## **6.2 Научное обоснование системы первичной и вторичной профилактики развития миопии у студентов**

На основании анализа полученных данных, определения приоритетных факторов риска нарушения зрения у студентов, где в структуре офтальмологической патологии первое место занимает миопия, нами разработана система первичной и вторичной профилактики миопии, схема которой представлена на Рисунке 78.

Первичная профилактика включала создание безопасной внутриуниверситетской среды (достаточное и равномерное естественное и искусственное освещение; достаточная укомплектованность мебелью, правильный подбор; правильная рабочая поза); оптимальную организацию зрительного режима в учебном процессе (соответствие учебной недельной нагрузки требованиям; адекватное распределение учебных занятий в течение учебного дня, недели в зависимости от напряженности; оптимальное использование в учебном процессе ИКТ и ЭСО); создание безопасной социальной зрительной среды (оптимальный режим дня; сокращение времени нахождения в социальных сетях, пользования гаджетами; отказ от курения и алкоголя; оптимальный сон, двигательный режим; рациональное питание).

Вторичная профилактика должна включать организацию скрининга для выявления болезней глаза; кабинетов охраны зрения (коррекция зрения); систематическое выполнение упражнений для глаз (тренировка зрения) и консервативные методы лечения.



Рисунок 78 – Схема профилактики управления факторами риска нарушения зрения у студентов

### 6.3 Оценка эффективности применения консервативного метода коррекции миопии у студентов при проведении вторичной профилактики

С целью снижения прогрессирования выявленной миопии у студентов предпринято исследование по оценке эффективности использования описанных консервативных методов лечения, для чего сформированы две группы студентов:

- 1-ая группа включала 50 человек, которым проведена базисная терапия миопии – физиотерапевтическое лечение: электрофорез по Бургиньону с никотиновой кислотой;
- 2-ая группа включала 50 человек, которым на фоне базисной терапии была проведена иглорефлексотерапия (ИРТ);
- 3-я группа сравнения - включала 50 человек с миопией, которые не получали терапии.

Возраст в трёх группах был одинаков и составлял соответственно  $19,8 \pm 1,8$ ;  $19,2 \pm 1,7$ ;  $18,96 \pm 1,8$  лет ( $p=0,064$ ). Распределение по возрасту представлено на Рисунке 79.

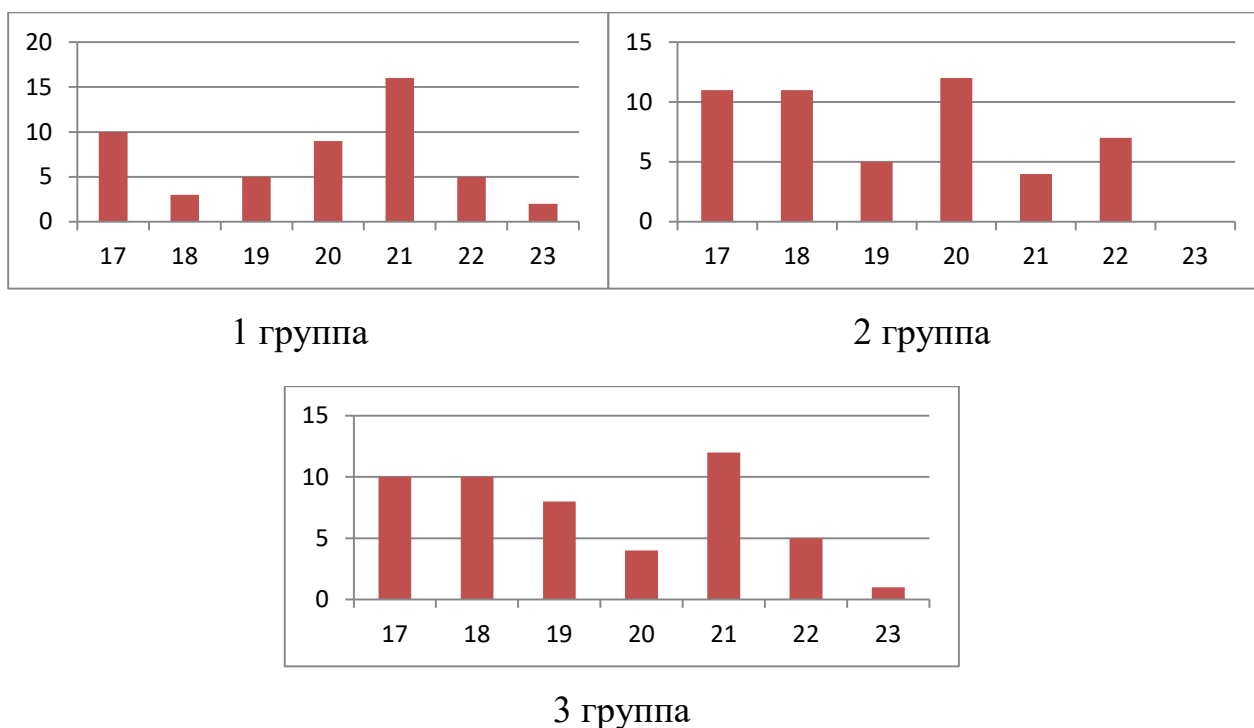


Рисунок 79 - Распределение студентов по возрасту в исследуемых группах

По степени миопии в 1-ой группе студентов со слабой степенью миопии было – 68%, а со средней степенью миопии – 32 %; во 2-ой группе, соответственно, студентов со слабой степенью миопии было – 78%, а со средней – 22%; в 3-й группе со слабой степенью 62%, со средней степенью 38%. Для студентов обеих групп одинаково часто выявлялась наследственная предрасположенность к миопии. Так студенты 1-ой группы имели отягощённый анамнез в отношении миопии в 44% случаев, во 2-ой группе в 52% случаев, а в 3-й группе 48% соответственно. Для всех групп было характерно начало заболевания в среднем в 9 лет с типичным возрастом начала от 3 до 11 лет; длительностью заболевания, в среднем равная 11 годам с типичной длительностью 7 – 16,5 лет.

Исходные функциональные характеристики органа зрения испытуемых представлены в таблице 12, по данным которой можно сделать вывод, что исследуемые группы были сопоставимы между собой по всем исследуемым показателям (Таблица 14).

Таблица 14 - Исходные клинико-функциональные характеристики органа зрения

Показатели остроты зрения	Исследуемые группы студентов		
	1-ая	2-ая	3-я
Острота зрения без коррекции	0,36±0,02	0,37±0,02	0,36±0,02
Коррекция	-2,10±1,48	-1,88±1,11	-2,0±1,34
Рефракция без циклоплегии	-2,53±1,60	-2,35±1,20	-2,44±1,51
Рефракция с циклоплегией	-2,15±1,11	-1,87±1,07	-2,04±1,14
ООА "+"	2,31±1,18	2,29±1,03	2,35±1,09
ООА "-"	1,04±0,50	0,34±0,23	0,94±0,34
ООА	5,84±1,73	5,94±1,75	5,68±1,69

По показателям опросников качества жизни данные обеих групп практически не отличались, за исключением небольших различий в шкале опросника SF-36 Role-Physical (RP) - влияние физического состояния на ролевое функционирование (работу, выполнение будничной деятельности): у студентов 1-

ой группы она была на 22,7% выше, чем у студентов 2-ой группы и составила  $81,0 \pm 3,7$  баллов против  $66,0 \pm 4,5$  баллов (Таблица 15). Аналогичная ситуация сложилась со шкалой «Глазная боль» (ГБ) в опроснике VFQ-25. Так в 1-ой группе этот показатель составил  $90,1 \pm 2,0$  баллов, а у студентов 2-ой группы -  $81,3 \pm 2,7$  баллов. Однако, данный факт существенно не повлиял на результаты настоящего исследования.

Таблица 15 - Показатели шкал опросников SF-36, VFQ-25 в исследуемых группах.

Опросник	Шкала	Исследуемые группы		
		1-ая	2-ая	3-я
SF-36	PF	$87,2 \pm 3,3$	$86,4 \pm 3,1$	$86,2 \pm 3,2$
	<b>RP</b>	<b><math>81,0 \pm 3,7</math></b>	<b><math>66,0 \pm 4,5</math></b>	<b><math>73,0 \pm 3,5</math></b>
	BP	$83,3 \pm 2,9^*$	$80,1 \pm 3,6^*$	$81,3 \pm 3,1$
	GH	$73,3 \pm 2,7^*$	$68,7 \pm 3,7^*$	$69,5 \pm 2,9$
	VT	$69,2 \pm 2,7$	$67,8 \pm 2,7$	$68,4 \pm 2,5$
	SF	$79,8 \pm 3,1$	$75,0 \pm 2,8$	$76,1 \pm 3,0$
	RE	$78,0 \pm 4,8$	$68,7 \pm 5,2$	$73,4 \pm 2,9$
	MH	$70,6 \pm 3,0^*$	$67,0 \pm 3,3^*$	$70,5 \pm 3,2$
VFQ-25	OC3	$70,5 \pm 4,0$	$69,0 \pm 4,0$	$70,3 \pm 3,9$
	OO3	$54,5 \pm 4,7$	$56,5 \pm 3,9$	$54,9 \pm 4,1$
	<b>ГБ</b>	<b><math>90,1 \pm 2,0</math></b>	<b><math>81,3 \pm 2,7</math></b>	<b><math>88,1 \pm 1,9</math></b>
	ЗФБ	$87,9 \pm 2,5$	$83,9 \pm 2,6$	$86,0 \pm 2,3$
	ЗФД	$80,2 \pm 2,9$	$81,3 \pm 2,6$	$80,8 \pm 2,5$
	СФ	$89,2 \pm 2,4^*$	$83,8 \pm 3,2^*$	$86,2 \pm 2,2$
	ПЗ	$75,1 \pm 2,7$	$75,1 \pm 2,6$	$75,3 \pm 2,3$
	РТ	$85,0 \pm 3,2^*$	$87,0 \pm 2,8^*$	$86,6 \pm 3,1$
	ЗПП	$86,0 \pm 2,9$	$84,5 \pm 3,2$	$85,7 \pm 2,8$
	ЦЗ	$93,0 \pm 2,7$	$92,0 \pm 2,8$	$92,8 \pm 2,7$
ПЗр	$95,0 \pm 1,7$	$94,0 \pm 1,8$	$94,2 \pm 1,6$	

Примечание: \*  $p < 0,05$  – достоверность различий между группами исследования.

По ряду исходных показателей вегетативного статуса были выявлены существенные различия между группами (Таблица 16). Так, несмотря на случайный отбор 1-ая группа студентов включала в себя 26% ваготоников, 30% симпатотоников и 44% – эйтоников. Во 2-ой группе студентов отсутствовали симпатикотоники, вегетативный статус ваготония и эйтония имели соответственно 82% и 18% исследуемых (хи-квадрат Пирсона = 34,97,  $ss=2$ ,  $p < 0,001$ ). Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у студентов

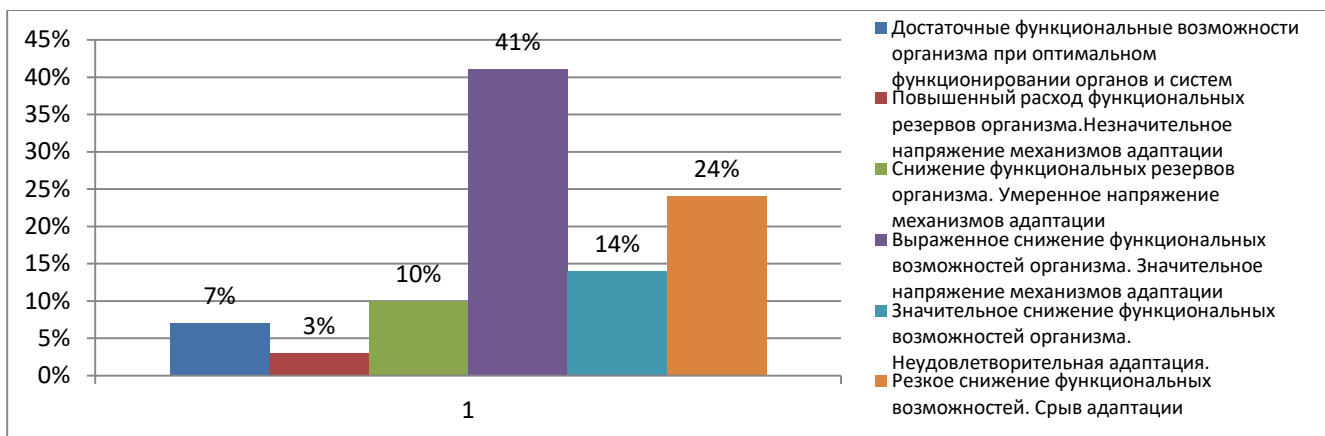


исследуемых групп, а также уровень адаптационных возможностей организма существенных различий не имели (Рисунок 80).

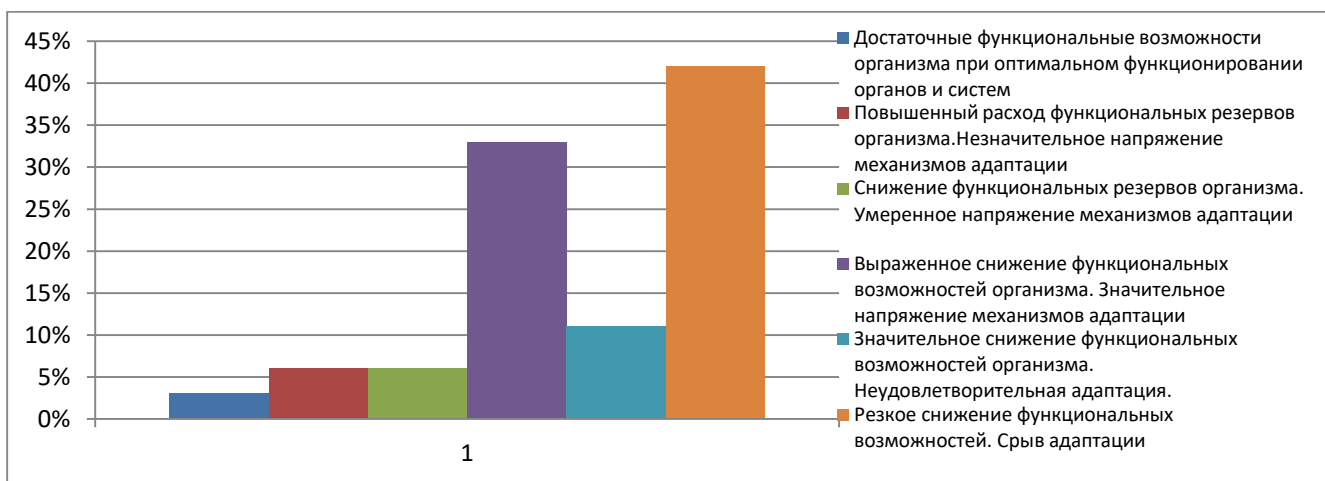
Таблица 16 – Показатели функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем студентов

Показатели вегетативного статуса	Исследуемые группы студентов		
	1-ая	2-ая	3-я
ЧСС Покой	83,1±1,8	84,7±2,7	83,4±1,6
ЧСС Ортогаз	96,3±3,0	93,2±2,3	94,5±2,8
SDNN Покой	0,066±0,004	0,098±0,013	0,085±0,009
SDNN Ортогаз	0,105±0,018	0,131±0,006	0,123±0,007
Мода Покой	0,711±0,015	0,745±0,033	0,732±0,021
Мода Ортогаз	0,599±0,015*	0,684±0,019*	0,641±0,015
АМо Покой	42,3±1,6	21,5±1,1	32,3±1,2
АМоОртогаз	46,3±2,4*	38,6±2,1*	42,4±1,9
ΔХ Покой	0,302±0,015*	0,627±1,281*	0,444±0,022
ΔХ Ортогаз	0,536±0,067	0,361±0,041	0,421±0,057
RMSSD Покой	0,057±0,004	0,127±0,007	0,086±0,005
RMSSD Ортогаз	0,086±0,016	0,080±0,016	0,082±0,013

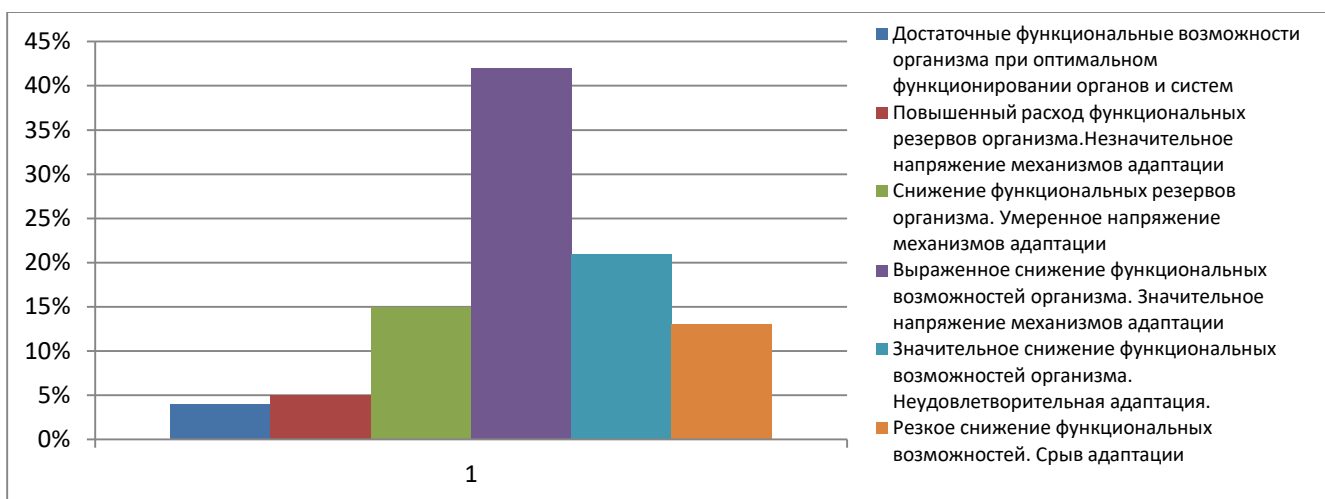
Примечание: \*  $p < 0,05$  – достоверность различий между группами исследования.



### 1 группа



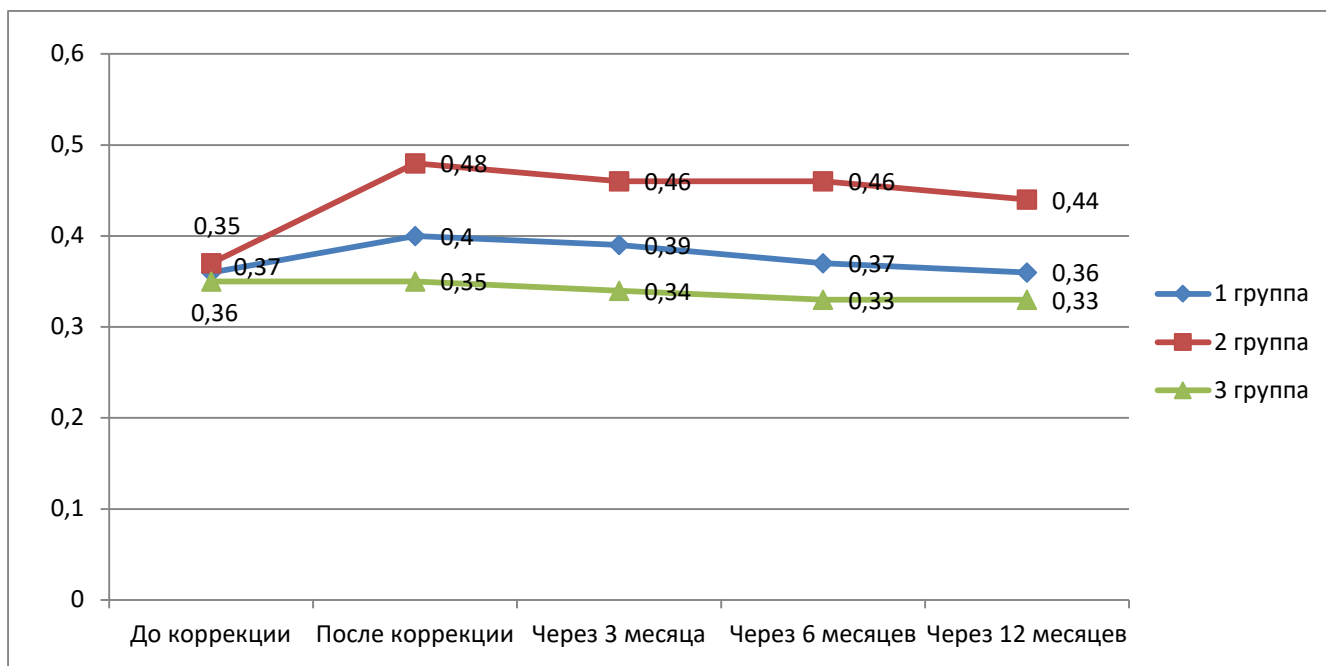
### 2 группа



### 3 группа

**Рисунок 80 - Распределение студентов по функциональным возможностям и состоянию адаптации.**

Выявлено, что у студентов 2-ой группы острота зрения без коррекции сразу после проведения иглорефлексотерапии совместно с проведенной физиотерапией значительно улучшилась с  $0,37\pm 0,03$  до  $0,48\pm 0,03$ , а у студентов 1-ой группы исследуемых улучшилась лишь с  $0,36\pm 0,03$  до  $0,40\pm 0,03$ . При этом обращает внимание динамика изменения остроты зрения через 3, 6 и 12 месяцев. Через 3 месяца произошло незначительное улучшение остроты зрения как у студентов 1-ой группы до  $0,39\pm 0,02$ , так и у студентов 2-ой группы до  $0,46\pm 0,03$ . Через 6 месяцев у студентов 1-ой группы исследуемых острота зрения без коррекции продолжала снижаться до  $0,37\pm 0,03$ , а у студентов 2-ой группы осталась прежней, что, вероятно, свидетельствует о стабилизации процесса. При исследовании остроты зрения у студентов через 12 месяцев после коррекции было выявлено, что у студентов 1-ой группы этот показатель вернулся к исходному уровню ( $0,36\pm 0,03$ ), а у студентов 2-ой группы острота зрения без коррекции через 1 год оставалась на уровне  $0,44\pm 0,03$  и была выше исходного уровня, в контрольной группе на протяжении 12 месяцев наблюдения этот показатель существенно не изменялся (Рисунок 81). Динамика относительно исходных уровней является статистически значимой при применении обоих методов лечения, определено посредством непараметрического дисперсионного анализа Фридмана ( $p < 0,001$ ).



**Рисунок 81 - Показатели остроты зрения у студентов исследуемых групп в зависимости от способа коррекции в динамике наблюдения**

Анализ данных, представленных в Таблице 17, свидетельствует о том, что после проведенной немедикаментозной коррекции миопии величина рефракции без циклоплегии у студентов 1-ой исследуемой группы уменьшилась на 6,1%; 2-ой группы на 24,3%; величина рефракции с циклоплегией на 10,7% и 32%, соответственно; а относительный объём аккомодации вырос на 47,1% и 69,4% по сравнению с данными студентов 3-ей группы, не получавших терапии. Положительная тенденция в снижении спазма аккомодации и увеличение относительного объёма аккомодации наблюдалась у студентов обеих групп через три, шесть месяцев наблюдения и сохранялась до 12 месяцев. Так, через шесть месяцев после проведенной терапии в сравнении с данными студентов с миопией, не получавших терапию, величина рефракции без циклоплегии уменьшилась у студентов 1-ой исследуемой группы на 15,3% и на 32,8% у студентов 2-ой группы; величина рефракции с циклоплегией на 22,5% и 28,6%; относительный же объём аккомодации увеличился на 42,9% и 97,1%, соответственно.

Таблица 17 - Показатели функционального состояния органа зрения у студентов исследуемых групп в зависимости от способа коррекции в динамике наблюдения

Группы		Периоды наблюдения				
		До коррекции	После коррекции	Через 3 мес.	Через 6 мес.	Через 12 мес.
Показатели рефракции без циклоплегии (дптр)	1 группа	-2,53±0,23	-2,47±0,22	-2,20±0,23	-2,27±0,22	-2,39±0,21
	2 группа	-2,35±0,17	-1,99±0,17	-1,76±0,19	-1,80±0,16	-2,17±0,15
	3 группа	-2,63±0,18	-2,63±0,19	-2,65±0,15	-2,68±0,12	-2,73±0,16
Показатели рефракции с циклоплегией (дптр)	1 группа	-2,14±0,16	-2,01±0,16*	-1,98±,14*	-1,79±0,15	-1,96±0,17
	2 группа	-1,87±0,15	-1,53±0,15*	-1,53±0,14*	-1,65±0,13	-1,76±0,14
	3 группа	-2,25±0,15	-2,25±0,15	-2,28±0,11	-2,31±0,2	-2,35±0,13
ООА (дптр)	1 группа	3,8±0,2	5,3±0,3*	5,6±0,2*	5,0±0,3*	3,7±0,2
	2 группа	3,9±0,2	6,1±0,3*	6,8±0,3*	6,9±0,2*	5,5±0,2
	3 группа	3,6±0,2	3,6±0,2	3,5±0,15	3,5±0,11	3,4±0,6

Примечание: \*  $p < 0,05$  – достоверность различий между группами исследования.

Помимо этого, установлено, что под действием консервативных методов коррекции в динамике 12 месяцев наблюдения в обеих исследуемых группах отмечается увеличение переднезаднего размера глазного яблока. При этом, среднее увеличение ПЗР глазного яблока у студентов 1-ой группы произошло на 3,4% и составило 0,8 мм в год, тогда как у студентов 2-ой группы лишь на 1,25% и составило 0,3 мм в год; что позволяет использовать иглорефлексотерапию по схеме в сочетании с физиотерапевтическим лечением (электрофорез с никотиновой кислотой по Буркиньюну) считать эффективным методом профилактики увеличения ПЗР глазного яблока.

Показано, что после проведенных способов коррекции зрения у студентов первой и второй групп отмечалось увеличение показателей функционального состояния центральной нервной системы по показателю ФУС в 1,6-2 раза; по УР – в 1,2-1,3 раза; по показателю УФВ – в 1,2-1,6 раза. При этом анализ изменения УР и УФВ показал, что начало снижения показателей ЦНС наблюдалось на 6-ой

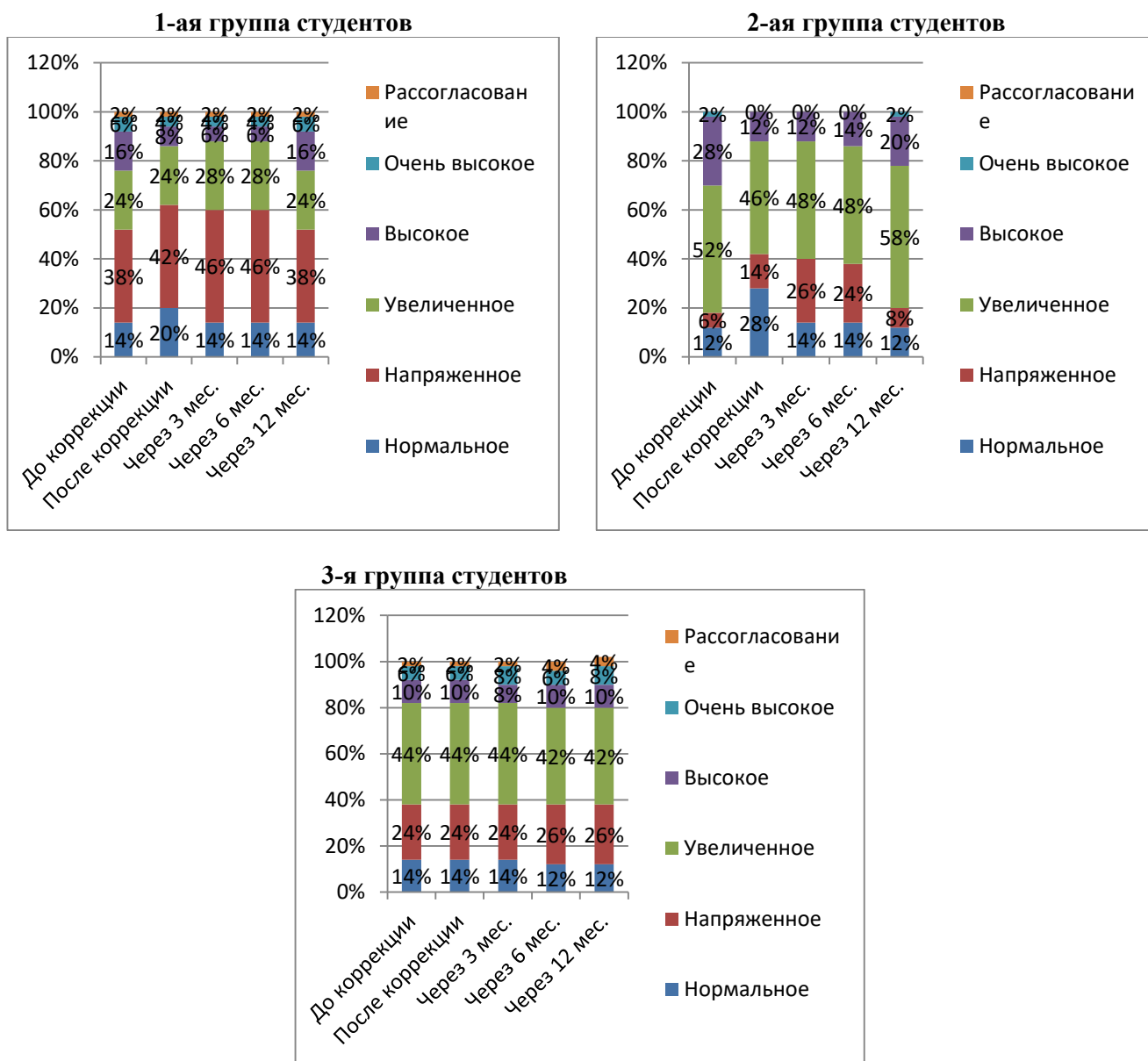
месяц наблюдения у студентов обеих исследуемых групп; однако к 12 месяцу наблюдения показатели были выше у студентов 2-ой группы, чем у студентов 1-ой группы и составили по УР  $1,8 \pm 0,6$  ед. и  $1,6 \pm 0,5$  ед. ( $p \geq 0,05$ ); по УФВ, соответственно,  $3,4 \pm 0,7$  ед. против  $2,7 \pm 0,4$  ед. На протяжении всего года исследования показатели функционального состояния центральной нервной системы в группе студентов, которые не получали терапию существенно не изменялись (Таблица 18).

Таблица 18 - Показатели функционального состояния центральной нервной системы у студентов исследуемых групп в зависимости от способа коррекции в динамике наблюдения

Группы		Периоды наблюдения				
		До коррекции	После коррекции	Через 3 мес.	Через 6 мес.	Через 12 мес.
ФУС	1 группа	$2,4 \pm 0,2$	$3,9 \pm 1,4^*$	$3,5 \pm 1,0^*$	$3,2 \pm 0,7^*$	$2,3 \pm 0,3^*$
	2 группа	$2,4 \pm 0,2$	$4,8 \pm 1,2^*$	$4,5 \pm 1,2^*$	$4,2 \pm 1,1^*$	$2,5 \pm 0,4^*$
	3 группа	$2,4 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,2$	$2,4 \pm 0,2$	$2,3 \pm 0,4$	$2,3 \pm 0,4$
УР	1 группа	$1,5 \pm 0,4$	$1,9 \pm 0,5^*$	$1,9 \pm 0,4^*$	$1,8 \pm 0,4$	$1,6 \pm 0,5$
	2 группа	$1,6 \pm 0,6$	$2,1 \pm 0,4^*$	$2,3 \pm 0,5^*$	$1,9 \pm 0,5$	$1,8 \pm 0,6$
	3 группа	$1,5 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,5$	$1,4 \pm 0,3$	$1,4 \pm 0,3$	$1,4 \pm 0,3$
УФВ	1 группа	$2,7 \pm 0,6$	$3,1 \pm 0,7^{**}$	$3,0 \pm 0,7^{**}$	$2,8 \pm 0,6^{**}$	$2,7 \pm 0,4^{**}$
	2 группа	$2,5 \pm 0,4$	$3,9 \pm 0,9^{**}$	$3,8 \pm 0,8^{**}$	$3,6 \pm 0,8^{**}$	$3,4 \pm 0,7^{**}$
	3 группа	$2,5 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,5$	$2,3 \pm 0,2$

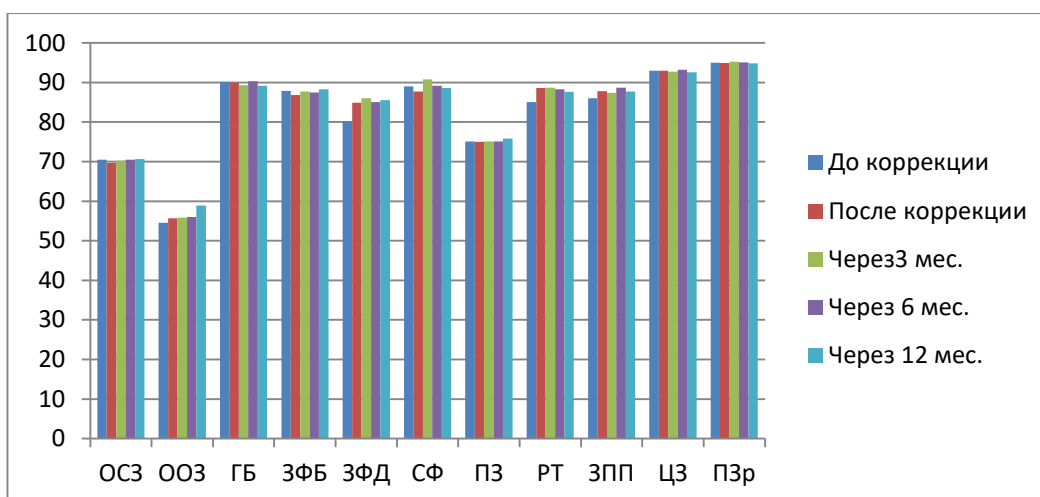
Примечание: \*  $p < 0,05$  – достоверность различий по отношению к группам сравнения студентов; \*\*  $p < 0,001$  – достоверность различий по отношению к группам сравнения студентов.

Показатели уровня напряжения регуляторных систем в обеих группах сразу после коррекции изменились, так среди студентов 1-ой и 2-ой групп увеличилось число с нормальным уровнем напряжения регуляторных систем, однако среди студентов 2-ой группы в 2,7 раз больше, чем среди студентов 1-ой группы. Следует отметить, что через 3 месяца количество студентов с нормальным уровнем напряжения регуляторных систем постепенно снизился, во II группе до исходного уровня, таким остался и через 12 месяцев (Рисунок 82).



**Рисунок 82 - Распределение студентов исследуемых групп в зависимости от степени напряжения регуляторных систем в динамике наблюдения**

Анализ данных, представленных на Рисунке 83, свидетельствовал о том, что в первой группе показатели шкалы ЗФД (зрительные функции вдали) после лечения увеличились с  $80,2 \pm 2,9$  баллов до  $84,9 \pm 3,7$  баллов и продолжил расти через 3 месяца после лечения до  $86,0 \pm 2,8$  баллов. Также наблюдался рост в шкале РТ (ролевые трудности): с  $85,0 \pm 3,2$  баллов до  $88,6 \pm 2,8$  баллов, в дальнейшем этот показатель не менялся на протяжении всего исследования. Остальные шкалы, отражающие уровень качества жизни после лечения и на протяжении всего периода наблюдения существенно не изменились (Рисунок 83).



**Рисунок 83- Показатели шкал качества жизни у студентов 1-ой группы по опроснику VFQ-25 в различные периоды наблюдения**

При исследовании показателей качества жизни во второй группе по опроснику VFQ-25 наблюдался рост почти по всем шкалам ( $p < 0,05$ ), за исключением ПЗ (психическое здоровье), которая оставалась без существенных изменений на протяжении всего исследования.

Анализируя изменения, которые произошли по шкале ОСЗ (общее состояние здоровья), можно сделать вывод, что отношение студентов обеих групп к своему общему здоровью увеличивалось постепенно на протяжении всего исследования и достигло своего максимального значения через 12 месяцев ( $71,3 \pm 4,0$  баллов). Исследуя показатели шкалы ООЗ (общая оценка зрения), было обнаружено резкое увеличение значения этого показателя во второй группе сразу после лечения на 10,6 баллов, в дальнейшем на протяжении всего периода наблюдения он существенно не менялся, что косвенным образом свидетельствует об эффективности применяемого метода лечения в этой группе, в том числе и для улучшения качества жизни. В первой группе напротив после лечения ООЗ практически остался на прежнем уровне, увеличившись лишь на 1,2 балла.



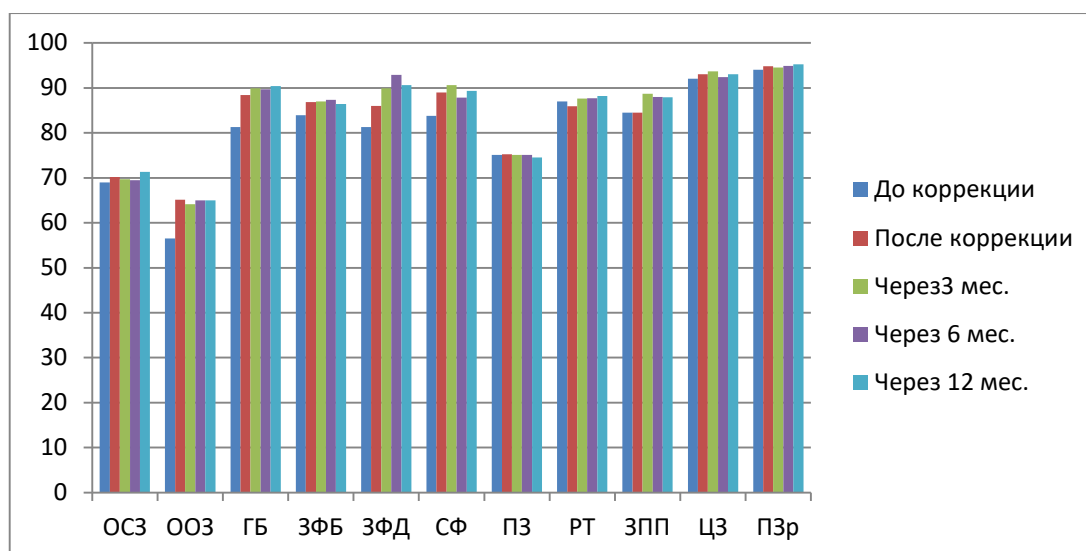


Рисунок 84 - Показатели шкал качества жизни у студентов 2-ой группы по опроснику VFQ-25 в различные периоды наблюдения

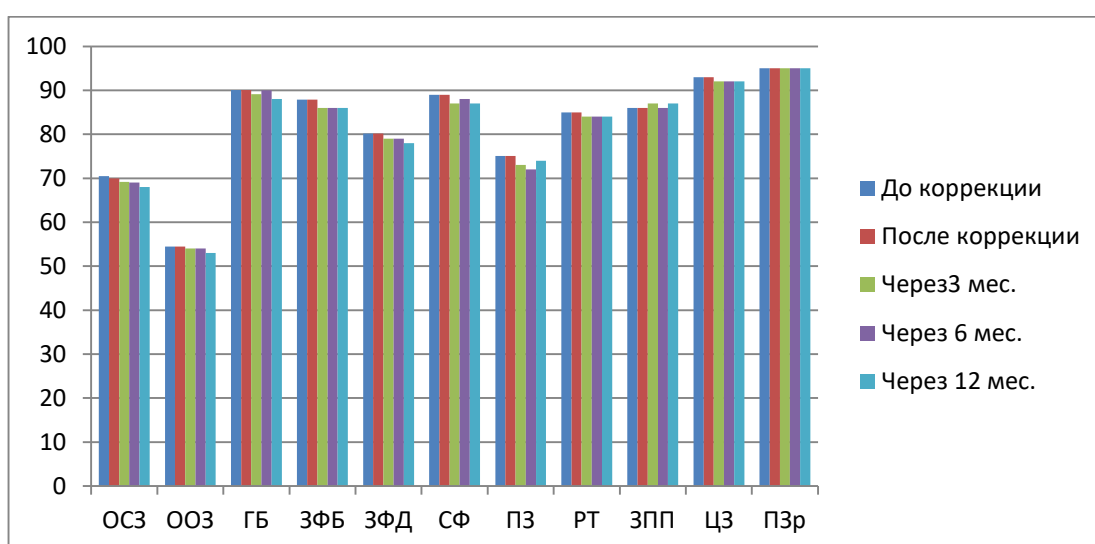


Рисунок 85 - Показатели шкал качества жизни у студентов 3-й группы по опроснику VFQ-25 в различные периоды наблюдения

После лечения показатель «Зрительные функции вдаль» вырос в обеих группах на 4,7 баллов; однако во второй группе наблюдался его рост через 3 месяца на 3,9 баллов; через 6 месяцев еще на 3,0 баллов и достиг своего максимального значения 92,9; а через 12 месяцев слегка снизился на 2,3 баллов. Рассматривая изменения уровня ЗФД в первой группе после роста этого показателя сразу после лечения, было обнаружено, что его среднее значение на протяжении дальнейшего исследования существенно не менялось.

Аналогичная ситуация наблюдалась по шкалам ГБ (глазная боль), ЗФБ (зрительные функции вблизи), СФ (социальное функционирование), РТ (ролевые трудности), ЗПП (зависимость от посторонней помощи), ЦЗ (цветовое зрение) и ПЗр (периферическое зрение).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на многочисленные исследования миопии, в настоящее время количество молодых людей, страдающих этим заболеванием, увеличивается. Особенно это касается учащихся высших учебных заведений, а учитывая нагрузку в медицинских ВУЗах, для студентов медиков эта проблема особенно актуальна.

Исследование напряженности учебного процесса у студентов медицинского вуза показало, что он являлся напряженным 1 степени (класс 3.1), о чем свидетельствуют данные суммарной балльной оценки, которая составила  $2,7 \pm 0,53$  балла.

Сенсорные нагрузки на учебных занятиях у студентов медицинского вуза являлись напряженными 2-ой степени (класс 3.2) и формировались за счет 7 показателей, балльная оценка которых колебалась в пределах от  $3,4 \pm 0,38$  баллов за счёт нагрузки на слуховой аппарат до  $3,9 \pm 0,36$  баллов за счет показателя длительности сосредоточенного наблюдения. Показано, что показатели, характеризующие нагрузки на зрительный анализатор, в соответствии с полученной балльной оценкой относились к выражено напряженным 2-ой степени (класс 3.2). Так, средние значения балльной оценки длительности сосредоточенного наблюдения составили  $3,9 \pm 0,36$  баллов; плотность информационных сообщений -  $3,6 \pm 0,55$  баллов; размер объекта различения -  $3,8 \pm 0,49$  баллов; тип и количество используемых в течение учебных занятий средств обучения -  $3,8 \pm 0,25$  баллов; работа с оптическими приборами -  $3,8 \pm 0,97$  баллов.

Полученные данные балльной оценки показателей сенсорных нагрузок были обусловлены их количественной характеристикой, полученной хронометражным методом. Так, длительность сосредоточенного наблюдения у обследуемых студентов на учебных занятиях составляла в среднем  $85,6 \pm 1,88\%$ ; плотность информационных сообщений за 40 минут учебного занятия -  $58,3 \pm 2,52$  сообщения; размер объекта различения (при расстоянии от глаз учащегося до объекта различения не более 0,5 м) соответствовал 12 и 10 размеру шрифта. На

учебных занятиях использовалось несколько типов средств обучения - проектор, учебник, доска, наглядные таблицы. Работа студентов с оптическими приборами занимала от общего бюджета времени на учебных занятиях в среднем  $70,4 \pm 2,8\%$ ; средняя продолжительность работы студентов с электронными средствами обучения (компьютер, планшеты) составляла в среднем  $2,5 \pm 0,38$  часов; в среднем студенты на учебных занятиях  $35,5 \pm 8,2$  минут прослушивали устную речь преподавателя либо отвечающего одноклассника; а нагрузка на голосовой аппарат студентов в среднем составляла  $22,5 \pm 0,31\%$  от общего бюджета учебного времени.

Интеллектуальные нагрузки учебного процесса у обследуемых студентов формировались за счёт характера выполняемой учебной деятельности, подразумевавшей работу в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат ( $3,8 \pm 0,88$  баллов), и которая являлась напряженной 2-ой степени (класс 3.2.). Режим работы на учебных занятиях у обследуемых студентов медицинского вуза относился к допустимым (класс 2), что подтверждается данными его балльной оценки -  $2,3 \pm 0,43$  балла. Эмоциональные нагрузки на учебных занятиях у студентов медицинского вуза являлись допустимыми (класс 2), о чем свидетельствуют данные балльной оценки, которая составила  $2,3 \pm 0,49$  баллов. Показатели монотонности учебного процесса у студентов медицинского вуза являлись допустимыми (класс 2), что подтверждалось балльной оценкой числа элементов (приемов).

Анкетирование студентов медицинского вуза показало, что доля времени от общего бюджета времени, которые студенты тратили на подготовку к учебным занятиям, составляла в среднем  $3,8 \pm 0,1$  часов. Зрительные нагрузки у студентов исследуемых групп практически одинаковы, как у обучающихся с миопией, так и у здоровых обследуемых.

Результаты анкетирования студентов исследуемых групп по опроснику SF-36 свидетельствуют о том, что все критерии качества жизни у обследуемых студентов были достоверно выше общероссийских среднестатистических

значений. Так, субъективная оценка общего состояния здоровых студентов составляла  $81,0 \pm 1,6$  баллов при общероссийских среднестатистических данных  $55,4 \pm 0,43$  ( $p < 0,05$ ), это свидетельствовало о том, что обследуемые студенты медицинского вуза субъективно лучше оценивали свое состояние здоровья, чем среднестатистический молодой человек этого же возраста.

У студентов со слабой степенью миопии достоверно отличалась от данных здоровых студентов только одна шкала - GH (субъективная оценка общего состояния здоровья), значение которой составили  $77,1 \pm 1,8$  баллов при данных  $81,0 \pm 1,6$  баллов у здоровых студентов. У студентов со средней степенью миопии достоверно от данных здоровых студентов отличались две шкалы, такие как GH, характеризующий субъективную оценку общего состояния здоровья ( $69,9 \pm 2,0$  баллов при данных  $81,0 \pm 1,6$  баллов) и SF -успешность социального функционирования ( $86,7 \pm 1,6$  баллов при данных  $91,7 \pm 1,6$  баллов). У студентов с высокой степенью миопии достоверно ниже были 3 шкалы качества жизни по шкале GH на 14,9% ( $68,9 \pm 5,1$  баллов при данных  $81,0 \pm 1,6$  баллов;  $p < 0,05$ ); по шкале VT на 8,4% ( $70,9 \pm 4,4$  баллов при данных  $77,4 \pm 1,7$  баллов;  $p < 0,05$ ); по шкале MH на 9,1% ( $71,3 \pm 4,4$  баллов при данных  $78,4 \pm 1,7$  баллов;  $p < 0,05$ ). При этом критерий ролевого функционирования был достоверно выше у студентов с высокой степенью миопии на 6,9% и составил  $97,1 \pm 2,0$  баллов при данных здоровых студентов  $90,8 \pm 2,2$  балла.

При оценке результатов анкетирования по опроснику VFQ-25, установлено, что все данные шкалы качества жизни, характеризующих общее состояние здоровья, а также его социальную и психическую составляющую, у студентов с миопией были достоверно ниже средних значений здоровых студентов. Так, у студентов с миопией относительно данных здоровых студентов установлено снижение по шкале ОСЗ (общее состояние здоровья) на 29,8% ( $51,5 \pm 1,8$  баллов при данных  $73,4 \pm 2,5$  баллов;  $p < 0,05$ ); ПЗ (психическое здоровье) на 20,2% ( $77,4 \pm 1,3$  баллов при данных  $97,0 \pm 0,6$  баллов;  $p < 0,05$ ); РТ (ролевые трудности) на 12,8% ( $86,0 \pm 1,5$  баллов при данных  $98,6 \pm 0,8$  баллов;  $p < 0,05$ ); ЗПП (зависимость от посторонней помощи) на 13,7% ( $85,3 \pm 1,8$  баллов при данных  $98,9 \pm 0,6$  баллов;

$p < 0,05$ ); СФ (социальное функционирование) на 11,1% ( $88,0 \pm 1,3$  баллов при данных  $98,9 \pm 0,6$  баллов;  $p < 0,05$ ), при этом доказано, что с увеличением степени миопии у студентов снижались показатели шкал качества жизни.

Проведённое исследование показало, что распространённость миопии среди студентов на 1000 обследованных составляла 295 случаев, при этом при этом лёгкая степень встречалась в 159 случаях, средняя степень в 98 случаях, высокая степень в 38 случаях. При исследовании структуры миопии, было выявлено, что на всех курсах преобладает миопия слабой степени (1 курс - 69,3%, 2 курс - 57,5%, 3 курс - 66,7%), почти в 2 раза реже встречается миопия средней степени (1 курс - 27,3%, 2 курс - 35,6%, 3 курс - 30,7%), миопия высокой степени встречается редко - лишь в 3,4% случаях на первом курсе, в 6,9 % на втором курсе и в 2,7% случаях на третьем.

Выявлено, что  $47,4 \pm 2,8\%$  студентов с миопией указывали на наличие близорукости у кровных родственников, причем, степень миопии имела положительную связь с наличием наследственной предрасположенности (коэффициент гамма - корреляции = 0,35,  $p < 0,001$ ). При этом с увеличением степени миопии увеличивается число студентов, имеющих наследственную предрасположенность к близорукости.

Выявлено, что с повышением степени миопии студенты чаще используют контактные линзы или комбинируют их с очковой коррекцией. Так, 20% студентов с лёгкой степенью миопии не пользуются коррекцией, однако 64% студентов всё же используют очки; 9,7%) комбинируют очки и контактные линзы и лишь 6,3% носят только линзы. Студентов с миопией средней, не использующих методы коррекции лишь 0,9%, однако 99,1 % студентов используют коррекцию миопии в повседневной жизни, из которых 48,1% приходится на очковую коррекцию, 14,8 % на контактную и 36,1% комбинируют контактную и очковую коррекцию. В 42,9% случаев студенты с миопией высокой степени носят контактные линзы, и только в 28,6% случаев используют очки.

В среднем длительность ношения очков и контактных линз составила 4 года. Наиболее типичная длительность находилась в пределах от 2,5 до 7 лет. Длительность ношения зависела, прежде всего, от степени миопии, но также слабо коррелировала с длительностью заболевания ( $K_{\text{спирмена}} = 0,12, p = 0,033$ ).

При анализе данных об остроте зрения без коррекции были выявлены показатели, свидетельствующие о том, что чем выше степень миопии, тем ниже острота зрения без коррекции. Так, при миопии лёгкой степени она составляла на правом глазу  $0,27 \pm 0,02$ , на левом -  $0,31 \pm 0,02$ ; при средней степени  $0,12 \pm 0,01$  на обоих глазах; при высокой степени снижалась до  $0,10 \pm 0,03$  и  $0,09 \pm 0,02$ , соответственно. Аналогичная ситуация с показателями остроты зрения с коррекцией - при миопии лёгкой и средней степени, острота зрения составляла  $0,99 \pm 0,01$  и  $0,97 \pm 0,01$  соответственно, а при высокой только от  $0,90 \pm 0,02$  (для правого глаза) до  $0,89 \pm 0,02$  (для левого глаза). Невозможность скорректировать остроту зрения до 100% у студентов с миопией высокой степени, вероятно, происходит из-за перехода заболевания в осложнённую форму.

Установлено, что различия между рефракцией с циклоплегией и без циклоплегии было не существенным и составляли не более 0,2D. Переднезадний размер глазного яблока (ПЗР) увеличивается с повышением степени миопии. При лёгкой степени он составлял  $23,19 \pm 0,06$  мм и  $23,22 \pm 0,06$  мм (OD и OS соответственно), при средней степени  $23,72 \pm 0,09$  мм и  $23,71 \pm 0,08$  мм, при высокой степени  $24,57 \pm 0,18$  мм и  $24,50 \pm 0,19$  мм. С увеличением степени миопии, увеличивается и горизонтальный размер глазного яблока в среднем на 0,34 мм.

Показано, что функциональный уровень нервной системы (ФУС), отражающий текущее состояние центральной нервной системы и степень развития утомления, был сниженным относительно физиологической нормы, как у здоровых студентов, так и у студентов с миопией и в среднем составлял, соответственно,  $2,6 \pm 0,03$  ед. и  $2,3 \pm 0,02$  ед. и характеризовался как низкий. Устойчивость нервной реакции (УР) у обследуемых также соответствовала низким значениям и составляла  $1,1 \pm 0,07$  ед. у здоровых студентов и  $1,2 \pm 0,06$  ед. у студентов с миопией ( $p < 0,05$ ). Уровень функциональных возможностей (УФВ) у

здоровых студентов составлял  $2,5 \pm 0,07$  ед., тогда как у студентов с миопией этот показатель достоверно снижался до  $2,4 \pm 0,05$  ед. ( $p < 0,05$ ) и свидетельствовал при сравнении с физиологической нормой о его низком уровне. Установлено, что у здоровых студентов увеличена доля вклада показателя УФВ, о чем свидетельствует соотношение УР: УФВ, которое составило 1:2,2; тогда как у студентов с миопией это соотношение составляло 1:1,8.

В соответствии с теорией управления динамической аккомодацией важным аспектом в её успешности является фоновый вегетативный статус и степень интенсивности стимуляционных импульсов со стороны различных отделов вегетативной нервной системы. Было выявлено, что в состоянии покоя у студентов с миопией сравнении с данными здоровых студентов отмечалось ослабление парасимпатического тонуса регуляции, о чём свидетельствовали данные снижения по показателям  $\Delta X$  с  $0,38 \pm 0,027$  с. до  $0,34 \pm 0,019$  с. ( $p < 0,05$ ); RMSSD с  $0,09 \pm 0,002$  с. до  $0,07 \pm 0,006$  с. ( $p < 0,05$ ) на фоне усиления симпатического тонуса, что подтверждалось увеличением АМо с  $37,2 \pm 2,15\%$  до  $41,3 \pm 1,48\%$  ( $p < 0,05$ ) и снижением SDNN с  $0,09 \pm 0,015$  с. до  $0,07 \pm 0,006$  с. ( $p < 0,05$ ). Несмотря на усиление симпатического тонуса вегетативной нервной системы у студентов с миопией, вегетативный баланс у обследуемых был смещен в сторону парасимпатического отдела, о чем свидетельствует снижение на 45,8% относительно данных здоровых студентов индекса вегетативного равновесия (ИВР). При этом в сравнении со здоровыми студентами, у студентов с миопией было отмечено также ослабление активности, как автономного контура регуляции, так и снижение централизации управления сердечным ритмом, о чем свидетельствовало увеличение на 19,1% вегетативного показателя ритма (ВПР) и на 18,3% показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР).

Интегральный показатель общего функционального состояния организма - индекс напряжения у студентов с миопией в среднем составлял  $111,3 \pm 14,0$  ед. и достоверно не отличался от данных здоровых студентов  $-134,3 \pm 12,0$  ед.



Установлено, что у студентов с высокой степенью миопии по сравнению с данными студентов со слабой степенью миопии отмечена тенденция усиления симпатического тонуса вегетативной нервной системы, что подтверждалось увеличением АМо с  $42,1 \pm 1,91\%$  до  $43,7 \pm 7,47\%$  ( $p > 0,05$ ) и достоверным ослаблением парасимпатического тонуса, о чем свидетельствовало уменьшение RMSSD с  $0,07 \pm 0,008$  с. до  $0,04 \pm 0,011$  с. ( $p < 0,05$ ). Однако показатели, которые также характеризовали симпатический тонус вегетативной нервной системы, такие как SDNN и парасимпатический тонус AX - свидетельствовали об обратном, т.е. об ослаблении симпатки и усилении парасимпатки. Полученные противоречивые данные не позволяют сделать однозначный вывод о преобладании какого-либо отдела вегетативной нервной системы в зависимости от степени миопии у студентов. Не выявлены также и особенности в интегральных показателях, характеризующих вегетативный тонус и регуляцию сердечным ритмом у обследуемых студентов в зависимости от степени выраженности миопии. Так, вегетативный показатель регуляции у студентов с высокой степенью миопии отличался от значений у студентов со слабой степенью миопии лишь на 6,5%).

Уровень функциональных резервов у студентов исследуемых групп был практически одинаковым, что подтверждалось данными распределения студентов в зависимости от уровня функциональных резервов. Так, достаточный уровень функциональных резервов выявлен у 22% студентов с миопией и у 17% здоровых студентов; сниженные - у 43% и у 45% студентов; значительно сниженные, соответственно, у 35% и у 38% студентов. Показано, что у студентов с высокой степенью миопии, в сравнении с данными студентов со слабой степенью, выявлено больше на 7% лиц со сниженными функциональными резервами и на 14% со значительно сниженными функциональными резервами. При этом студентов с достаточными функциональными резервами в группе лиц с высокой степенью миопии не было зарегистрировано.

Уровень функциональных резервов, описанный выше, определил картину распределения студентов исследуемых групп в зависимости от уровня

биологической адаптации. Показано, что только в группе студентов с миопией выявлены лица со срывом адаптации, удельный вес которых составил 10%. В остальном же распределение студентов исследуемых групп в зависимости от уровня биологической адаптации было практически одинаковым.

На основании корреляционного анализа установлены причинно-следственные связи между интегральными показателями функционирования органа зрения, его патологий и факторами риска образовательной и социальной среды, позволившей разработать систему первичной и вторичной профилактики нарушения зрения у студентов. Первичная профилактика включает три блока мероприятий:

1 блок – Безопасная внутриуниверситетская среда

2 блок – Оптимальная организация зрительного режима в учебном процессе

3 блок – Безопасная социальная зрительная среда

Вторичная профилактика включает мероприятия по снижению превалентности болезней глаза через сокращение их длительности и поддержании остроты зрения, что достигается проведением скрининг исследований, коррекцией зрения путем подбора очков и проведения консервативного лечения. Для оценки эффективности вторичной профилактики были использованы два консервативных метода лечения, для чего были сформулированы три группы:

- 1-ая группа включала 50 человек, которым проведена базисная терапия миопии – физиотерапевтическое лечение: электрофорез по Бургиньону с никотиновой кислотой;
- 2-ая группа включала 50 человек, которым на фоне базисной терапии была проведена иглорефлексотерапия (ИРТ);
- 3-я группа сравнения - включала 50 человек с миопией, которые не получали терапии.

При изучении эффективности использованных методов профилактики было выявлено, что острота зрения без коррекции сразу после лечения иглорефлексотерапевтическим методом (2-ая группа) совместно с физиотерапевтическим лечением значительно улучшилась с  $0,37 \pm 0,03$  до

0,48±0,03, а в I группе исследуемых улучшилась лишь с 0,36±0,03 до 0,40±0,03. При этом, обращая внимание на дальнейшую динамику, выявлено снижение остроты зрения через 3 месяца, однако оно было незначительным как в 1-ой группе (на 0,01), так и во 2-ой группе студентов и составило 0,02 (до 0,46±0,03). Через 6 месяцев после лечения в 1-ой группе исследуемых острота зрения без коррекции еще снизилась до 0,37±0,03, а во второй группе осталась прежней, следовательно, можно судить о стабилизации процесса. При исследовании остроты зрения пациентов через 12 месяцев после лечения было выявлено, что в 1-ой группе этот показатель вернулся к исходному уровню (0,36±0,03). Во 2-ой группе острота зрения без коррекции через 1 год снизилась на 0,02 по сравнению с этим показателем через 6 месяцев (до 0,44±0,03), однако, несмотря на это, он значительно выше, чем исходный уровень. Динамика относительно исходных уровней является статистически значимой при применении обоих методов лечения, определено посредством непараметрического дисперсионного анализа Фридмана ( $p < 0,001$ ). Вместе с тем, можно констатировать, что метод, используемый для профилактики студентов 2-ой группы, показал более стабильные показатели до 6 месяцев. В связи с этим, в рамках проводимой вторичной профилактики для сокращения длительности заболевания рекомендовано проведение курсов консервативного лечения через каждые 65 месяцев (2 раза в год).

## ВЫВОДЫ

1. Приоритетными факторами риска, ассоциированными со зрением в университетской среде, являются высокие уровни сенсорных, интеллектуальных, эмоциональных учебных нагрузок, высокая плотность информационных сообщений, длительное наблюдение за экранами видеотерминалов, недостаточное естественное и искусственное освещение, дефицит ночного сна, прогулок на открытом воздухе и приверженность к курению и употреблению алкоголя.

2. Комплексное влияние факторов риска нарушения зрения приводит к развитию у студентов миопии, распространённость которой составляет в среднем 295 случаев на 1000 обследованных. В структуре миопии первое место занимает лёгкая степень – 53,8%, второе место средняя степень – 33,2% и третье место высокая степень миопии – 13%.

3. Показано, что комплексное влияние неблагоприятных факторов образовательной и социальной среды студентов с миопией приводит к дезорганизации внутри- и в межсистемных эффекторных взаимодействиях и с увеличением степени миопии проявляется снижением рефракции без циклоплегии и с циклоплегией, увеличением передне-заднего и горизонтального глазного яблока, напряжения системы регуляции сердечного ритма за счёт рассогласования влияния обоих отделов вегетативной нервной системы, сопровождающегося избыточным вегетативным обеспечением, сниженными показателями функционального состояния центральной нервной системы, что в совокупности приводит к снижению адаптационных резервов организма и его работоспособности.

4. Установлено, что студенты в зависимости от наличия и степени миопии имеют разный тип акцентуации характера, уровень познавательной активности, развитие социально-психологической дезадаптации в учебной и коммуникативных сферах, а также наличие тревожности и негативных эмоциональных переживаний. Показано, что 20% студентов имели высокие негативные эмоциональные переживания, 30% социально-психологическую

дезадаптацию в учебной и коммуникативной сфере, а у 55% студентов с миопией сформирован интернальный тип субъективного контроля за выполнением собственных действий для коррекции ошибок, которые могли быть допущены вследствие недостаточной зрительной функции.

5. Установлено, что показатели качества жизни, характеризующие общее состояние здоровья, его социальную и психологическую составляющую, а также данные шкал, характеризующие зрительные функции у студентов с миопией были достоверно ниже средних значений здоровых студентов. При этом, у студентов с высокой степенью миопии относительно данных студентов со слабой степенью миопии отмечено снижение на 25,4% по шкале общее состояние здоровья; на 7,3% по шкале психическое состояние здоровья; на 19% по шкале ролевые трудности; на 11,9% по шкале зависимости от посторонней помощи; на 23,6% по шкале социального функционирования.

6. На основании установленных корреляционных взаимосвязей между выявленными факторами риска, ассоциированными со зрением студентов, и ухудшением показателей функционального состояния зрительного анализатора разработана система профилактических мероприятий, включающая безопасную внутриуниверситетскую и социальную среду; оптимальную организацию учебного процесса и мероприятия по коррекции и улучшению зрения; внедрение которых позволило снизить уровень факторов риска и увеличить относительный объём аккомодации на 1,5-2,2D, рефракции на 0,35D; устойчивость нервной реакции увеличить в 1,3 раза и в 2,7 раза повысить число студентов с нормальным уровнем регуляторных систем и достаточным вегетативным обеспечением.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аветисов, Э. С. Близорукость / Э. С. Аветисов. – М.: Медицина, 2002. – 288 с.
2. Аветисов, Э.С. Метод тренировки цилиарной мышцы при ослабленной аккомодации / Э.С. Аветисов, К.А. Мац //Материалы научной конференции по вопросам профилактики, патогенеза и лечения заболеваний органа зрения у детей.–М.: Медицина, 1971.–С.60-63.
3. Аветисов, Э.С. Оптическая коррекция зрения / Э. С. Аветисов, Ю. З. Розенблюм.–М.,1981.–200с.
4. Агафонов, А. В. Особенности адаптации студентов к условиям обучения в вузе в зависимости от разных состояний здоровья и двигательной активности: специальность 03.00.13 «Физиология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Александр Викторович Агафонов; Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева. – Чебоксары, 2008. – 20 с.
5. Аккомодация: руководство для врачей/ под редакцией Л.А. Катаргиной.–М.: Апрель, 2012.–136с.
6. Аксенова, Ю. М. Связь прогрессирующей миопии с общим и местным состоянием соединительной ткани у детей и подростков: специальность 14.01.07 «Глазные болезни»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Юлия Михайловна Аксенова ; Научно-исследовательский институт глазных болезней Российской академии медицинских наук. – М., 2018. – 145 с.
7. Александрова, И. Э. Гигиенические принципы и технология обеспечения безопасных для здоровья школьников условий обучения в цифровой образовательной среде / И. Э. Александрова// Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2018. – № 3. – С. 23-33.

8. Анализ периферической рефракции после фемтолазик при миопии / Е. С. Блинкова, В. П. Фокин, Л. Н. Борискин, В. А. Сиволобов// Вестник ВолгГМУ.– 2017. – №5. – С. 81-82.
9. Антропова, Г.А. Показатели заболеваемости миопией в Новгородской области в возрастном аспекте/Г.А. Антропова, Т.И. Оконенко, В.Р. Вебер// Вестник РУДН. Серия: Медицина.– 2010. – №3. – С. 189-193.
10. Артеменко, В. В. Влияние социально-экономических характеристик семьи на здоровье детей / В.В. Артеменко, А.А. Шабунова//Проблемы развития территории. – 2009. – № 2 (48). – С. 68-77.
11. Афанасьева, Е. В. Оценка качества жизни связанного со здоровьем / Е. В. Афанасьева// Качественная клиническая практика. – 2010. – № 1. – С. 36-38.
12. Баевский, Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – М.: Медицина, 1997. – С.265.
13. Байгужин, П.А. Гигиеническая оценка напряженности умственного труда студентов в ситуации тестирования теоретической подготовленности/ П.А. Байгужин//Вестник ЮУрГУ. – 2011. – №39. – С.16-18.
14. Байгужин, П.А. Оптимизация оценки показателей сенсомоторной реакции– предикторов функционального состояния центральной нервной системы/ П.А. Байгужин. –Текст: электронный //Современные проблемы науки и образования.–2011.–№6.–URL:<http://science.education.ru/ru/article/view?id=5204> (датаобращения:02.08.2018).
15. Баранов, А.А. Изучение качества жизни в медицине и педиатрии / А.А. Баранов, В.Ю. Альбицкий, И. В. Винярская// Вопросы современной педиатрии. – 2005. – №2. – С. 7-12.
16. Безруких, М.М. Школьные и семейные факторы риска, их влияние на физическое и психическое здоровье детей / М. М. Безруких// Вестник практической психологии образования. – 2011. – № 1. – С. 16-21.

17. Беляева, Л. А. Уровень и качество жизни. Проблемы измерения и интерпретации / Л. А. Беляева// Социологические исследования. – 2009. – №1. –С.33-42
18. Биохимические показатели корнеосклеральной оболочки глаза и состояние соединительнотканной системы у детей и подростков с различными формами прогрессирующей миопии/ Е.Н. Иомдина, Е.П. Тарутта, Г. А. Маркосян [и др.]. //Российская педиатрическая офтальмология.–2013.–№1.– С.18-23.
19. Богинская, О.А. Экспериментально-клиническое обоснование применения интегрированной технологии в лечении прогрессирующей близорукости у детей : специальность 14.03.03 «Патологическая физиология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ольга Андреевна Богинская; Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова. – М., 2014. – 152 с.
20. Боровиков, В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере / В. П. Боровиков.–СПб.: Питер, 2003.–688с.
21. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика / под редакцией А. М. Вейна. –Москва: Медицинское информационное агентство, 2000–752 с.
22. Вильк, М.Ф. Цветовое зрение и безопасность движения / М.Ф. Вильк, Т.Л. Соснова // под редакцией В.А. Капцова. М., 2017. – 696 с.
23. Витковская, О.П. Стратегия укрепления здоровья в офтальмологии / О.П. Витковская // Клиническая офтальмология.–2013. – №3. – С. 88-92.
24. Влияние 2,5% ирифрина на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией / Е.П. Тарутта, Е.Н. Иомдина, Н.А. Тарасова, О.Б. Филинова //Российский офтальмологический журнал. – 2010.– №3(2).– С.30-33.
25. Волкова, Е.М. Влияние тонуса ВНС на аккомодационную функцию глаза при миопии слабой и средней степени / Е. М. Волкова, В. В. Страхов//



- Русский медицинский журнал «Клиническая Офтальмология». – 2006. – №4. – С. 158.
26. Выдров, А. С. Метод комбинированного лечения прогрессирующей близорукости: специальность 14.00.08 «Глазные болезни»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Антон Сергеевич Выдров; Амурская государственная медицинская академия. – Красноярск, 2009. – 21 с.
27. Гаголина, С. В. Оценка и прогнозирование психофизиологического напряжения организма студентов в процессе обучения: специальность 03.00.13 «Физиология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Светлана Викторовна ; Карагандинский государственный университет им. Е. А. Букетова. – Караганда, 2004. – 150 с.
28. Галимзянова, Г.Г. Факторы способствующие формированию миопии у школьников / Г.Г. Галимзянова, М.Э. Гурылева // Российский педиатрический журнал. – 2012. – № 2. – С. 47-51.
29. Галимзянова, Г. З. Комплексное социально-гигиеническое исследование миопии у детей Республики Татарстан: специальность 14.02.03 «Общественное здоровье и здравоохранение»: специальность 14.02.03 – «Общественное здоровье и здравоохранение»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: / Гузель Гуфаровна Галимзянова; Научный центр здоровья детей. – СПб., 2012. – 20 с.
30. Гафурова, Н.В. Информатизация образования как педагогическая проблема / Н. В. Гафурова. – Текст: электронный // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №3. – URL:<http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6199>(датаобращения:11.10.2013).
31. Гигиеническая оценка использования ридеров в начальной школе / В.Р. Кучма, Л.М. Текшева, А.М. Курганский, А.О. Петренко // Гигиена и санитария.– 2014. – № 3. – С. 57-60.

32. Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся 5-10 классов общеобразовательных школ / В.Р. Кучма, Н.В. Ефимова, Е.А. Ткачук, И.В. Мыльникова // Гигиена и санитария. – 2016. – № 6. – С. 552-558.
33. Гигиенические аспекты применения светодиодных источников света для общего освещения в школах / В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, Л. М. Текшева [и др.] // Гигиена и санитария.– 2013.– №5.–С. 27-31.
34. Григоренко, И.Н. Электронные изображения в обучении иностранному языку / И. Н. Григоренко // Вестник КСЭИ. Экономика. Право. Печать.– 2014. – № 3-4. – С. 105-110.
35. Гущин, А. В. Концептуальные основы исследований качества жизни в офтальмологии: специальность 14.02.05 «Социология медицины»: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Александр Владимирович Гущин; Волгоградский государственный медицинский университет. – Волгоград, 2013. – 309 с.
36. Дейнего, В.Н. Свет энергосберегающих и светодиодных ламп и здоровье человека / В.Н. Дейнего, В.А. Капцов // Гигиена и санитария.- 2013.- №6.- С. 81-84.
37. Демидова, М. Ю. Близорукость, сочетающаяся с соединительнотканной дисплазией у детей (обоснование и эффективность нового метода лечения): специальность 14.00.09 «Педиатрия»: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Мария Юрьевна Демидова; Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии. – М., 2009. – 163 с.
38. Десинхроноз в условиях светодиодного освещения: механизм развития и коррекция / М.В. Осиков, О.А. Гизингер, О.И. Огнева, А.В. Кудряшов. – Москва, 2016.- 139 с.
39. Дисплазия соединительной ткани у детей и подростков: учебное пособие для врачей, интернов и ординаторов, обучающихся по специальности

- «педиатрия» / А. Ф. Бабцева, О. В. Шанова, Т. Е. Бойченко [и др.]. – Благовещенск, 2010. – 101 с.
40. Добрынин, А.И. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования / А.И. Добрынин, С.А. Дятлов, Е.Д. Цыренова.– СПб.: Наука, 1999.–309с.
41. Евсеева, А. А. Методы изучения качества жизни у офтальмологических больных/ А. А. Евсеева, С. Л. Кузнецов // Офтальмология. – 2012. – Т. 2. – С. 224-228.
42. Елисеева, С.Г. Гемодинамика глаз по данным реоофтальмографии у детей с врожденной близорукостью в процессе лечения тренировками резервов аккомодации / С. Г. Елисеева // Тезисы докладов II Всероссийской конференции по актуальным вопросам детской офтальмологии.–М.,1983.– С.49.
43. Жолдасбекова, А. С. Современные подходы к изучению качества жизни в медицине и кардиологии (литературный обзор) / А.С.Жолдасбекова, Ж.А.Калматаева // Вестник КазНМУ. – 2016. – №3. – С. 246-251.
44. Зубков, С. М. Особенности адаптации организма студентов I-III курсов подготовительной группы к стандартным и дифференцированным программам физической подготовки: специальность 03.00.13 «Физиология»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Сергей Михайлович Зубков ; Южно-Уральский государственный университет. – Челябинск, 2008. – 23 с. – Место защиты: Челябинский государственный педагогический университет.
45. Игишева, Л.Н. Комплекс ORTO-expert как компонент здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях: методическое руководство / Л. Н. Игишева, А. Р. Галеева. – Кемерово, 2003. – 19 с.
46. Изменения сосудистой оболочки глаза разновозрастных групп японского перепела *Coturnix Japonica* в зависимости от спектрального состава освещения / А.О. Сигаева, Н.Б. Серезникова, Л.С. Погодина [и др.]// Сенсорные системы. – 2015. – Т. 29, № 4. – С. 354–361.

47. Иомдина, Е.М. Современный взгляд на проблему миопии: от теории к практике / Е. М. Иомдина, Е. П. Тарутта. – Текст. Изображение : электронные // Сборник докладов конференции «Рефракция–2014». – Самара, 2014. – URL:<http://sabar.eye-portal.ru/iomdina-en-tarutta-ep-modern-approach-problem-of-myopia> (дата обращения: 19.11.2019).
48. Иомдина, Е. Н. Антиоксиданты и микроэлементы в лечении прогрессирующей миопии и других заболеваний глаз/ Е. Н. Иомдина, Е. П. Тарутта //Вестник оптометрии.–2005.– № 1. – С. 4-8.
49. Иомдина, Е. Н. Биомеханика склеральной оболочки глаза при миопии: диагностика нарушений и их экспериментальная : специальность 01.02.08 «Биомеханика» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Елена Наумовна Иомдина ; Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца. – М., 2000. – 48 с.
50. Иомдина, Е. Н. Современные направления фундаментальных исследований патогенеза прогрессирующей миопии / Е. Н. Иомдина, Е. П. Тарутта // Актуальные вопросы офтальмологии. – 2014. – № 3-4. – С. 44-49.
51. Исхакова, Р. Р. Изменение органа зрения при алкоголизме / Р. Р. Исхакова, Ф. Р. Сайфуллина // Казанский медицинский журнал. – 2013. – № 1. – С. 101-105.
52. К вопросу о роли вегетативной нервной системы в развитии ишемических заболеваний зрительного нерва и сетчатки /А.А. Веселов, В.Я. Мельников, А.А. Рыбченко, Г.А. Шабанов //Глаукома. Журнал НИИ Глазных болезней РАМН.–2010.–№4.–С.57-62.
53. Капцов, В.А. Гигиена и спектрально-энергетический паттерн света / Капцов В.А. Дейнего В.Н., Сощин Н.П., Уласюк В.Н. // Гигиена и санитария. - 2017. - №2. – С. 101-106.
54. Катаргина, Л.А. Состояние детской офтальмологической службы в Российской Федерации (2012-2013 гг.)/ Л.А. Катаргина, Л.А. Михайлова// Российская педиатрическая офтальмология. – 2015. - № 1. – С. 5-10.

55. Керимова, Н. К. Медико-социальные аспекты инвалидности миопии в Азербайджанской республике: специальность 14.02.06 «Медико-социальная экспертиза и медико-социальная реабилитация» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Нармин Керам Керимова; Федеральное бюро медико-социальной экспертизы. – Москва, 2010. – 33 с. – Место защиты: Федеральное бюро медико-социальной экспертизы.
56. Киселевская, Н.А. Саморегуляция учебной деятельности как средство профилактики неблагоприятных психических состояний студентов / Н. А. Киселевская // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Психология». – 2014. Т. 8. – С. 34-38.
57. Клинические признаки и особенности вегетативного статуса у детей и подростков с дисплазией соединительной ткани / Викторова И.А., Киселева Д.С., Калицкая Е.Г. и др. // ВСП. 2008. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskie-priznaki-i-osobennosti-vegetativnogo-statusa-u-detey-i-podrostkov-s-displaziey-soedinitelnoy-tkani> (дата обращения: 15.10.2019).
58. Комплексный подход к профилактике и лечению прогрессирующей миопии у школьников / Е. П. Тарутта, Е. Н. Иомдина, Тарасова Н. А.[и др.]. //Русский медицинский журнал «Клиническая Офтальмология». – 2018. – № 2. – С. 70-76.
59. Кондакова, Н. А. Здоровье и условия жизни подрастающего поколения прогноз / Н.А. Кондакова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции. – 2013. – №1(25). – С. 151-161.
60. Коррекция оксидативного стресса и гемодинамических изменений при миопии и нарушениях аккомодации у детей / А. А. Матвеев, М. Р. Гусева, Е. Ю. Маркова [и др.] // Российская педиатрическая офтальмология. – 2012. – № 1. – С. 25-28.

61. Корсакова, Н.В. Осевая прогрессирующая миопия: современные аспекты этиопатогенеза / Н. В. Корсакова, К. А. Александрова. –Текст : непосредственный // Офтальмохирургия. – 2017. –№2.–С.67-73.
62. Косенкова, О. И. Проблема качества жизни в современной медицине / О.И. Косенкова, В.И. Макарова //Экология человека. – 2007. – № 11. – С. 29-34.
63. Кубарева, И.А. Влияние эмоционального стресса на аккомодационную функцию глаза у лиц с различным тонусом вегетативной нервной системы: специальность 03.03.01 «Физиология»: диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук / Кубарева Ирина Алексеевна; Курганский государственный университет. – Курган, 2012. – 135 с.
64. Кузнецова, М. В. Причины развития близорукости и её лечение / М. В. Кузнецова. – Казань: МЕДпресс-информ, 2004. – 176 с.
65. Курбанов, С. А. Особенности качества жизни при первичной открытоугольной глаукоме: специальность 14.01.07 «Глазные болезни» : диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Садырбек Абдувакасович Курбанов ; Башкирский государственный медицинский университет. – Красноярск, 2014. – 128 с.
66. Кучма, В.Р. Гигиеническая оценка интенсификации учебной деятельности детей в современных условиях / В. Р. Кучма, Е. А. Ткачук, Н. В. Ефимова //Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья.– 2015.– № 1. – С. 4-11.
67. Кучма, В.Р. Психофизиологическое состояние детей в условиях информатизации их жизнедеятельности и интенсификации образования / В.Р.Кучма, Е.А.Ткачук, И.Ю. Тармаева // Гигиена и санитария.–2016. – №95(12).–С.1183-1188.
68. Кучма, В. Р. Гигиена детей и подростков при работе с компьютерными видеодисплейными терминалами / В.Р. Кучма. - М.: Медицина, 2017. - 160 с.
69. Кучма, В.Р. Медико-профилактические основы безопасной жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе / В.Р. Кучма,

- Л.М. Сухарева, П.М. Храмцов// Российский педиатрический журнал, 2017.- № 3. - С.161-165.
70. Лебедев, О.И. Динамика качества жизни и рефракционных результатов после комбинированной коррекции миопии высокой степени / О. И. Лебедев, А. В. Выходцев // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии -2011: тезисы докладов XII научно-практической конференции с международным участием. – М., 2011. – С. 163-167.
71. Лемберанская, А.З. Состояние офтальмологической обращаемости школьников и их родителей по поводу близорукости / А.З. Лемберанская // Світ медицини та біології. – Полтава, 2013. – С. 67-69.
72. Либман, Е.С. Инвалидность вследствие нарушения зрения в населении России / Е. С. Либман, Д. П. Рязанов // Сборник тезисов XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Федоровские чтения – 2014», Москва, 19-20 июня. – М., 2014. – С. 162.
73. Либман, Е.С. Инвалидность детей вследствие болезней глаз / Е. С. Либман, Э. В. Калеева, Д. П. Рязанов // Сборник тезисов X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Федоровские чтения – 2012», Москва, 20-22 июня. – М., 2012. – С. 30-31.
74. Либман, Е.С. Медико-социальные проблемы в офтальмологии / Е. С. Либман // Материалы IX съезда офтальмологов. – М., 2010. – С. 70-71.
75. Лисочкина, А. Б. Применение опросника neīVFQ-25 для оценки качества жизни пациентов с возрастной макулярной дегенерацией / А. Б. Лисочкина, Т. И. Кузнецова // Офтальмологические ведомости. – 2010. – №1. – С. 26-30.
76. Лоскутова, Т.Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы человека по параметрам простой двигательной реакции / Т. Д. Лоскутова // Физиологический журнал. – 1975. – Т. 61, №1. – С. 3-12.
77. Макогон, С. И. Комплексная профилактика прогрессирования миопии: специальность 14.01.07 «Глазные болезни»: диссертация на соискание

- ученой степени кандидата медицинских наук / Светлана Ивановна Макогон ; Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей Росздрава. – Красноярск, 2010. – 129 с.
78. Макогон, С.И. Оценка влияния комплексного консервативного метода лечения студентов с миопией слабой степени на качество их жизни / С. И. Макогон // Здоровье и образование в XXI веке. – 2009. – Т. 1, №1. – С.56-58.
79. Марчук, С. А. Экзаменационный стресс как один из факторов развития близорукости у студенческой молодёжи / С. А. Марчук, В. А. Марчук // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 5. – С. 59-60.
80. Методические рекомендации по комплексной оценке состояния здоровья студентов по результатам медицинских осмотров / Т. Ш. Миннибаев, И. К. Рапопорт, В. В. Чубаровский [и др.] // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья.–2015.– №1. – С.4-11.
81. Методы исследования «качества жизни» в офтальмологической практике: учебное пособие / В. Н. Трубилин, И. Г. Овечкин, А. А. Кожухов [и др.]. – М.,2016. – 28с.
82. Мингазова, Э. Н. Роль медико-социальных факторов в развитии миопии / Э. Н. Мингазова, А. Н. Самойлов, С. И. Шиллер // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т. 93, № 6. – С. 958-961.
83. Мороз, М.П. Экспресс-диагностика функционального состояния и работоспособности человека: методическое руководство / М. П. Мороз. – СПб.: Иматон, 2007. – 40 с.
84. Нарушение вегетативной нервной системы как фактор риска развития и прогрессирования миопии / А. Е. Апрелев, Н. П. Сетко, Р. В. Пашина [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – Т.11, № 1. – С. 157-159.
85. Никифоров, А.С. Нейроофтальмология / А. С. Никифоров, М. Р. Гусев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 518-523.



86. Новик, А. А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине / А. А. Новик, Т. И. Ионова. – СПб: Нева, 2002. – С. 319.–Текст : непосредственный.
87. Новиков, Н.Ю. Отмена перехода на летнее и зимнее время в Российской Федерации / Н.Ю. Новиков // 2011. URL: [http://federalbook.ru/files/FS/Soderjanie/FS-25/III/III\\_9\\_Novikov.pdf](http://federalbook.ru/files/FS/Soderjanie/FS-25/III/III_9_Novikov.pdf)
88. Нотова, С.В. Особенности микроэлементного анализа волос студентов с миопией / С. В. Нотова, С. Г. Губайдулина, Е. С. Барышева // Вестник ОГУ. –2004.– № 5. –С.207–208.
89. Нотова, С. В. Эколого-физиологическое обоснование методов коррекции элементного статуса и функциональных резервов организма человека: специальность 03.00.13 «Физиология»: диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Светлана Викторовна Нотова; Российский университет дружбы народов. – М., 2005. – 261 с.
90. Нугуманова, А.М. Изучение влияния мультимедийных технологий преподавания на состояние зрительного анализатора у студентов медицинского университета / А. М. Нугуманова, Г. Х. Хамитова // Практическая медицина, офтальмология.– 2013. – № 3-1(13). – С. 81-83.
91. Панова, А.Ю. Анализ динамики прогрессирования миопии среди студентов РУДН / А. Ю. Панова // Актуальные проблемы офтальмологии: Сборник научных работ IX Всероссийской научной конференции молодых учёных с международным участием / под редакцией Б.Э. Малюгина. – М.: Издательство «Офтальмология», 2014. – С.51-53.
92. Пац, Н.В. Профилактика рисков снижения зрения у студенческой молодежи при использовании электронной литературы / Н.В. Пац, В.А. Илбуть, Д.Н. Марцинкевич // Сибирский Вестник специального образования. – 2016. – № 3. – С. 31-36.
93. Пишель, Я.В. Анатомо-клинический атлас рефлексотерапии / Я.В. Пишель, М.И. Шапиро, И.И. Шапиро. –Харьков: Око,1995. – 168с.

94. Погорелова, И. Г. Особенности формирования состояния здоровья студентов-медиков / И. Г. Погорелова // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2011. – № 8. – С. 95-97.
95. Полуниин, Г. С. Физиотерапевтические методы в офтальмологии / Г. С. Полуниин, И. А. Макаров. – Москва : МИА, 2012. – 208 с.
96. Популяционные показатели качества жизни по опроснику SF-36 (результаты многоцентрового исследования качества жизни «Мираж») / В.Н. Амирджанова, Д.В. Горячев, Н.И. Коршунов[и др.]//Научно-практическая ревматология. – 2008. – №1. – С. 36-48.
97. Радченко, О. Р. Изучение состояния здоровья детей в зависимости от условий проживания / О.Р. Радченко // Практическая медицина. – 2008. – №30. – С. 97-98.
98. Раннее выявление функциональных и органических нарушений рефракции у студентов в реализации проекта «Взгляд в будущее» / Е.С.Богатырева, М.А. Ковалевская, М.И. Сергеева // V Российский общенациональный офтальмологический форум: сборник научных трудов научно-практической конференции с международным участием, Москва, 3-5 октября 2012года / под редакцией В.В. Нероева. – М.: Апрель, 2012. –Т. 2. – С.677-681.
99. Распространённость аномалий рефракции у студентов первого курса государственного медицинского университета города Семей. Оригинальные исследования / Н. Б. Кайыржанова, А. О. Мысаев, К. А. Тлеубаев, А. К. Ахметова // Наука и здравоохранение. – 2016. – № 2. – С. 129-138.
100. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва.– М.: Медиа Сфера, 2002.–312с.
101. Руководство по обеспечению решения медико-биологических задач с применением программы Statistica10.0 / В. М. Боев, Е. Л. Борщук, А. К. Екимов, Д. Н. Бегун. – Оренбург: ЮжныйУрал,2014.–208с.
102. Рябкина, С.В. Роль современных технологий в ранней диагностике изменений со стороны зрительно-нервного анализатора у детей и

- подростков с миопией средней и высокой степени / С.В. Рябкина // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – Т4, №4. – С.305.
103. Саньков, С. В. Гигиеническая безопасность электронной информационно-образовательной среды в современной школе (научный обзор) / С. В. Саньков // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2018. – № 2. – С. 13-19.
104. Седойкина, А.В. Показатели первичной инвалидности по зрению вследствие различных болезней глаза / А. В. Седойкина, С. В. Аксенова, М. П. Куликова // Актуальные проблемы офтальмологии: Сборник научных работ IX Всероссийской научной конференции молодых учёных с международным участием / под редакцией Б.Э.Малюгина. – М.: Издательство «Офтальмология», 2014. – С.51-53.
105. Селезнев, А.В. Динамика миопической болезни у лиц с синдромом дисплазии соединительной ткани / А. В. Селезнев, Х. Насу // Офтальмохирургия. – 2012.– № 4. – С. 73-75.
106. Сенкевич, Н.Ю. Качество жизни – предмет научных исследований в пульмонологии (по материалам Международного конгресса ИНТЕРАСТМА Национального конгресса по болезням органов дыхания) / Н.Ю.Сенкевич, А.С.Белевский //Терапевтический архив. –2000.– №3.–С.36-41.
107. Сидоренко, Е.И. Доклад по охране зрения детей. Проблемы и перспективы детской офтальмологии / Е.И.Сидоренко //Вестник офтальмологии. – 2006. – №1– С.41-42.
108. Слабышева, В.Д. Влияние недостаточной освещенности при естественном и искусственном освещении на здоровье обучающихся / В.Д. Слабышева, А.В. Панова // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. №13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-nedostatochnoy-osveshennosti-pri-estestvennom-i-iskusstvennom-osveschenii-na-zdorovie-obuchayuschih-sya>.
109. Современные подходы и методы оценки качества жизни / Н. У. Алекенова, Р. К. Назарбаева, Л. К. Кошербаева, Г. А. Смагулова // Медицинский журнал Западного Казахстана. – 2018. – Т. 57, № 1. – С. 23-28.

110. Сравнительная гигиеническая оценка условий освещения люминесцентными лампами и светодиодными источниками света / Е. В. Долин, И. В. Звездина, Д. С. Надеждин [и др.] // Светотехника.– 2011. – № 1. – С. 48-53.
111. Тарутта, Е.П. Нехирургическое лечение прогрессирующей близорукости / Е. П. Тарутта, Е. Н. Иомдина, Н. А. Тарасова// Русский медицинский журнал «Клиническая Офтальмология». – 2016. – № 4. – С. 204-210.
112. Тарутта,Е.П. Патогенетически обоснованная система диагностики, прогнозирования, профилактики и склерореконструктивного лечения патологической миопии/ Е.П.Тарутта // Российская педиатрическая офтальмология. – 2008. – №1. – С.25-28.
113. Тарутта, Е.П. Участие биомеханического и гемодинамического факторов в генезе хориоретинальных дистрофий при миопии / Е. П. Тарутта, Н. Ю. Кушнаревич // Вестник офтальмологии.–1997.–Т.113,№4.–С.21-23.
114. Тарутта, Е. П. Федеральные клинические рекомендации «Диагностика и лечение близорукости у детей» / Е. П. Тарутта // Российская педиатрическая офтальмология. – 2014. – №2. – С. 49-62.
115. Ткачук, Е. А. Гигиеническая оценка напряженности учебного труда школьников / Е.А.Ткачук, И.В.Мыльникова, Н.В.Ефимова // Экология человека. – 2014. – №6.– С.20-24.
116. Торшин, И.Ю. Дисплазия соединительной ткани, клеточная биология и молекулярные механизмы воздействия магния / И. Ю. Торшин, О. А. Громова. // Русский медицинский журнал. – 2008. – №4. – С. 230-235.
117. Тухбатуллина, Л. Современные аспекты консервативного лечения миопии (обзор литературы) / Л. Тухбатуллина // Точка зрения. Восток – Запад. – 2016. – № 3. – С. 25-28.
118. Удодов, Е.Н. Близорукость / Е. Н. Удодов. –Текст. Изображение : электронные //Офтальмологический портал: ваш компас в мире зрения : [сайт]. – 2019. –URL:<http://www.vseoglazah.ru/eye-diseases/myopia/> (дата обращения: 01.08.2019).

119. Федеральные рекомендации по оказанию медицинской помощи обучающимся «Гигиеническая оценка напряженности учебной деятельности обучающихся» / разработчики: В.Р. Кучма, Е.А. Ткачук, Н.В. Ефимова, И.В. Мыльникова.–М.,2015.–13с.
120. Физиологическая адаптация студентов младших курсов к учебным нагрузкам в вузе / Н.В. Алтынова, А.В. Панихина, Н.И. Анисимов, А.А. Шуканов // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2010. – №1. – С. 8-12
121. Физиолого-гигиенические аспекты формирования миопии у учащихся / Н.П.Сетко, И.А.Ясин, Е.В.Булычева, А.Е.Апрелев // Здоровье населения и среда обитания. – 2018. – № 7 (304). – С. 18-22.
122. Фотоиндуцированные изменения субклеточных структур ретинального пигментного эпителия перепела *Coturnix japonica* / Зак П.П., Сережникова Н.Б., Погодина Л.С. [и др.] //Биохимия.- 2015.- №80(6). – С. 931-936.
123. Функциональное состояние зрительного анализатора при использовании традиционных и светодиодных источников света / В. А. Капцов, Н. Н. Сосунов, И. И. Шищенко [и др.] //Гигиена и санитария.– 2014.– №4.– С. 120-123.
124. Хасанова, Н. Н. Особенности влияния работы за компьютером на функциональное состояние центральной нервной системы и зрительного анализатора студентов в зависимости от состояния зрения / Н. Н. Хасанова, А.Х. Агиров, Т.А. Филимонова // Вестник Адыгейского государственного университета.Серия4: Естественно-математические и технические науки. – 2012. – №4(110). – С. 106-113.
125. Ченцова, О.Б. Сравнительная оценка эффективности лечения спазма аккомодации и миопии слабой и средней степени у детей на аппаратуре различного механизма действия / О. Б. Ченцова, О. А. Шаталов // Труды международного симпозиума «Близорукость, нарушения рефракции, аккомодации глазодвигательного аппарата».– М.,2001.– С.95-96.
126. Черепяхина, М. А. Совершенствование организации медицинской помощи при оптической коррекции миопии: специальность 14.02.03

- «Общественное здоровье и здравоохранение»: диссертация на соискание  
ученой степени кандидата медицинских наук / Мария Александровна  
Черепяхина; Московский государственный медико-стоматологический  
университет им. А.И. Евдокимова. – М., 2013. – 179 с. – Текст :  
непосредственный.
127. Чувакова, В. А. Генетические аспекты миопии / В.А.Чувакова,  
А.В.Пасичник // Вестник СМУС. – 2016. – №3(14). – С. 102-104
128. Шевченко, М. В. Оценка биомеханических особенностей фиброзной  
оболочки глаза при миопии и глаукоме / М. В. Шевченко, О. В. Братко //  
Клиническая офтальмология. – 2011. – Т. 12, № 4. – С. 124-125.
129. Шлык, Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и  
спортсменов / Н. И. Шлык.–Ижевск: Удмуртский университет, 2009.–259с.
130. Электронный учебник / StatSoft. – Текст. Изображение: электронные //  
Портал Знаний: глобальный интеллектуальный ресурс: [сайт]. – URL:  
<http://statistica.ru/textbook/> (дата обращения: 19.11.2019).
131. Эпидемиология детской близорукости в Республике Беларусь / О. Л.  
Поболь-Солонко, Л. Н. Марченко, В. Ф. Иванова, А. А. Далидович //  
Материалы республиканской научной конференции с международным  
участием «Современная реконструктивная хирургия в офтальмологии». –  
Минск, 2013. – С.231-235.
132. A functional polymorphism at3'UTR of the PAX6 gene may confer is for extreme  
myopia in the Chinese / C. L. Liang, E. His, K. C. Chen [et al.]. – DOI  
10.1167/iovs.10-5859.– Text : electronic //InvestOphthalmolVisSci.–2011. – Vol.  
52, Iss. 6. – P. 3500-3505. –  
URL:<https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2165865>(date of appeal:  
19.11.2019).
133. A genome-wide association study provides evidence for association of  
chromosome 8p23(MYP10) and 10q21.1(MYP15) with high myopia in the  
French Population / W. Meng, J. Butterworth, D. T. Bradley [et al.]. – DOI

- 10.1167/iovs.12-10409. – Text : electronic //InvestOphthalmolVisSci.–2012. – Vol. 53, Iss. 13. – P. 7983-7988. – URL: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2165382> (date of appeal: 19.11.2019).
134. A novel missense mutation in the NYX gene associated with high myopia / S. P. Yip, C. C. Li, W. C. Yiu[et al.]. – DOI 10.1111/opo.12036. – Text : electronic //OphthalmicPhysiolOpt.–2013. – Vol. 33, Iss. 3. – P. 346-353. – URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/opo.12036> (Date of appeal: 19.11.2019).
135. Agarwal, S. Evaluation of the Factors which Contribute to the Ocular Complaints in Computer Users / S. Agarwal, D. Goel, A.Sharma. – Text : direct // J Clin DiagnRes.– 2013. – Vol. 7, Iss. 2. – P. 331-335.
136. Biochemical and ultrastructural changes in rabbits clear after treatment with 7-methylxanthine, theobromine, acetazolamide, ornithine / K.Trier, E.B.Olsen, T.Kobayashi [etal.]. – Text : direct//British journal of ophthalmology.–1999.– Vol.83, №12 – P. 1370-1375.
137. Chu, R. The key points of Chinese children myopia prevention and control / R. Chu. – Text : direct //ZhonghuaYanKeZaZhi.–2014. – Vol. 50, Iss. 1. –P. 6-8.
138. Comprehensive replication of the relationship between myopia-related genes and refractive errors in a large Japanese cohort / M. Yoshikawa, K. Yamashiro, M. Oishi[et al.] ; Nagahama Study Group. – DOI10.1167/iovs.14-15105. – Text : electronic // Invest Ophthalmol Vis Sci. –2014. – Vol. 55, Iss. 11. – P. 7343-7354.– URL: <http://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2265985> (date of appeal: 19.11.2019).
139. Development of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire / C. M. Mangione, P. P. Lee, P. R. Gutierrez [et al.]. – Text : direct // Arch Ophthalmol. – 2001. – Vol. 119, Iss. 7. – P. 1050-1058.
140. Dirani, M. Body stature and myopia-The Genes in Myopia(GEM) twin study / M. Dirani, A. Islam, P. N. Baird. – DOI 10.1080/09286580801957751. – Text :

- electronic//OphthalmicEpidemiol. –2008. – Vol. 15, Iss. 3. – P. 135-139. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09286580801957751?journalCode=iope20> (date of appeal: 19.11.2019).
141. Education in fluencies the role of genetics in myopia / V. J. Verhoeven, G. H. Buitendijk, H. S. Gabriëlle[et al.]. – DOI 10.1007/s10654-013-9856-1. – Text : electronic //Eur J Epidemiol.–2013. – Vol. 28, Iss. 12. – P. 973-980. – URL:<https://link.springer.com/article/10.1007/s10654-013-9856-1> (date of appeal: 19.11.2019).
142. Effects of 7-methylxanthine on the sclera in form deprivation myopia in guinea pigs / D. Cui, K. Trier, J. Zeng [et al.]. – Text : direct // Acta ophthalmologica. – 2011. – Vol. 89, Iss. 4. – P. 328-334.
143. Effects of Foveal Ablation on Emmetropization and Form-Deprivation Myopia// E.L.Smith, R.Ramamirtham, Y.Qiao-Grider[et al.]. – Text : direct//Anatomy and Pathology. Oncology. – 2007. –Vol. 48. – P. 3914-3922.
144. Etiopathogenesis and management of high-degree myopia. Part I. / M. Zejmo, M. Formińska-Kapuścik, E. Pieczara [et al.]. – Text : direct //Med Sci Monit.–2009. – Vol. 15, Iss. 9. – P. 199-202.
145. Family history, nearwork, outdoor activity, and myopia in Singapore Chinese preschool children / W. Low, M. Dirani, G. Gazzard [et al.]. – DOI 10.1136/bjo.2009.173187. – Text : electronic //Br J Ophthalmol.–2010. – Vol. 94, Iss. 8. – P. 1012-1016. – URL: <https://bjo.bmj.com/content/94/8/i> (date of appeal: 19.11.2019).
146. Form-deprivation myopia induces decrease expression of bone morphogenetic protein-2,5 in guinea pig sclera/ Q.Wang, M.Xue, G.Q.Zhao [et al.].–Text : direct //Int.J.Ophthalmol.–2015.–Vol.8, Iss. 1.–P.39-45.
147. Foster, P. J. Epidemiology of myopia / P. J. Foster, Y. Jiang. – DOI 10.1038/eye.2013.280.– Text : electronic//Eye (Lond).–2014. – Vol. 28, Iss. 2. – P. 202-208. – URL: <https://www.nature.com/articles/eye2013280>(Date of appeal: 19.11.2019).



148. Genome-wide association studies reveal genetic variants in CTNND2 for high myopia in Singapore Chinese / Y. J. Li, L. Goh, C. C. Khor [et al.]. – DOI 10.1016/j.ophtha.2010.06.016. – Text : electronic // *Ophthalmology*. – 2011. – Vol. 118, Iss. 2. – P. 368-375. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161642010006469?via%3Di> hub (date of appeal: 19.11.2019).
149. Genome-wide meta-analyses of multi-ancestry cohorts identify multiple new susceptibility loci for refractive error and myopia / V. J. Verhoeven, P. G. Hysi, R. Wojciechowski [et al.]. – DOI 10.1038/ng.2554. – Text : electronic // *Nat Genet*. – 2013. – Vol. 45, Iss 3. – P. 314-318. – URL: <https://www.nature.com/articles/ng.2554> (date of appeal: 19.11.2019).
150. The influence of age, gender and other information technology use on young people's computer use at school and home / C. Harris, L. Straker, C. Pollock. – Text : direct // *Work*. – 2013. – Vol. 44, Suppl. 1. – P. 61-71.
151. Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress / S. Hobfoll. – Text : direct // *American psychologist*. – 1988. – Vol. 44. – P. 513-524.
152. Human melatonin and alerting response to blue-enriched light depend on a polymorphism in the clock gene PER3 / S.L. Chellappa, A.U. Viola, C. Schmidt [et al.]. – Text : direct // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2012. – Vol. 97, №3 – P. 433-437.
153. Prevalence of Refractive Error and Visual Impairment Among Rural School – Age Children of Goro District, Gurage Zone, Ethiopia / J. Kedir, A. Girma. – Text : direct // *Ethiop J Health Sci.* – 2014. – Vol. 24, Iss. 4. – P. 353-358.
154. Kidney Disease Quality of Life Short Form (KDQOL-SF), Version 1.3: A Manual for use and scoring / R. D. Hays, J. Kallich, D. L. Mapes [et al.]. – Santa Monica: RAND, 1997. – 39 p. – Text : direct.
155. Quality of life as a new endpoint / P. Kosmidis. – Text : direct // *Chest*. – 1996. – Vol. 109, Suppl. 5. – P. 110-121.

156. Low serum 25-hydroxyvitamin D is associated with myopia in Korean adolescents / J. A. Choi, K. Han, Y. M. Park, T. Y. La. – DOI 10.1167/IOVS.13-12853. – Text : electronic // Invest Ophthalmol VisSci. – 2014. – Vol. 55, Iss. 4. – P. 2041-2047. – URL: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2189499> (date of appeal: 19.11.2019).
157. Micro RNA-328 may influence myopia development by mediating the PAX6 gene / K. C. Chen, E. His, C. Y. Hu [et al.]. – DOI 10.1167/iovs.11-9272. – Text : electronic // Invest Ophthalmol VisSci. – 2012. – Vol. 53, Iss. 6. – P. 2732-2739. – URL: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2127496> (date of appeal: 19.11.2019).
158. Molecular Biology of the Cell / B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis [et al.]. – 4th edition. – New York : Garland Science, 2002. – 1616 p. – Text : direct.
159. Morgan, I. How genetic is school myopia? / I. Morgan, K. Rose. – Text : direct // Prog Retin Eye Res. – 2005. – Vol. 24, Iss. 1. – P. 1-38.
160. Mutations in LRPAP1 are associated with severe myopia in humans / M. A. Aldahmesh, A. O. Khan, H. Alkuraya [et al.]. – DOI 10.1016/j.ajhg.2013.06.002. – Text : electronic // Am J Hum Genet. – 2013. – Vol. 93, Iss. 2. – P. 313-320. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000292971300270X?via%3DiHub> (date of appeal: 19.11.2019).
161. Myopia and educational attainment in 421,116 young Singaporean males / M. T. Tay, K. G. AuEong, C. Y. Ng, M. K. Lim. – Text : direct // Ann Acad Med Singapore. – 1992. – Vol. 21, Iss. 6. – P. 785-791.
162. Myopia and their environment: findings in a sample of 12-year-old Australian school children / J. M. Ip, K. A. Rose, I. G. Morgan [et al.]. – DOI 10.1167/iovs.07-1451. – Text : electronic // Invest Ophthalmol VisSci. – 2008. – Vol. 49, Iss. 9. – P. 3858-3863. – URL: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2164363> (date of appeal: 19.11.2019).

163. Myopia is associated with lower vitamin D status in young adults / S. Yazar, A. W. Hewitt, L. J. Black [et al.]. – DOI 10.1167/iovs.14-14589. – Text : electronic //InvestOphthalmolVisSci.–2014. – Vol. 55, Iss. 7. – P. 4552-4559. – URL: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2129027>(date appeal: 19.11.2019).
164. Myopia, an underrated global challenge to vision: where the current data takes us on myopia control / B. Holden, P. Sankaridurg, E. Smith [et al.]. – DOI 10.1038/eye.2013.256.–Text : electronic //Eye (Lond). – 2014. – Vol. 28, Iss. 2. – P. 142-146. – URL: <https://www.nature.com/articles/eye2013256> (date of appeal: 19.11.2019).
165. New ZNF644 mutations identified in patients with high myopia / X. Xiang, T. Wang, P. Tong [et al.]. – Text : direct //MolVis.– 2014. – Vol. 20. – P. 939-946.
166. Pan, C. World wide prevalence and risk factors for myopia/C. Pan,D. Ramamurthy,S. Saw. – Text : direct // Ophtalmic & physiological optics. – 2012. – Vol. 32, Iss. 1. – P. 3-16.
167. Peripheral refraction along the horizontal and vertical visual fields in myopia / D.A.Atchison, N.Pritchard, K.L.Schmid. – Text : direct//Vision Research. – 2006. –Vol. 46. – Iss. 8-9. – P. 1450-1458.
168. Peripheral refraction and ocular shape in children / D. O. Mutti, R. I. Sholtz, N. E. Friedman, K. Zadnik. – Text : direct // InvestOphthalmolVisSci. – 2000. – Iss. 5. – P. 1022-1030.
169. Polymorphism in the 11q24.1 genomic region is associated with myopia: a comprehensive genetic study in Chinese and Japanese populations / Y. Qiang, W. Li, Q. Wang [et al.]. – Text : direct //MolVis.–2014. – Vol. 20. – P. 352-358.
170. Predictive factors for comorbid psychiatric disorders and their impact on vision-related quality of life in patients with high myopia / T. Yokoi, M. Moriyama, K. Hayashi [et al.].– DOI 10.1007/s10792-013-9805-8. – Text : electronic //IntOphthalmol. – 2014. – Vol. 34, Iss. 2. – P. 171-183.– URL:

- <https://link.springer.com/article/10.1007/s10792-013-9805-8> (date of appeal: 19.11.2019).
171. Quality of life of myopic subjects with different methods of visual correction using the NEIRQL-42 questionnaire / A. Queirós, C. Villa-Collar, A. R. Gutiérrez[et al.]. – DOI 10.1097/ICL.0b013e3182480e97. – Text : electronic //EyeContactLens. –2012. – Vol. 38, Iss. 2. – P. 116-121. – URL: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00140068-201203000-00008>(date of appeal: 19.11.2019).
  172. Replication study supports CTNND2 as a susceptibility gene for high myopia / B. Lu, D. Jiang, P. Wang [et al.]. – DOI 10.1167/iovs.11-7914. – Text : electronic //InvestOphthalmolVisSci.–2011. – Vol. 52, Iss. 11. – P. 8258-8261. – URL: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2187073>(date of appeal: 19.11.2019).
  173. Risk factors for and progression of myopia in young Taiwanese men / Y. Y. Lee, C. T. Lo, S. J. Sheu, L. T. Yin. – DOI 10.3109/09286586.2014.988874. – Text : electronic //OphthalmicEpidemiol.–2015. – Vol. 22, Iss. 1. – P. 66-73.– URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/09286586.2014.988874> (date of appeal: 19.11.2019).
  174. Rovner, B. W. Effect of depression on vision function in age-related macular degeneration / B. W. Rovner, R. J. Caster, W. S. Tasman. – Text : direct // Arch Ophthalmol. – 2002. – Vol. 120. – Iss. 8. – P. 1041-1044.
  175. Sahel, J. A. Health-related quality of life and utility in patients with age-related macular degeneration / J. A. Sahel, F. Bandello, A. Augustin. – Text : direct // Arch Ophthalmol. – 2007. – Vol. 125, Iss. 7. – P. 945-951.
  176. Saxena, R. Is myopia a public health problem in India? / R. Saxena, P. Vashist, V. Menon. – Text : direct // Indian J Community Med. –2013.– Vol. 38, Iss. 2. – P. 83-85.
  177. Secular Trends of Reduced Visual Acuity From 1985 to 2010 and Disease Burden Projection for 2020 and 2030 Among Primary and Secondary School Students in

- China / H. P. Sun, A. Li, Y. Xu, C. W. Pan. – DOI 10.1001/jamaophthalmol.2014.4899. – Text : electronic // JAMA Ophthalmol. – 2015. – Vol. 133, Iss. 3. – P. 262-268. – URL: <https://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/1973974> (date of appeal: 19.11.2019)
178. Sf-36 Health Survey. Manual and Interpretation Guide / J.E.Ware, K.K.Snow, M. Kosinski [et al.]. – 2nd edition. – Lincoln: QualityMetricIncorporated, 2000. – P.150.
179. The effect of genetic factors on the occurrence of myopia / D. Czepita, A. Mojsa, M. Ustianowska [et al.]. – Text : direct // KlinOczna. – 2011. – Vol. 113, Iss. 1-3. – P. 22-24.
180. The Impact of Television View in gon Brain Structures: Cross-Sectional and Longitudinal Analyses / H. Takeuchi, Y. Taki, H. Hashizume [et al.]. – Text : direct // Cereb. Cortex. – 2015. – Vol. 25, Iss. 5. – P. 1188-1197.
181. Two hours of evening read in gona self-luminoustabletvs. Reading a physical book does not alter sleep after day time bright light exposure / F. H. Rångtell, E. Ekstrand, L. Rapp [et al.]. – Text : direct // SleepMed. – 2016. – Vol. 7. – P. 2111-2118.
182. Ware, J.E. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection/ J.E. Ware, C.D. Cherbourne. – Text : direct // Med. Care. – 1992. – Vol. 30, Iss. 6. – P. 473-483.
183. Wensor, M. Prevalence and Risk Factors of Myopia in Victoria, Australia/M. Wensor, C. A. McCarty, H. R. Taylor. – Text : direct // Epidemiology and Biostatistics. – 1999. – Vol. 117, Iss. 5. – P. 658-663.
184. What factors are associated with myopia in young adults? A survey study in Taiwan Military Conscripts/ Y. Y. Lee, C. T. Lo, S. J. Sheu, J. L. Lin. – Text : direct // Invest Ophthalmol VisSci. – 2013. – Vol. 54, Iss. 2. – P. 1026-1033.
185. Whitehouse, R. Measure of outcome in current clinical trials of eye care / R. Whitehouse. – Text : direct // NIH. – 2001. – P. 98-201.

186. Wojciechowski, R. Nature and nurture: the complex genetics of myopia and refractive error / R. Wojciechowski. – DOI10.1111/j.1399-0004.2010.01592.x.– Text: electronic //Clin Genet.–2011. – Vol. 79, Iss. 4. P. 301-320.– URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1399-0004.2010.01592.x> (date of appeal: 19.11.2019).
187. Yelin E. Measuring Functional Capacity of Persons with Disabilities in Light of Emerging Demand sin the Workplace / E. Yelin. – Text : direct//NAP.– 1999.– P. 100-161.

АНКЕТА  
ОЦЕНКИ РЕЖИМА ДНЯ СТУДЕНТОВ

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

Сколько лет \_\_\_\_\_ Дата рождения \_\_\_\_\_

Есть ли у Вас близорукость (миопия)? да, нет (подчеркнуть)

Носите ли вы очки или линзы? Очки, линзы, очки и линзы, ничего не ношу (подчеркнуть)

Какая сила линз Ваших очков (линз)? \_\_\_\_\_

ВОПРОС	ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ	ОТМЕТКА О ВЫБОРЕ ВАРИАНТА ОТВЕТА
Курс		
Ваш пол?	Мужской	
	Женский	
Ваш возраст?	< 17 лет	
	17 – 18	
	19 – 20	
	> 21 года	
Характеристика семьи	полная	
	неполная	
	из них дети	(укажите число)
	<b>место проживание семьи:</b> город	
	сельская местность	
	<b>ВИД ЖИЛЬЯ</b>	
	дом	
	квартира	
	имею отдельную комнату	
	образование Ваших родителей (нужное подчеркнуть):	
	<b>мать:</b> без образования, среднее специальное, неоконченное высшее, высшее <b>отец:</b> без образования, среднее специальное, неоконченное высшее, высшее	
	<b>психологический климат в семье:</b> хороший нормальный плохой	
Где вы постоянно проживаете во время		
	В общежитии	

учебы?	Снимаю квартиру (укажите, сколько человек еще с Вами проживает)	
	комнату	
	в собственной квартире один	
	в собственной квартире с родителями (укажите, сколько человек с Вами проживает)	
	другое	
Сколько времени требуется вам, чтобы добраться от дома до университета?	< 20 минут	
	20 минут – 1 час	
	1 - 2 часа	
	> 2 часов	
В каком часу вы обычно ложитесь спать?	Ранее 22-00	
	22-00 – 23-00	
	23-00 – 00-00	
	00-00 – 01-00	
	01-00 – 02-00	
	После 02-00	
Во сколько Вы обычно встаете? Укажите время	в будние дни	
	в выходные	
Сколько в среднем в день у Вас занимает работа времени?		
Сколько времени вы в среднем тратите в день на учебу (не считая времени, проведенного в университете?)	Менее 1 часа	
	1 – 2 часа	
	Более 4 часов	
Чем вы занимаетесь в свободное время? (укажите среднюю продолжительность в день и неделю)	спорт, секции	
	хореография	
	вокал	
	игры компьютерные	
	игры в телефоне	
	игры на планшете	
	общение в социальных сетях	
	другое (укажите)	
Укажите среднюю продолжительность чтения учебной литературы?	печатная	
	на компьютере	
	на планшете	
	на телефоне	
Читаете ли Вы неучебную литературу?	Да, в основном печатную продукцию (укажите конкретно какую обычно читаете: журналы, книги)	
	Да, в основном электронные книги	
	Нет	
	Только в интернете	
Сколько Вы обычно в среднем в день тратите времени на самоподготовку к учебным занятиям?		



Посещаете ли Вы спортивные секции?	да	
	нет	
Сколько раз в неделю вы посещаете спортивные секции?	1 раз в неделю	
	2 раза в неделю	
	3 раза в неделю	
Соблюдаете ли Вы режим питания:	да	
	иногда	
	никогда	
Курение	Пробовали курить	
	Курят нерегулярно	
	Курят регулярно	
	Не курят	
Если Вы курите, то сколько вы выкуриваете в день?	До 5 сигарет	
	6 - 10 сигарет	
	Более 10 сигарет	
Употребление алкогольных напитков	Не пробовали ни разу	
	Пробовали, но не употребляют	
	Употребляют каждый месяц	
	Употребляют каждую неделю	
	Употребляют каждый день	
Употребление наркотических средств	Не пробовали ни разу	
	Пробовали, но не употребляют	
	Лично знают друзей, которые употребляют наркотики	

**Отметьте необходимый вариант о Вашей регулярности приема пищи?**

	Каждый день	5-6 дней в неделю	3-4 дня в неделю	1-2 дня в неделю	Никогда
Завтрак дома					
Завтрак в университете					
Обед дома					
Обед в университете					
Ужин					

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**