

Федеральное агентство по образованию
ГОО ВПО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет»
Уральское отделение Российской академии образования
Академия профессионального образования

С. А. Марчук, Ю. В. Марчук

**СОЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОФИЛАКТИКИ БЛИЗОРУКОСТИ
В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ
ПРОЦЕССЕ**

Екатеринбург
2008

УДК 378.01
ББК Ч 448.1 – 055
М 25

Марчук С. А. Социальные предпосылки организации профилактики близорукости в современном образовательном процессе [Текст] / С. А. Марчук, Ю. В. Марчук. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. 103 с.
ISBN 978-5-8050-0228-2

Приводятся результаты экспериментального изучения воздействия учебных нагрузок и стрессов на состояние психофизических функций учащихся, описываются факторы развития близорукости у студентов. Раскрывается значение физической культуры в профилактике близорукости и сохранении психофизического здоровья студентов.

Для студентов, аспирантов, преподавателей, научных работников в сфере образования, физической культуры и спорта, психофизиологии, профилактической медицины.

Научный редактор доктор биологических наук, профессор А. С. Розенфельд

Рецензенты: заслуженный деятель науки, доктор биологических наук Н. А. Фомин (ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»); кандидат педагогических наук, доцент Т. А. Бобылева (ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»)

ISBN 978-5-8050-0228-2

© ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2008

© Марчук С. А., Марчук Ю. В., 2008

Введение

В настоящее время проблема сохранения здоровья студенческой молодежи приобретает особое значение. Значимость проблемы определяется ее государственной важностью, так как только здоровое в физическом и нравственном отношении поколение может обеспечить прогрессивное социальное развитие государства, его безопасность и международный авторитет [33, 58, 86].

Вместе с тем исследования, проведенные в последние годы, свидетельствуют о том, что неблагоприятные влияния преобразований в экономической и социальной сферах страны наиболее остро отразились на состоянии здоровья молодежи и особенно студентов [20, 92, 102, 141]. Для студентов вузов характерны высокий уровень заболеваемости, накопление хронической патологии, рост инфекционной, социально обусловленной патологии. В последние годы резко изменилась структура заболеваемости. Анализ результатов медицинских осмотров студентов выявил наибольшую распространенность в их среде близорукости, вегетососудистой дистонии, сколиоза, дефектов мочевыделительной и пищеварительной системы [29, 86, 138].

Многие авторы в своих работах указывают на факторы риска, провоцирующие возникновение и развитие различных хронических заболеваний у студентов за период обучения в вузе [16, 60, 132, 153, 154]. Это высокие умственная и психоэмоциональная нагрузки, низкая двигательная активность, восприятие и переработка разнообразной информации в условиях дефицита времени, несоответствие напряженности труда и полноценности отдыха, наличие стресса в период зачетно-экзаменационных сессий, интенсивное использование компьютерной техники, низкая культура здоровья.

Одной из ключевых причин нездоровья является пролонгированный стресс, переходящий в дистресс [132].

Согласно данным в результате стресса возникает существенное уменьшение адаптационных резервов, которые включают поведенческую активность, соматические и психические возможности, личные качества, вегетативные и обменные процессы [145, 163].

Из литературы последних лет хорошо известно, что стрессовая ситуация является одной из основных причин развития многих заболеваний, и органа зрения в частности [80, 105]. Этому мнению придержи-

живаются М. Корбетт и У. Бейтс, считая, что основной причиной снижения остроты зрения является умственное утомление и психическое напряжение, порождающее «физическое перенапряжение глаз» [19, 70]. В работах Б. В. Сермеева, Т. С. Смирновой, К. Н. Хаитовой обозначены причинно-следственные связи между показателями физического развития, состоянием внутренних органов, опорно-двигательного аппарата и зрительными функциями [122, 128, 147].

Данные статистического отчета НИИ гигиены и профилактики заболеваний детей и подростков свидетельствуют, что за период обучения в школе с 1-го по 11-й классы более чем в 5 раз возрастает заболевание зрительного анализатора.

Основной причиной снижения зрительных функций у учащихся является близорукость, что определяет ее значение среди причин ограничения жизнедеятельности, и в частности профессиональной деятельности [2, 143, 151]. Начинаясь с близорукости слабой степени, высокая осложненная близорукость занимает одно из ведущих мест в структуре инвалидности по зрению [1, 15, 83].

Э. С. Аветисов, Е. И. Ливадо, Ю. И. Курпан, В. М. Петухов, А. В. Медведев, В. А. Марчук показывают, что самые критические периоды развития близорукости связаны с учебными нагрузками в начальных классах; ее распространение и прогрессирование продолжается на протяжении всего процесса обучения, начиная с общеобразовательной школы и заканчивая вузом [6, 95, 105].

Таким образом, высокая степень распространенности близорукости, а особенно среди трудоспособного населения, ее ведущее значение среди причин слабовидения, слепоты и инвалидности по зрению предопределяют актуальность борьбы с ней профилактическими мерами, как одной из важнейших социальных задач. Профилактика зрительных нарушений необходима уже и потому, что она экономически более выгодна, чем медицинское вмешательство.

Анализ медицинской и педагогической литературы выявляет многообразие средств и методов, применяемых в коррекции и лечении близорукости.

В настоящее время современная медицина использует разнообразные офтальмологические методы: ношение бифокальных очков, контактных линз, хирургическое вмешательство, терапевтическое лечение, компьютерные программы, массажеры и др.

В периодической литературе широко представлены такие нетрадиционные методики, как соляризация, медитация, аутотренинг [113, 137].

Результаты исследований особенностей возникновения и прогрессирования близорукости позволили по-новому оценить роль физической культуры. Н. А. Фомин (2003), С. А. Кабанов, С. А. Личагина, А. С. Аминов (2005) подтверждают оздоровительные и коррекционные возможности общеразвивающих упражнений, способствующих расширению адаптационных ресурсов организма; Б. В. Сермеев (1980), Г. А. Медвецкая (1981), Г. Г. Демирчоглян, А. Г. Демирчоглян (2000) акцентируют роль специальных упражнений, активизирующих обменные процессы, укрепляющих склеарную оболочку глаза и повышающих работоспособность его мышечного аппарата. К. В. Судаков, Е. А. Юматов (1991), А. Р. Мотылянская, Р. А. Якубовская (1991); А. Г. Фурманов, М. Б. Юспа (2003) пишут о высокой значимости психических и физических методов в профилактике, коррекции многих заболеваний; В. М. Петухов, Н. В. Кийко (1997) – о лечении близорукости у детей и взрослых [45, 61, 98, 100, 104, 123, 132, 145, 146].

Несмотря на широкий диапазон применяемых средств лечения и профилактики заболеваний зрительного анализатора, количество людей с приобретенной близорукостью возрастает. По данным В. М. Петухова, А. В. Медведева, более 30% выпускников общеобразовательных учебных заведений имеют зрительные нарушения [105]. 80% жителей нашей планеты после 40 лет вынуждены прибегать к офтальмологической коррекции [83].

Офтальмологические центры предлагают достаточный выбор современных методов коррекции близорукости и лечения ее осложнений. Однако их услуги не всегда бывают доступны для большей части населения, и в первую очередь для социально незащищенных групп, к которым относятся студенты. Происходящие в стране преобразования изменили ситуацию в худшую сторону, уменьшили возможности реализации гарантий на бесплатную медицинскую помощь, ее профилактическую направленность, что привело к социальной дезадаптации учащейся молодежи, росту хронической заболеваемости и инвалидизации студентов высших учебных заведений [63, 90].

Нельзя не отметить и тот факт, что врачи-офтальмологи в своей практической деятельности сталкиваются с уже имеющимися нарушениями зрительных функций, а в образовательном процессе вуза

в основном регистрируется неблагополучие в плане зрения, приводятся статистические сведения, отражающие валеологичность проблемы и ее социальную значимость.

Социальная направленность образования и здравоохранения является важнейшим гарантом успешности любых реформ. Однако, как показали исследования, даже медицинские работники признают, что существующая система здравоохранения недостаточно учитывает потребность населения в оздоровлении [33, 42]. По данным И. П. Кругляковой, такой ответ дали 89,5% опрошенных врачей разных специальностей [74]. При этом содержание образования современного учащегося, студента направлено против здоровья обучающегося [59].

Согласно данным педагогической, научно-методической литературы, некоторые вузовские дисциплины рассматривают проблему здоровья человека, но они ставят перед собой только образовательные задачи. Физическая культура в рамках образовательного процесса вуза призвана решать и оздоровительную задачу. Однако рекомендуемая учебная программа для вузов не предусматривает применение оздоровительно-коррекционных средств, направленных на поддержание зрительных функций.

До сих пор острой является проблема недостаточной профилактической эффективности физического воспитания из-за отсутствия комплексного программно-методического обеспечения коррекционно-оздоровительной направленности для учащихся разного возраста и обучающихся в различных учебных заведениях. Учебные программы и методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса по физической культуре с учащимися, имеющими близорукость, рассчитаны в основном на школьников, имеющих близорукость высокой степени, отнесенных к специальной медицинской группе и слабовидящих, обучающихся в специальных школах. В педагогических вузах проблема профилактики зрения средствами физической культуры вообще не рассматривается.

При наличии большого количества разнообразных методик и средств по профилактике нарушений и коррекции здоровья, и в частности зрения, учащейся молодежи, в теории и методике физической культуры отсутствует системный подход, предусматривающий целенаправленное воздействие оздоровительно-коррекционных средств на зрительные функции студенческой молодежи, обучающейся в педаго-

гических вузах. А именно эта проблема на сегодняшний день становится актуальной, так как будущий педагог, овладев знаниями, умениями и навыками по профилактике нарушений зрительных функций, должен уметь применить их в своей дальнейшей деятельности, тем самым способствуя здоровьесбережению населения.

Профилактика и коррекция зрительных функций является неотъемлемой частью образовательного процесса в социальной работе педагога.

Однако в научной литературе недостаточно полно представлены данные о взаимосвязи особенностей психофизиологических функций студентов с функциональным состоянием зрительного анализатора, влияние экзаменационного стресса на зрительные функции учащихся. Для того чтобы восполнить этот пробел, и написана настоящая монография.

В монографии освещены современные представления о механизме возникновения близорукости, показана связь зрительных нарушений с общим состоянием организма, физическим развитием, умственной нагрузкой, психическим состоянием. По результатам исследований описаны морфофункциональные и психофизиологические особенности студентов, имеющих близорукость, что позволило уже имеющиеся факторы дополнить новыми, определяющими ее возникновение и прогрессирование в период обучения в вузе и представить образовательно-профилактическую программу по сохранению здоровья, и в частности зрения, студенческой молодежи.

Глава 1

ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФИЛАКТИКИ БЛИЗОРУКОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1.1. Близорукость как проблема современного общества

За последние 50 лет значительно возросло количество людей с различными аномалиями рефракции, и прежде всего близорукостью, которая занимает лидирующие позиции. Возможно, эта «эпидемия» является побочным продуктом развития нашей цивилизации.

Близорукость, по данным исследователей в нашей стране и за рубежом, характеризуется высокой степенью распространенности среди широких слоев населения, в том числе и молодого возраста.

А. М. Южаков, А. Г. Травкин, Т. С. Телеуова, В. В. Самсонова пишут о том, что в общей структуре болезней глаз в России миопия занимает 2–3-е места и поэтому имеет наибольшее социальное значение [39, 158]. При этом, по мнению ученых, наблюдается неуклонный рост заболеваемости близорукостью среди детей. Так, если в 1999 г. заболеваемость детей близорукостью составляла 31,8%, в 2000 г. – 33,3, то в 2001 г. – уже 37,9% от общего количества заболеваний глаз. По данным А. В. Хватовой, Л. Н. Зубаревой, Е. И. Сидоренко, В. В. Мишустина, близорукости принадлежит главное место (30%) в структуре причин понижения зрения среди детского населения России [150].

Широкое распространение близорукости среди школьников В. В. Коваленко объясняет избыточностью умственного зрительно-напряженного труда в учебном процессе [69]. В. В. Волков предлагает отнести школьную близорукость к профессиональным заболеваниям и в связи с этим все исследования, связанные с ее происхождением, проводить непосредственно в учебных коллективах [30].

Распространенность миопии среди учащихся современных общеобразовательных учреждений, по данным В. М. Петухова и А. В. Медведева, находится в пределах 25–30%, что значительно превышает данные большинства авторов, проводивших исследования в ближайшие десятилетия [105]. Однако указанные результаты оказались

близки к самым первым данным научной литературы конца XIX столетия: Ф. Ф. Эрисман говорил о 30% больных миопией среди гимназистов, М. Н. Рейх – о 36% [114, 156].

В Самаре, Чапаевске, Сызране, Кинеле, Новокуйбышевске среди девочек современных образовательных учреждений миопия встречается чаще (30–32%), чем среди мальчиков (22–26%), что может быть объяснено рядом биологических и психологических особенностей. В течение 10 лет обучения в общеобразовательном учреждении происходит постепенное увеличение распространенности миопии с 4,1–8,6% в первых классах до 46–52% в одиннадцатых. Ежегодный прирост количества детей с миопией составляет в среднем 5%. В основном это учащиеся младших классов, реже – старшеклассники. Периодами наибольшего прогрессирования миопии оказались 1–3-й годы обучения в школе. Поэтому при планировании массовых мероприятий по профилактике возникновения и прогрессирования миопии особое внимание следует уделять учащимся младших и средних классов [105].

По данным медико-статистических исследований в Екатеринбурге в 2000 г., почти каждый третий выпускник общеобразовательной школы имеет ту или иную степень близорукости. Проведенные исследования в вузе показали, что данное заболевание продолжает распространяться и в студенческой среде (в 2000 г. было зарегистрировано студентов с миопией разной степени 28,9%, в 2001 г. – 36,8, а в 2003 г. – 44,6%). По мере перехода с курса на курс относительное количество студентов с более высокими степенями близорукости увеличивается на 5–8% [96, 97].

За рубежом также отмечена высокая степень распространенности миопии.

В Тайване в 2000 г. распространенность заболевания близорукостью детского населения увеличилась с 20% в возрасте 7 лет до 61% в 12 лет и 81% в 15 лет. Максимальная заболеваемость выявлена в возрасте 16 лет – 84% детей. При этом распространенность высокой степени близорукости, более 6,0 диоптрий (Д), в возрасте 18 лет была у 24% девушек и 18% юношей. Девушки имели более высокую распространенность и более выраженную степень близорукости, чем юноши. В Японии значительно увеличилась близорукость среди школьников 7-летнего возраста и старше, особенно у школьников

старше 10 лет. Х. Матсумура приводит следующие данные: с 1984 г. по 1996 г. близорукость в 17-летнем возрасте увеличилась с 49,3 до 65,6%; у детей за 6 лет (с 12- до 17-летнего возраста) распространенность близорукости возросла с 43,5 до 66,0% [166]. Заболеваемость миопией в Японии идентична состоянию заболеваемости в других развитых азиатских странах. При этом болезнь преимущественно прогрессирует среди молодого населения.

Распространенность близорукости в Индонезии также характеризуется высокими показателями: в среднем среди всех возрастных групп она составила 26,1%, а в 18,5% она была сопряжена с астигматизмом. При этом среди коренного населения она выше, чем среди белого населения [170]. Выявлена близорукость у 35% жителей страны в молодом возрасте и у 30,3% – в группе средних лет. Близорукость чаще наблюдается у женщин в возрасте 20–25 лет (36,4%), чем, предположим, у мужчин в возрасте 40–45 лет (28,1%). Аналогичные данные о заболеваемости студентов в Дании (1996–1998) получены С. Fledelius [162].

Отмечена зависимость от уровня образования и социально-экономических факторов. У мужчин наибольшая заболеваемость близорукостью (95%) отмечена у лиц с высшим образованием и занимающих руководящие должности, у женщин – среди лиц с высокими доходами и работающих в сфере торговли и обслуживания [171]. При исследовании распространенности близорукости у сельских и городских школьников в Китае (провинция Семьнь) установлено, что она чаще развивается у жителей города (19,3%), чем у жителей сельской местности (6,6%). Выявлено также, что близорукие дети и в городе, и в селе тратят большее количество времени на чтение и письмо, чем дети с нормальным зрением [155, 170].

В качестве определяющих факторов в развитии миопии А. Печман отмечает длительные зрительные нагрузки и генетические факторы [168]. По мнению С. М. Со, риск развития близорукости существенно выше у детей младшего возраста (7–9 лет), интенсивно занимающихся чтением, чем в более старших возрастных группах [170].

Актуальность проблемы близорукости во всем мире наряду с высокой степенью распространенности определяется также ее склонностью к прогрессированию и развитию осложнений, являющихся причиной развития слепоты, снижения зрения.

Наиболее частыми причинами плохого зрения у детей, по данным А. В. Хватовой с соавторами, являются аномалии рефракции, среди которых главное место принадлежит близорукости (25–30%) [150]. Е. С. Либман указывает, что дегенеративная близорукость занимает первые ранговые места в структуре причин развития слепоты и слабовидения как среди лиц в возрасте до 40 лет, так и в более старшем возрасте [83].

Социальные последствия тяжелых нарушений зрения при близорукости могут привести к инвалидности [144]. Инвалидность выступает важной медико-социальной категорией, которая служит интегральным показателем здоровья населения.

В течение нескольких десятилетий это заболевание стойко удерживает одно из ведущих мест среди причин инвалидности по зрению, как в нашей стране, так и во многих странах мира. По данным исследований последних лет, близорукость также является одной из основных причин (16%) инвалидности по зрению среди населения страны в целом [107, 150]. При этом у лиц трудоспособного возраста роль осложненной близорукости среди причин инвалидности по зрению выше, чем у лиц пенсионного возраста.

Из всего вышесказанного следует, что профилактика близорукости является важнейшей социальной задачей, стоящей не только перед офтальмологией, но и перед педагогикой. Решение данной проблемы видится в разработке новых образовательно-профилактических программ и их активном внедрении в педагогический процесс.

1.2. Современные представления о возникновении близорукости

Первое упоминание о близорукости встречается у Аристотеля (384–322 гг. до н. э.). Он отмечал, что при слабости глаз к ним подносят близко то, что хотят увидеть. У Аристотеля впервые встречается и слово «миопс», означающее «закрывать глаза мига», от которого произошел современный термин «миопия». Миопия была первой аномалией рефракции (рефракция – преломляющая способность оптической системы глаза фокусировать лучи на сетчатке), получившей объяснение в 1604 г., когда Иоганн Кеплер описал оптические принципы, лежащие в ее основе: в случае близорукости параллельные лучи, преломляясь, фокусируются перед сетчаткой. Это может зависеть

от большой преломляющей силы глаза или от большой длины переднезадней оси глазного яблока [4].

Миопия (близорукость) является сильной рефракцией, поэтому напряжение аккомодации (аккомодация – способность глаза четко видеть предметы, расположенные на различных расстояниях от него, путем изменения преломляющей силы хрусталика и постоянной фокусировки изображения на сетчатке) в таких глазах не может улучшить изображение отдельных предметов и миопы плохо видят вдаль и хорошо – на близком расстоянии.

Принято выделять, согласно классификации Э. С. Аветисова, Э. С. Коваленко, три степени близорукости: слабую – до 3,0 Д включительно, среднюю – 3,25–6,0 Д, высокую – 6,25 Д и выше. Диоптрия – единица измерения преломляющей силы оптической системы, соответствующая преломляющей силе линзы с фокусным расстоянием 1 м.

По клиническому течению различают близорукость не прогрессирующую (стационарную) и прогрессирующую.

Непрогрессирующая близорукость является аномалией рефракции. Клинически она проявляется снижением зрения вдаль, хорошо корригируется, требует наблюдения и профилактического лечения. Прогрессирование близорукости может протекать медленно и закончиться с завершением роста организма. Нередко она прогрессирует непрерывно, достигая высоких степеней (до 30,0–40,0 Д). При этом она сопровождается рядом осложнений и значительным снижением зрения. Прогрессирующая близорукость – всегда серьезное заболевание, являющееся основной причиной инвалидности, связанной с патологией органа зрения.

Клиническая картина близорукости связана с наличием первичной слабости аккомодации, перенапряжением конвергенции (конвергенция – способность сведения зрительных осей до их пересечения на рассматриваемом предмете, т. е. в точке фиксации), растяжением заднего сегмента глаза, происходящим до остановки роста глаза.

Аккомодационная (цилиарная) мышца (комплекс мышечных волокон, регулирующих кривизну хрусталика глаза) в миопических глазах развита слабо, но так как при рассматривании близко расположенных предметов напряжения аккомодации не требуется, клинически это обычно не проявляется. Однако это способствует компенсаторному растяжению глазного яблока и увеличению близорукости [5].

Несбалансированность слабой аккомодации со значительным накоплением конвергенции может привести к спазму цилиарной мышцы, развитию ложной близорукости, которая со временем переходит в истинную. При близорукости выше 6,0 Д постоянное напряжение конвергенции, обусловленное близким расположением дальнейшей точки ясного зрения, является большой нагрузкой для внутренних прямых мышц, в результате чего возникает зрительное утомление – мышечная астиопия.

Происхождение близорукости отечественные и зарубежные авторы связывают со многими факторами. По трехфакторной теории происхождения близорукости выделяются следующие причины: зрительная работа на близком расстоянии – ослабленная аккомодация; наследственная предрасположенность; ослабленная склера (склера – наружная плотная оболочка глаза) – внутриглазное давление [4]. Выделенные основные звенья патогенеза близорукости сложно взаимодействуют с начала заболевания.

При близорукости факторы внешней среды (условия жизни, зрительной деятельности, различные лечебные меры) могут усугубить или облегчить лечение заболевания [136]. Ху Даннин (2001) разделил первичную близорукость на простую и патологическую. В качестве причины в первом случае он придает значение наследственным факторам и факторам внешней среды в виде работы на близком расстоянии, а во втором – устанавливает доминантный тип наследования.

В ряде современных гипотез определяющая роль в генезисе близорукости отводится аккомодации. По мнению А. А. Сычева, школьная близорукость слабых степеней возникает вследствие адаптации зрительного анализатора, его аккомодационного аппарата к преимущественной работе на близком расстоянии и утраты (или ослабления) активной функции аккомодации вдаль [30].

Э. С. Аветисов и С. А. Бабаян изучили влияние зрительной нагрузки и освещенности тестового поля на работоспособность цилиарной мышцы при эметропии (нормальная рефракция глаза, при которой параллельные лучи, идущие от далеких предметов пересекаются на сетчатке, тем самым обеспечивая ясное видение предмета) и близорукости. Исследования показали, что у лиц с близорукостью нагрузка (чтение книжного текста на протяжении 40 мин) выявила еще более сниженную работоспособность цилиарной мышцы: произошло отно-

сительное увеличение числа обследованных с резко выраженной слабостью аккомодации. При резком снижении уровня освещенности несколько увеличивается число больных с худшими типами эргограмм. Таким образом, уровень освещенности оказывает влияние на развитие близорукости в той относительно небольшой степени, в которой он ухудшает аккомодационную способность глаза.

Установлено, что у человека при близорукости слабой степени снижен кровоток в цилиарной мышце [120]. Очевидно, слабость цилиарной мышцы нередко обусловлена ее недостаточным кровоснабжением. Снижение же работоспособности цилиарной мышцы ведет к еще большему ухудшению гемодинамики глаза, а это, в свою очередь, – к увеличению степени близорукости.

В ряде работ показано, что слабость аккомодационного аппарата может быть результатом воздействия на цилиарную мышцу общих нарушений в организме и заболеваний [82]. К. Н. Хаитова (1974) пишет, что стойкое ослабление аккомодации у детей может произойти при инфекционно-аллергических заболеваниях – хроническом тонзиллите, ревматизме и остром нефрите [147].

Иммунная система организма может оказывать влияние на метаболизм тканевых структур глаза, тонус цилиарной мышцы, на прочность эластических тканей, в частности склеры [112]. Большое значение в развитии близорукости придается ослаблению аккомодации в сочетании с усиленной зрительной нагрузкой и наследственным фактором [32, 76, 170], умеренному повышению внутриглазного давления и слабости склеры [81].

Большое влияние на работу аккомодационного аппарата оказывает состояние вегетативной нервной системы, ее составляющих компонентов: симпатического и парасимпатического отделов. Как правило, при прогрессирующей близорукости наблюдаются превалирование парасимпатических влияний и ослабление симпатической активности [11].

Из вышеизложенного можно заключить, что через аппарат аккомодации опосредуется влияние многих неблагоприятных факторов, способствующих развитию близорукости.

К факторам, затрудняющим деятельность аккомодации, относятся неблагоприятные гигиенические условия зрительной работы, анизометропия и астигматизм. К факторам, поражающим аппарат аккомодации, – нарушение региональной гемодинамики; соматические

и инфекционные заболевания; расстройства симпатической и парасимпатической иннервации, общая гиподинамия.

Таким образом, анализ причин возникновения близорукости указывает на важность принятия активных профилактических и лечебных воздействий, которые как положительный фактор внешней среды могут существенно снизить риск ее появления, предотвратить ее прогрессирование и развитие осложнений.

1.3. Зрительное утомление как фактор возникновения и прогрессирования близорукости

При современном уровне развития нашего общества существенно возросли зрительные нагрузки за счет усложнения школьных программ, особенно в образовательных учреждениях нового типа. Большой объем и интенсивность зрительно-информационной нагрузки зачастую приводят к зрительному утомлению, которое, в свою очередь, чревато близорукостью.

Работа зрительного анализатора складывается из деятельности светоощущающего и двигательного аппаратов.

Утомление зрительного анализатора может наступать при расстройстве как индивидуальных функций, так и суммарных эквивалентов. К двигательному аппарату это относится в значительно большей мере, чем к светоощущающему.

Светоощущающий аппарат отвечает на световые раздражения изменением световой чувствительности глаза в первые секунды и минуты действия света на глаз, после чего чувствительность остается неизменной [88]. В отношении утомления нервной части светоощущающего аппарата еще нет достаточного количества данных. Изучены, главным образом, изменения электрической чувствительности глаза [21].

Глубоко исследовано зрительное утомление в ситуации, когда работа происходит в неблагоприятных условиях (недостаточная освещенность, неудобное положение и т. д.) [24].

Для своевременного выявления зрительного утомления как одной из причин развития близорукости у людей, чья работа связана с большой зрительной нагрузкой (к ним относятся и студенты), необходимо знать его разновидности и отличительные признаки.

При избыточном объеме зрительно-информационной нагрузки и несоблюдении гигиенических норм мозг как мощная саморегулирующая система изменяет нервно-регуляторные процессы в вегетативной регуляции сосудов и мышц глаза. В результате появляются неприятные ощущения в виде рези, чувства тяжести в глазах, тупая боль во лбу и висках, затруднения при работе, расплывчатость и неясность бывших ранее четкими контуров предметов, потребность закрыть глаза и пр. Это явные признаки зрительного утомления – астенопии.

В основу известных в настоящее время классификаций зрительного утомления положен принцип локализации процесса. Соответственно этому принципу зрительное утомление делится:

- на мышечное (при утомлении аппаратов рефракции, аккомодации, конвергенции);
- симптоматическое (утомление в рецепторных механизмах и структурах первичного анализа, на уровне процессов, протекающих в сетчатке);
- психическое (утомление в механизмах центрального анализа);
- на смешанное (возникающее, например, в реальных условиях операторской деятельности при наличии всех видов зрительного утомления).

Для предупреждения астенопии и последующих, функциональных зрительных нарушений, необходимо своевременно выявлять развивающиеся отклонения в системе зрительного анализатора.

Аккомодативная астенопия является наиболее широко распространенной формой зрительного утомления, весьма часто встречающейся в клинической практике. Она возникает вследствие различных причин, к которым можно отнести аномалии рефракции, ослабление аккомодации вследствие общих заболеваний или ослабления организма [115].

Аккомодативная астенопия возникает также вследствие ослабления цилиарной мышцы и спазма аккомодации. Это бывает не только при аномальных рефракциях, но и при эмметропии.

Спазмы аккомодации бывают искусственные, физиологические и патологические [131]. Искусственный спазм аккомодации вызывается применением миотиков – пилокарпина, эзерина и др. Физиологический спазм аккомодации обусловлен длительным напряжением цилиарной мышцы, которое проходит после устранения вызывавшей его причины.

Этот вид спазма нестойкий; его характерной чертой является способность исчезать во время сна, переключения внимания и т. п.

Длительное напряжение аккомодации при аметропиях (аметропия – неправильное преломление в глазу) столь привычно, что многие аметропы не могут полностью расслабить его даже при использовании корректирующих линз. Это явление представляет собой переход к патологическим спазмам аккомодации. Патологические спазмы аккомодации бывают двух видов: стойкое напряжение аккомодации при аметропиях и истинные спазмы. Стойкие спазмы аккомодации могут быть сняты только с помощью мидриатиков или специальным ортоптическим лечением, в то время как истинные спазмы цилиарной мышцы по своему происхождению почти всегда связаны с нарушениями ЦНС [135].

Мышечная астиопия может быть вызвана причинами, по крайней мере, двоякого порядка. При близорукости должна производиться конвергенция, в то время как цилиарная мышца не должна сокращаться столь сильно. В результате диссоциации между аккомодацией и конвергенцией появляется слабость прямых внутренних мышц, что приводит к явлениям астиопии. Эти явления исчезают, если закрыть один глаз, т. е. выключить конвергенцию.

Астиопию, возникающую при аметропиях из-за нарушения нормального соотношения конвергенции и аккомодации, можно назвать аккомодативно-конвергентной. В этих случаях причинами ее возникновения являются общее утомление организма, нарушение взаимоотношений аккомодации и конвергенции, нарушение состояния глазных мышц [43].

Психическая астиопия может быть частичным проявлением общей неврастения, различных невротических реакций и т. д. Иначе говоря, она встречается и в тех случаях, когда со стороны органа зрения нет, казалось бы, никаких предпосылок для возникновения заболевания [110].

Симптоматическая астиопия проявляется как симптом, сопровождающий воспалительные заболевания глаз, носа и его придаточных пазух, фронтиты и т. п. [109].

Объективное утомление зрительного анализатора проявляется в снижении остроты зрения, объема аккомодации, пропускной способности зрительного анализатора, критической частоты слияния

световых мельканий, увеличении времени рефлекторных реакций на световой раздражитель и др. При этом субъективные жалобы в виде астенопических реакций (усталость, резь, слезотечение, покраснение, боль глаз) появляются позднее, чем объективные [73]. Развитие утомления и переутомления у лиц с близорукостью и дальнозоркостью рефракцией наступает раньше и более выражено, чем у людей с нормальным зрением [41, 98].

Все эти симптомы могут в различных комбинациях встречаться при разных видах зрительного утомления; они отмечаются и при общем утомлении организма.

В практике офтальмологии существует ряд методик, с помощью которых определяют уровень или степень утомления зрительного анализатора. Все они основаны на изменении ответной реакции анализатора на предложенную зрительную нагрузку.

Одной из характеристик, определяющих полноценность зрительных ощущений, является острота зрения (острота зрения – способность глаза воспринимать раздельно две точки при минимальном расстоянии между ними).

Д. Феррей (1915) исследовал изменения остроты зрения под влиянием зрительного утомления, но не нашел каких-либо значительных сдвигов. Т. Б. Шубова и ее коллеги также не обнаружили снижения различительной чувствительности глаза после 3–4 ч утомительной зрительной работы [152]. А. А. Холина показала, что при напряженной мышечной работе острота зрения через 45 мин понижается в среднем на 28%, а после окончания работы восстанавливается через 30–40 мин [38]. Аналогичные сдвиги наблюдались ею и под влиянием умственной работы.

А. А. Труханов считал, что при оценке степени зрительного утомления следует учитывать следующее: 1) форму, размер и контрастность предмета; 2) скорость, с которой наступает утомление; 3) устойчивость, с которой исследуемый видит предмет в зависимости от освещения.

Следовательно, для того чтобы получить более полную информацию о степени зрительного утомления, необходимо изучить комплекс функций.

А. А. Труханов в 1936 г. исследовал остроту зрения и контрастную чувствительность при помощи прибора, в котором на зримый

объект накладывается световая пелена. Если яркость этой пелены становится достаточно большой, исследуемый перестает видеть рассматриваемый объект из-за резкого уменьшения контраста.

С. В. Кравков (1950) между глазом и объектом помещал нейтральные светопоглощающие стекла, с помощью которых затемнял поле зрения до тех пор, пока рассматриваемый объект не становился неразличимым.

Для исследования контрастной чувствительности применялись вращающиеся диски, на белом фоне которых имеются черные секторы разной угловой величины. В производственных условиях для исследования контрастной чувствительности при зрительном утомлении вполне пригодны тесты, построенные по принципу таблиц Трейтеля, опубликованных Д. А. Зильбером и А. И. Трупайцем в 1935 г.

В этих тестах на сером фоне нанесены кольца Ландольта или продольные полосы с разрывом, коэффициент отражения которых постепенно снижается. Время экспозиции – 1–2 с, освещенность должна быть постоянной.

Наиболее распространенным методом изучения зрительного утомления является исследование устойчивости ясного видения. Д. Ферри в 1913 г. предложил тест в виде буквы *i*, на которую исследуемому предлагается смотреть в течение 3 мин. По длительности сменяющихся периодов (раздельного и слитного видения) определяется устойчивость ясного видения.

Последнее рассчитывается на основе отношения периодов ясного и неясного видения:

$$\text{Устойчивость ясного видения} = \frac{\text{Период ясного видения}}{\text{Период неясного видения}}.$$

В дальнейшем большинство исследователей вместо *i* пользовались таблицами с кольцами Ландольта. А. А. Труханов в 1936 г. предложил специальный тест в виде цифры 8, части которой изображены пунктиром разной величины. При снижении остроты зрения во время 3-минутной пробы исследуемый видит вместо восьмерки другие цифры, образуемые более крупным пунктиром (6, 5 и т. д.). Этот тест интересен тем, что позволяет определить величину и скорость снижения остроты зрения. Метод Д. Ферри был использован многими исследователями и является в настоящее время наиболее распространенным.

А. И. Богословский изучал влияние зрительной нагрузки на электрическую чувствительность глаза. Оказалось, что зрительная нагрузка резко снижает электрическую чувствительность органа зрения. Чем большее участие в такого рода работе принимает двигательный аппарат глаза, тем больше снижается электрическая чувствительность [21].

А. И. Богословский и И. А. Ковальчук показали, что между сенсорным и двигательным аппаратами зрительного анализатора имеется тесное взаимодействие. Судить о степени возбудимости нервного аппарата зрительного анализатора можно по величине порога раздражения [22].

У многих лиц зрительное утомление можно определить по количеству инверсий ясного и неясного видения, так как в его основе лежит утомление двигательного аппарата глаза. Однако при этом необходимо знать, как меняются аккомодация, конвергенция, мышечное равновесие и бинокулярное зрение (способность видеть двумя глазами одновременно; при этом рассматриваемый предмет воспринимается как единое целое).

Исследования аккомодации для характеристики зрительного утомления должны производиться как вычисление ее объема, который определяется по формуле

$$V = P - A = \frac{1}{p} - \frac{1}{a},$$

где a – дальнейшая точка ясного зрения;

p – ближайшая точки ясного зрения.

Так как a зависит от статической рефракции глаза, исследование сводится к определению ближайшей точки ясного зрения с помощью аккомодометра.

Л. Н. Гассовский и В. Г. Самсонова детально исследовали точность своей методики определения p и нашли, что применение точек, цифр и оптотипов Ландольта дает одинаковые результаты [36, 117].

При работе на близком расстоянии точка ясного зрения приближается к глазу, что и ведет к общему увеличению объема аккомодации. Увеличение объема аккомодации во время зрительной работы объясняется тем, что цилиарная мышца через 15–30 мин зрительной работы переходит в состояние тонического сокращения, которое прекращается, если дать глазам 5 мин отдыха [43].

Более показательным для исследования влияния зрительной нагрузки на аккомодацию является изучение ее устойчивости. П. О. Макаров (1973) пишет, что ближайшая точка ясного зрения при фиксации 20–40 мин начинает отдаляться.

Под первой ближайшей точкой ясного зрения понимали такое положение опто типа, когда разрыв колец Ландольта переставал быть виден. Второе положение соответствовало моменту появления разрыва при отодвигании опто типа.

При устойчивой аккомодации расстояние до ближайшей точки ясного зрения неизменно [91].

Л. Н. Гассовский и В. Г. Самсонова находили уменьшение объема аккомодации под влиянием зрительной работы за счет приближения дальнеотстоящей и стабильности положения ближайшей точки ясного зрения [36, 117]. Это объясняется недоучетом ими легкого спазма цилиарной мышцы, который может происходить при зрительной работе на близком расстоянии.

В 1936 г. А. И. Дашевский разработал клинический способ исследования устойчивости аккомодации, требующий лишь наличия набора очковых линз и таблиц, определяющих остроту зрения. Этот метод позволяет исследовать устойчивость аккомодации до и после зрительной работы с выключением влияния конвергенции [43].

При изучении конвергенции следует учитывать бинокулярное положение ближайшей точки конвергенции, для которого имеют значение и аккомодация, и конвергенция.

Ближайшая точка конвергенции при бинокулярном ее определении лежит ближе к глазам, чем при монокулярном. В процессе зрительной работы бинокулярная ближайшая точка значительно приближается к глазам, оставаясь в этом положении даже после часа отдыха [36, 117].

Для изучения устойчивости конвергенции перед исследуемым на расстоянии 5 м помещают специальную таблицу или небольшую лампочку. Перед глазом с скорректированной рефракцией устанавливают призму основанием к виску; перед другим глазом ставится красное стекло [31]. При этом пациент отмечает раздвоение знаков на таблице. Далее перед глазом устанавливают по очереди призмы с все большей степенью преломления, пытаясь добиться слияния изображения, которое произойдет вследствие дополнительного сокращения

внутренней прямой мышцы глаза. Эта операция повторяется до тех пор, пока не будет найдена наиболее сильная призма, которую еще можно преодолевать с помощью дополнительной конвергенции, вызываемой фузионным рефлексом.

Для определения устойчивости конвергенции эту призму оставляют перед глазом на 5 мин. Через каждую минуту призму снимают и вновь немедленно ставят перед глазом. При устойчивой конвергенции двоение предмета преодолевается, при неустойчивой конвергенции наступает диплопия. Показано, что после длительной зрительной работы на близком расстоянии устойчивость конвергенции уменьшается [43].

Изучение аккомодативной конвергенции происходит при помощи методики Мертен с соавторами и Оглы, применяемой в 1959 г. При этом процессы аккомодации и конвергенции зрения изучаются совместно.

Как известно, связь между аккомодацией и конвергенцией не является абсолютной. Некоторая независимость аккомодации от конвергенции заключается в том, что можно в известных границах изменять аккомодацию, не изменяя конвергенции. Считается, что одна треть полосы относительной аккомодации и конвергенции является «зоной комфорта» для зрительной работы.

Мертен и Оглы предложили исследовать аккомодацию и конвергенцию в их взаимосвязи с мышечным равновесием глаз. Установлено, что при зрительной работе мышечное равновесие изменяется в сторону экзофории.

Д. А. Зильбер и Я. И. Трумпайц в 1938 г. предложили исследовать устойчивость мышечного баланса, отмечая данные фотометрии в течение 3 мин. Степень сведения или разведения зрительных осей они определяли с помощью шкалы и палочки Маддокса. Е. В. Кленова в 1946 г. доказала, что изменения до и после зрительной нагрузки обычно невелики и равны 1–5% [40].

Зрительное утомление часто развивается при неустойчивом бинокулярном зрении [91]. Лучшим способом его выявления является исследование бинокулярного зрения на близком расстоянии. Для этой цели можно пользоваться малым диплоскопом. При устойчивом бинокулярном зрении знаки, видимые в малом диплоскопе, остаются в покое и сохраняют свой порядок. При неустойчивости все оказывается подвижным, знаки накладываются друг на друга или меняются местами и могут даже исчезать.

Из вышесказанного следует, что одной из серьезных причин развития и прогрессирования близорукости в период обучения является зрительное утомление. Получение необходимой информации о состоянии зрительного анализатора в процессе выполнения умственной работы с учетом разновидностей и отличительных признаков утомления позволит своевременно выполнить его профилактику и тем самым предупредить развитие близорукости.

1.4. Взаимосвязь соматических и психических функций с сенсорной и двигательной деятельностью человека

В условиях экономического и политического реформирования системы образования одной из актуальнейших проблем науки о здоровье является сохранение здоровья воспитанников образовательных учреждений различного возраста.

Проведение многочисленных исследований свидетельствует о крайне низком уровне состояния здоровья молодежи. По данным Минздравмедпрома и Госкомсанэпиднадзора России, только 14% детей школьного возраста являются практически здоровыми, 50 – имеют функциональные отклонения, 35–40% – хронические заболевания. К окончанию школы у каждого четвертого выпускника обнаруживается патология сердечно-сосудистой системы, у каждого третьего – близорукость, нарушение осанки. По данным исследования НИИ гигиены и профилактики заболеваний детей, подростков и молодежи Госкомсанэпиднадзора России, учебно-воспитательный процесс особенно отрицательно сказывается на психосоматическом здоровье: отклонения со стороны нервной системы в 10-м классе регистрируются у 32,6% девушек и 16,4% юношей; 50% учащихся нуждаются в помощи психолога.

По данным исследований было установлено, что среди абитуриентов ($n = 165$), поступающих в Государственный торгово-экономический институт Красноярска, высокий уровень здоровья имеют 5%, выше среднего – 15, средний уровень – 76, ниже среднего – 4% учащихся. При этом астенический тип телосложения отмечен у 61,5%, нормостенический – у 20, ожирение 1-й степени – у 10,5, ожирение 2-й степени – у 8%. С каждым годом отмечается ухудшение состояния здоровья абитуриентов. Возрастает количество студентов с дефицитом массы тела до 20 кг. В 48,2% случаев отмечены различные заболевания

сердечно-сосудистой системы, в 36,4% – сочетающиеся заболевания [62, 118].

По данным выборочных медицинских обследований ($n = 1812$) в Российском государственном профессионально-педагогическом университете (Екатеринбург) более 50% студентов имеют различные хронические заболевания, в том числе 35 – нуждаются в лечении и коррекции ряда функций, 38,5% – вынуждены заниматься физической культурой в специальных медицинских группах. Из первокурсников 60% имеют нарушения опорно-двигательного аппарата, 44,6% – ту или иную степень близорукости. По мере перехода с курса на курс степень близорукости ежегодно увеличивается на 5–8% [97].

Н. В. Столярова и И. Р. Стомба (2006) при тестировании физического здоровья студентов ($n = 234$) Южно-Уральского государственного университета (Челябинск) выявили, что плохая физическая подготовленность наблюдается у 64,1%, средняя – у 26,5, хорошая – у 8,9%. Отличная физическая подготовленность – только у одного студента (0,43%) [37].

Из общего числа факторов, оказывающих влияние на формирование здоровья студентов, наибольшее значение имеют: режим труда и отдыха – 25–30%, режим сна – 24–30, режим питания – 10–16, занятия физической культурой и спортом – 15–30% [96].

При изучении бюджета времени студентов обнаружено, что время, затраченное на урочные формы занятий, составляет 6–8 ч в день. Самоподготовка весьма вариативна и занимает 3–5 ч в сутки, а в период сессии – 8–9 ч. Таким образом, учебная работа студентов составляет 9–12 ч в день. Наиболее значительны затраты времени на учебную и самостоятельную работу у первокурсников, они составляют 64,8–68,8 ч в неделю или в среднем 11 ч в день; у студентов 2-го курса – 50,7–56,9 ч или 8,9 ч в день; у студентов 3-го курса – 46,2–55,9 ч или 8,5 ч в день. Характерно, что значительная часть студентов 1-го курса занимается самоподготовкой по 4–6 ч даже в выходные дни. Эти данные говорят о том, что учебный труд студентов является достаточно напряженным [50, 56, 96].

Следовательно, для сохранения высокого уровня работоспособности и здоровья необходимо создать комплекс социально-педагогических мероприятий оздоровительной направленности для молодежи, чтобы помочь ей адаптироваться в новых жизненных условиях.

Для нормального функционирования человеческого организма и сохранения здоровья требуется определенный уровень двигательной активности. За последние сто лет в связи с модернизацией производства удельный вес мышечной работы сократился почти в 2,5 раза.

Однако двигательная активность жизненно необходима, так как она запускает механизм защитного действия организма, который заложен в генетическом коде [12]. Согласно его работам функциональное состояние всех органов и систем организма зависит от характера деятельности скелетных мышц.

По данным ВОЗ, здоровье человека на 50–55% зависит от образа его жизни. Главным фактором здорового образа жизни является физическая культура, привычка к которой должна прививаться в детском возрасте как элемент общей культуры. По мнению И. А. Аршавского, жизнью организма, его ростом и развитием управляет двигательная активность [12].

Любая степень гипокинезии отрицательно влияет на развитие сердечно-сосудистой, нервной системы, опорно-двигательного аппарата, снижает функциональные резервы организма, устойчивость к заболеваниям [100, 140].

Так, у детей начальной школы снижение зрительной афференции приводит к дефициту корковых механизмов таламо-кортикальной системы при преимущественном нарушении источников α 2-ритма. Специальные занятия частично компенсируют эти нарушения, что вызвано высокой пластичностью мозга детей даже при наличии значительного ограничения зрительного опыта [41].

В своих работах о моторно-висцеральных рефlekсах А. А. Минх указал на взаимосвязь деятельности двигательного аппарата с вегетативной функцией внутренних органов [99]. И. П. Павлов (1954), И. М. Сеченов (1947) П. Ф. Лесгафт (1988) показали, что в результате недостаточной двигательной активности в организме человека нарушаются нервно-рефлекторные связи, заложенные природой.

В последнее время отмечается неуклонный рост числа молодых людей, имеющих соматические заболевания, что сказывается на формировании их психологических особенностей. Заболевания желудочно-кишечного тракта сопровождаются случайной формой синкинезий, низкой педантичностью, ригидностью и левосторонней зрительной асимметрией [127]. Нарушения речи сопровождаются повышен-

ной тревожностью, низкой способностью к умозаключениям, наличием двусторонних и перекрестных форм синкинезий, доминированием правосторонней зрительной асимметрии [125].

При миопических нарушениях число случаев зрительной левосторонней асимметрии составляет 83%, однако нарушения зрения компенсируются хорошей сохранностью межполушарных связей.

Согласно выводам Т. С. Смирновой (1976), зрительные нарушения чаще возникают у лиц с отклонениями в общем состоянии здоровья. Среди детей, страдающих близорукостью, число практически здоровых в два раза меньше, чем среди всей группы обследованных школьников [128].

Выявлена связь с такими заболеваниями, как ревматизм, рахит, хронический тонзиллит, тяжелые инфекционные заболевания. У близоруких учащихся чаще отмечаются нарушение осанки, сколиоз, плоскостопие. Это связано с неправильной позой при чтении и письме, а также с быстрым утомлением мышц шеи и спины. Нарушение осанки в свою очередь влияет на состояние внутренних органов и систем, особенно дыхательной и сердечно-сосудистой, вызывая повышение утомления.

Известный офтальмолог В. П. Филатов давно высказывал мнение, согласно которому общие патологические процессы в организме могут неблагоприятно сказываться на состоянии склеры и ослабить ее, создавая тем самым условия для растяжения склеры и развития близорукости. Рядом исследователей также было установлено, что патологические процессы в организме могут оказывать неблагоприятное влияние не только на склеру, но и на цилиарную мышцу глаза. Следствием этого может являться ослабление аккомодации, что создает основу для развития близорукости при зрительной работе на близком расстоянии. Цилиарная мышца может ослабнуть вследствие ее недостаточной тренированности и пониженного кровоснабжения.

Рядом авторов показана тесная связь двигательной сферы и зрительных функций. Для людей с нарушенным зрением характерны несоординированность зрительно-моторных функций, нарушение микроориентирования и ослабленность различных групп мышц. Им необходима помощь в получении точной сенсорной информации, которая обеспечивает формирование двигательной сферы.

Показано благотворное влияние специальных физических упражнений на формирование рефракции глаз учащихся. Было отмечено, что среди учащихся в возрасте 7–18 лет, занимающихся спортом, число лиц, страдающих близорукостью, значительно меньше, чем среди тех, которые не занимались спортом [6, 77, 85].

И. В. Сухиненко пишет, что учащиеся 15–17 лет, имеющие близорукость средней и высокой степени, значительно отстают по уровню физической подготовленности от сверстников с нормальным зрением. При этом циклические упражнения умеренной интенсивности (пульс 100–140 уд/мин) оказывают благоприятное воздействие на гемодинамику и аккомодационную способность глаза. После выполнения циклических упражнений высокой интенсивности (пульс 180 уд/мин), а также упражнений на гимнастических снарядах, прыжков со скакалкой, акробатических упражнений отмечается выраженная ишемия глаз, сохраняющаяся длительное время, что приводит к снижению работоспособности цилиарной мышцы [133].

Е. И. Ливадо было установлено, что снижение общей двигательной активности школьников при повышенной зрительной нагрузке может способствовать развитию близорукости. Упражнения общеразвивающего характера, применяемые со специальными упражнениями для цилиарной мышцы, оказывают положительное влияние на функции миопического глаза [84, 85].

Ю. И. Курпан показал, что по мере перехода на старшие курсы отмечена тенденция к увеличению числа студентов страдающих близорукостью высокой степени. Это вызвано большой зрительной нагрузкой, недостаточной двигательной активностью, нарушением гигиенических правил [77].

Указывая на то что аккомодация глаза во многом зависит от функциональных возможностей центрального звена управления зрительного восприятия, нельзя не отметить, что одной из основных характеристик системы передачи зрительной информации является пропускная способность зрительного анализатора, определяемая количеством информации C , перерабатываемой в единицу времени.

Для зрительной системы в целом приводят величину $C = 20–70$ бит/с. Величина пропускной способности существенно зависит от вида деятельности, а также многих других факторов (харак-

тер предъявляемых сигналов, степень их различимости, мерность алфавита, степень тренированности испытуемого и др.) [10].

Пропускная способность зрительной системы на разных ее уровнях весьма существенно изменяется по мере прохождения информации от входа к выходу. На вход зрительной системы поступает неизмеримо большее количество информации по сравнению с реальными возможностями человека по ее переработке. При этом из всего потока поступающей информации осмысленно будет восприниматься лишь тот ее объем, который в данный момент времени соответствует реализации поставленной цели [54]. Скорость переработки информации зависит и от индивидуальных характеристик испытуемых. Она определяется временем обработки зрительным процессором информации или длительностью латентного периода.

Т. П. Зинченко на основе своих исследований делает вывод об индивидуальности соотношения параллельного и последовательного способов обработки зрительной информации. Он также указывает, что на скорость переработки зрительной информации влияет и степень утомления.

По данным О. Л. Алексеева, при утомлении процесс внимания ухудшается, а порог восприятия зрительной информации повышается [10].

В таких ситуациях чаще всего проявляются ошибки памяти, которые связаны с перегрузкой информацией, высоким темпом ее поступления и трудностью запоминания и необходимостью быстрого извлечения большого объема информации для оперативного решения задач. При этом снижаются функции внимания, которые обладают свойством защиты человека от чрезмерно интенсивной или нежелательной информации. Это свойство названо «перцептивной защитой» [172]. Такая охранительная реакция предупреждает развитие стрессорных повреждающих факторов. Это указывает на тесную связь процессов восприятия в переработке зрительной информации с процессами внимания.

Таким образом, при рассмотрении взаимосвязи зрительных функций с физическим развитием и состоянием здоровья выявлено, что у учащихся, имеющих близорукость, отмечаются ослабленное здоровье и низкая физическая подготовленность. В период обучения в вузе студенты получают большую умственную нагрузку, которая на фоне несбалансированного режима труда и отдыха, отсутствия про-

филактических мер может быть причиной серьезных заболеваний, в том числе и зрительного анализатора.

На наш взгляд, немаловажное значение также имеет отсутствие должного внимания к существующим диспропорциям между уровнем психоэмоционального напряжения учащихся и их двигательной активностью.

Следовательно, многообразие патологий зрительного анализатора и вышеперечисленные проблемы, связанные с ухудшением здоровья учащихся, требуют поиска профилактических и реабилитационных средств, направленных на взаимодействие и координацию соматических и психических функций с сенсорной и двигательной деятельностью человека.

1.5. Стресс и близорукость

В русском языке термин «стресс» употребляется для обозначения состояния, вызываемого различными раздражителями физического, химического, биологического, психического характера, а также различными их комбинациями.

Согласно стресс-теории [119], любой достаточно сильный внешний стимул вызывает состояние, которое проявляется в определенном неспецифическом ответе организма.

В своем течение стресс-реакция имеет три стадии.

Первая – стадия тревоги. В этот период происходит мобилизация защитных сил организма.

Вторая стадия – период устойчивого состояния, т. е. стадия резистентности.

Третья стадия – стадия истощения, которая возникает при слишком сильном или слишком длительном воздействии, а также в том случае, когда адаптивные силы организма недостаточно велики. На этой стадии изменения могут носить уже патологический характер.

Таким образом, адаптационный синдром возникает в ответ на действие стрессора, т. е. фактора, влияние которого может привести к нарушению баланса физиологических систем организма и постоянства его внутренней среды или гомеостаза [66].

В организме человека существует, по крайней мере, две функциональные системы, созданные эволюцией для противодействия разрушительному действию стрессоров. Это симпато-адреналовая систе-

ма, открытая В. Кенноном (1927) и гипоталамо-надпочечниковая, открытая Г. Селье (1972).

Особое значение приобретает стресс в формировании адаптивных приспособительных механизмов, а также, в противоположность им, в формировании болезней человека.

По мнению Г. Н. Кассиля, при угрожающих жизни стресс-воздействиях кортикостероиды (КС), циркулирующие в кровяном русле, связываются с особым белком крови – транскортином (ТК). Соединение КС+ТК задерживается гематоэнцефалическим барьером и не проникает в структуры мозга. В результате в мозг перестает поступать информация о содержании КС в крови, что приводит к нарушению обратной связи и расстройству регуляции функций. Непрерывные поступления в кровь КС приводят к истощению коры надпочечников, а впоследствии и их мозгового слоя [65].

Таким образом, возникновение фазы истощения при стрессе следует рассматривать, в частности, как следствие нарушения механизма саморегуляции гормонов в результате блокады гематоэнцефалическим барьером информации о переизбытке в организме кортикостероидов. Это приводит к деструктивным процессам в организме.

В стадии резистентности, как показали Г. Селье, Л. Х. Гаркави и Е. Б. Квакина, стресс-стимулы оказывают благотворное воздействие, стимулируя защитные силы организма, способствуя его адекватной адаптивной перестройке [35, 119].

Естественно, что человек в ответ на действие стресс-стимула осуществляет различные поведенческие реакции. Зачастую характер реагирования определяет общую устойчивость организма. Так, борьба человека за желанную цель, как правило, не только не приводит к истощению, а наоборот, способствует сохранению психического и телесного здоровья. Однако описаны и так называемые болезни достижения, или «синдром Мартина Идена».

Экспериментальные и клинические наблюдения показывают, что лучше испытывать неприятные переживания, которые стимулируют личность к поиску выхода из затруднительного положения, чем находиться в расслабленном состоянии пассивного удовлетворения собой и миром «синдром Обломова». Характер реагирования на стресс-стимулы лишь отчасти обусловлен наследственными факторами и в значительной степени формируется соответствующим воспитанием.

Изучают стресс специалисты многих областей науки – патофизиологи, физиологи, психологи, педагоги и т. п. При этом психологи и педагоги обычно используют как минимум два подхода в изучении показателей постстрессорных воздействий. *Первый* заключается в прямом сопоставлении психологических характеристик с физиологическими показателями и результативностью деятельности. В этом случае физиологические показатели и изменения в поведении используются в качестве индикаторов психологического стресса. Это характерно для модели Н. G. Wolff, I. M. Frach, где стресс рассматривается через призму физиологических реакций на социально-психологические стимулы [173], а также для модели В. Р. Dohrenwend, в которой стрессовая реакция на подобные стимулы выражается в поведенческой форме [161].

Второй подход основан на изучении психологической природы стресса, который помогает раскрыть психологические предпосылки и закономерности проявления тех или иных внешних реакций, рассматриваемых как индикаторы психических процессов. В качестве ведущих признаков стресса определяют различные переменные: реакцию тревоги, вызванную угрозой неудовлетворения основных нужд, эмоциональные факторы, оценку человеком угрозы и адаптацию к условиям ситуации и к своим чувствам [159, 165, 167]. Все эти исследователи полагают, что физиологические реакции человека при стрессе связаны с психологическими переменами и взаимно обусловлены.

Г. Н. Кассиль, Л. А. Китаев-Смык под эмоциональным стрессом понимают широкий круг изменений психических и поведенческих проявлений, сопровождающихся неспецифическими изменениями [65, 67].

Ю. Л. Александровский с эмоциональным стрессом связывает напряжение барьера психической адаптации, а патологические последствия стресса – с его прорывом [9]. К. И. Погодаев, учитывая ведущую роль ЦНС в формировании общего адаптационного синдрома, определяет стресс как состояние напряжения или перенапряжения процессов метаболической адаптации головного мозга, ведущее к защите или повреждению организма [106]. С термином «стресс» связаны и другие понятия, такие как тревога, напряжение и т. п.

По Ч. П. Спилбергеру, состояние тревоги возникает, когда индивид воспринимает раздражитель как нечто, несущее в себе элементы опасности, угрозы, вреда [130].

В монографии «Информационный стресс» В. А. Бодров делает упор на то, что стресс и умственная нагрузка – это два понятия, две концепции, которые очень близки по содержанию, по взаимосвязи и поэтому их часто смешивают, отождествляют [23]. В одних теориях полагают, что высокая нагрузка приводит к стрессовым реакциям, в других теориях стресс рассматривается как компонент рабочей нагрузки. Проблемы умственной нагрузки и стресса, имея точки соприкосновения, относятся абсолютно к разным областям исследований [53, 72].

Концепция умственной нагрузки основана на положениях когнитивно-энергетических теорий, которые возникли из исследований работоспособности человека. Цель этих исследований – изучить возможности, пределы и ограничения человека как системы обработки информации.

В теориях стресса когнитивный контроль является более сложным механизмом, который непрерывно оценивает условия среды с точки зрения возможных угроз и опасности, с одной стороны, и позитивных, желательных возможностей – с другой.

Остановимся на краткой характеристике двух состояний – умственного усилия и стресса.

Умственное усилие – это состояние, связанное с процессом обработки информации, которое является ресурсоограниченным и требующим активации функции внимания [169]. Для стресса характерны неясная ситуация и непредсказуемые события.

Как правило, стресс развивается под воздействием экстремальных факторов рабочей нагрузки, при дефиците времени и информационной перегрузке.

Реакция индивида на стресс-воздействие будет зависеть от его предрасположенности к чувству тревожности, оценки опасности ситуации и способности к преодолению эффектов предыдущего воздействия [164].

Дж. Френч и Р. Каплан ввели понятие количественной и качественной перегрузки. Первая связана с наличием «слишком большого количества работы», вторая – с тем, что работа «слишком сложная». Если человек не уверен, какой способ выполнения работы позволит достичь ожидаемого результата, это вызывает стресс [163].

Важный элемент модели стресса – длительность воздействия. Предполагается, что степень неуверенности, переживаемая в течение

более длительного времени, будет оказывать сильное стрессовое воздействие или вызовет более серьезное напряжение, чем та же неуверенность, переживаемая в течение более короткого срока, что находит отражение в названиях ряда концепций: «хронический стресс», «эпизодический стресс» [160].

В любой разновидности психологического стресса информация является пусковым моментом, определяющим угрозу его возникновения и формирующим чувство тревоги. В. А. Бодров выделил следующие основные причины информационного стресса [23]:

1. Непосредственные (информационные):

- *семантические*, или *смысловые* (высокая субъективная сложность задачи; высокая ответственность задания; опасная ситуация; недостаточный контроль за ситуацией; неопределенность ситуации; непредсказуемость развития ситуации; частичный или полный неуспех деятельности; противоречивость информации);

- *операциональные* (дефицит информации; избыточность информации; низкая вероятность поступления значимой информации; нарушение ритма поступления информации);

- *временные* (дефицит времени; большая длительность воздействия рабочей нагрузки; аритмичность предъявления информации; высокий темп предъявления информации; неопределенность времени поступления сигнала);

- *организационные* (низкая объективная вероятность предъявления информации, объективная неопределенность момента предъявления информации; неправильный выбор необходимой информации; отвлечение внимания; пропуск сигнала, объективная сложность задачи; совмещенная деятельность);

- *технические* (отказ системы; блокировка сигнала; маскировка, искажение сигнала; ложная информация; интерференция сигналов; противоречие информационных признаков ситуации; недостаточно привлекающий эффект сигнала; несоответствие сигнальных признаков информации).

2. Главные (субъективные):

- *морально-нравственные* (недисциплинированность; безответственность; небрежность);

- *профессиональные* (низкий уровень; недостаток в развитии навыков и умений; отсутствие необходимого опыта);

- *физиологические* (снижение резервов организма в результате острых и хронических заболеваний; неблагоприятные функциональные состояния (укачивание, утомление, десинхроноз); неудовлетворительный уровень чувственности анализаторов);

- *психологические* (низкая или чрезмерно высокая мотивация к деятельности; недостаток в развитии профессионально-важных психологических качеств).

По общим понятиям стрессом может быть признана реакция организма, которая достигает тех пороговых уровней, когда психологические, физиологические и интегративные системы напряжены до предела. При этом реакция на стрессогенный фактор в значительной степени зависит от личностных характеристик, ведь биохимические и морфологические факторы не могут быть соотнесены с эмоциональным состоянием индивидуума, они могут лишь коррелировать с ними или нет [28].

Информативность показателей сердечного ритма и кожно-гальванического рефлекса в целях диагностики эмоционального напряжения не вызывает сомнений. По данным Р. М. Баевского, О. И. Кириллова, С. З. Клецкина и П. В. Симонова, сердечный компонент более связан с мотивационно-эмоциональной составляющей – с перцептивным звеном, потребностью, в то время как кожно-гальванический рефлекс – с эффективным выражением эмоций, с организацией приспособительных действий [14, 126].

Следовательно, исследуя поведенческие реакции человека, а также его психическое и функциональное состояние, можно с помощью психофизических средств активно воздействовать на факторы, приводящие к развитию общего адаптационного синдрома, тем самым предупреждая развитие патологических процессов.

В последние годы понятие стресса расширилось и усложнилось. Выделяют физиологический стресс, который, будучи адаптационной реакцией, имеет свои плюсы и минусы. Он делает возможным сопротивление мозга и тела человека в виде такой реакции, которая позволяет адаптироваться к условиям жизни, избегая болезней. Уровень физиологического стресса наиболее низок в минуты равнодушия, но все равно он никогда не равен нулю [119]. Наше повседневное существование может быть представлено цепочкой переживаемых физиологических стрессов. Такой стресс по сути близок к повседневному

психофизиологическому напряжению. Различают положительные (экстресс или эустресс, эвстресс), мобилизующие организм, и отрицательные (дистресс) формы стресса.

Стрессорные воздействия становятся опасными, когда ежедневная, обычная «доза» стресса превышает некий порог, определяющий состояние психического и физического здоровья. Устойчивость к стрессовым воздействиям очень индивидуальна. У каждого человека имеется свой предел адаптационных возможностей. Многое зависит от соотношения силы стрессора, длительности его воздействия и стрессоустойчивости субъекта, генетической и приобретенной. Психическая травма, например, может пройти бесследно либо привести к неврозу или же к психосоматическому заболеванию, в том числе к стрессовой (первичной) миопии либо к прогрессированию близорукости, уже имеющейся у пациента [79, 80].

В работах Г. Д. Анохина, В. В. Коваленко, О. Г. Левченко показано влияние общесоматических заболеваний на появление и прогрессирование близорукости [11, 68, 82].

Имеются данные о воздействии психогенного стресса на функциональное состояние органа зрения пострадавших от землетрясения [3].

Многие авторы показывают значимость психофизиологической коррекции в лечении миопии [104].

У. Г. Бейтс, М. Д. Корбетт считают, что между зрением и психическим состоянием человека имеется прямая связь. Лечение приобретенной близорукости без помощи очков должны обеспечить достижение состояния покоя и расслабление психики, прежде всего, а затем уже и глаз [19, 70].

Немаловажно отметить, что на определенном этапе развития близорукости человек ощущает определенную визуальную ущербность и испытывает психологический дискомфорт [80]. Поведение некоторых близоруких школьников становится неуверенным; они легко раздражаются, избегают общения. Для таких пациентов характерны концентрация личностных проблем в области зрения, высокий уровень личностной тревожности, неадекватная самооценка с тенденцией к занижению, ограничение социальных контактов, конфликты в семейной и школьной сферах [105].

В. А. Бодров в своих работах показывает влияние информационного стресса на функциональные изменения в организме человека

[23]. При различной исходной скорости предъявления информации происходит перегрузка зрительной системы, что в условиях стресса может наступить раньше; это, соответственно, будет способствовать развитию психологической напряженности. *Психологическая напряженность* развивается, как правило, в период выполнения сложных действий, при критических режимах работы, в условиях информационной неопределенности и неожиданном возникновении проблемной ситуации. *Эмоциональная напряженность* обуславливается доминирующим мотивом самоутверждения, который резко расходится с целью и сопровождается эмоциональным переживанием, что вызывает ряд функциональных изменений.

Некоторые авторы считают зрительную перегрузку отдельным, особым видом стресса. Так А. Хопс, Т. Хопс (1979) рассматривают аномалии рефракции как результат непрерывных, множественных стрессовых воздействий на человека, а также как результат нарушения равновесия его психофизической системы.

В научной литературе достаточно хорошо освещены обе функциональные системы, созданные эволюцией для противодействия разрушительному эффекту отрицательной формы стресса. Как указывалось, это симпато-адреновая и гипоталамо-надпочечниковая системы. Благодаря им стресс приобретает особое значение в формировании адаптивно-приспособительных реакций.

Однако, на наш взгляд, недостаточно полно освещена проблема влияния психоэмоционального стресса на зрительные функции человека. Врачи-офтальмологи при коррекции близорукости опираются в основном на анатомо-оптические изменения глаза. При этом практически мало учитывается нейрогуморальная регуляция зрительной системы. Так, остается малоизученным факт воздействия экзаменационного стресса на зрительные функции учащихся.

Показано, что психоэмоциональный стресс приводит к целому ряду заболеваний, в том числе и снижению зрительных функций. При этом недостаточно рассмотрены особенности психофизиологических функций людей с близорукостью. С нашей точки зрения, выявление психофизиологических характеристик может оказаться определяющим в профилактике близорукости и сохранении здоровья, особенно у студентов, которые испытывают большую психоэмоциональную нагрузку в период зачетно-экзаменационной сессии.

1.6. Некоторые аспекты профилактики близорукости

Научные исследования доказывают, что близорукость непосредственно связана с процессом чтения, фокусировкой глаз, освещенностью, положением головы и тела, а также питанием [19, 25, 48, 75].

Вероятно, сильнее всего действует фактор, связанный с чтением или любой работой, ведущейся в непосредственной близости от глаз [5].

Так у детей эскимосов, у которых исторически отмечается низкий процент близорукости, миопия начала резко развиваться, как только от них потребовалось обязательное посещение школы.

Действительно ли близорукость является недостатком? Представьте себе близорукого человека, которому приходится много читать и работать, например, постоянно глядя на монитор компьютера. Если дальнорукому человеку потребуются очки для чтения, близорукий по-прежнему будет прекрасно обходиться без них. Следовательно, приобретенную близорукость можно рассматривать, как адаптивный синдром к близкому видению [30].

Многие исследователи подразделяют миопию на следующие четыре вида:

1. *Слабая миопия.* В эту группу попадают восемь из десяти случаев близорукости. Такая близорукость возникает в возрасте 7–10 лет и медленно прогрессирует в течение следующих десяти лет. Резкое увеличение физического роста отзывается и скачком близорукости. Эти изменения прекращаются где-то в возрасте 20–25 лет [45].

2. *Миопия средней степени.* В эту группу попадают каждые два случая из десяти. Начинается такая миопия немного раньше и увеличение близорукости происходит быстрее. Скачки в физическом росте вызывают пропорциональные скачки близорукости. Чем сильнее миопия, тем больше увеличено глазное яблоко, что приводит к растяжению тончайшего слоя сетчатки, покрывающего заднюю внутреннюю поверхность глаза. В связи с этим увеличивается вероятность дегенерации или отслоения сетчатки.

3. *Высокая (патологическая) степень миопии.* Такая миопия начинается с момента рождения или в самый ранний период жизни. Изменения происходят быстро и продолжаются до среднего возраста. При такой близорукости возможны частые и серьезные осложнения, могущие привести к слепоте.

4. *Псевдомиопия (ложная миопия)*. При ней дистанционное зрение плохое, однако глазное яблоко не деформировано [44]. В этом случае мышцы глаз, отвечающие за фокусировку «вблизи», не могут полноценно и быстро расслабиться при необходимости увидеть что-то на более дальнем расстоянии, что приводит к нарушению ясного видения и псевдомиопии. Она настолько хорошо имитирует настоящую близорукость, что имелись случаи, когда под этой «маской» скрывалась на самом деле дальнозоркость. При тщательном проведении обследования глаз врачи обычно распознают истинную природу псевдомиопии.

В настоящее время в кругу офтальмологов по поводу способов профилактики, приостановки и лечения миопии ведутся оживленные дискуссии, и сводятся они к следующим предложениям:

1) Полностью исключить зрительную работу на небольшом расстоянии от глаз.

2) Назначать менее сильные очки, чем это требуется согласно результатам проверки зрения.

3) Рекомендовать ношение бифокальных очков.

4) Рекомендовать ношение контактных линз.

5) Применять приемы и средства ортокератологии.

6) Применять хирургическое вмешательство.

7) Использовать терапевтические методы улучшения зрения.

8) Проводить медикаментозную терапию.

Попробуем проанализировать каждый из предлагаемых методов. Первый, согласно которому следует полностью исключить зрительную работу в непосредственной близости от глаз, в нашем высокотехнологичном обществе практически неприменим.

Назначение менее сильных очков, чем это требуется для достижения оптимального зрения, у некоторых людей дает определенный эффект [5]. Однако число таких людей очень невелико, и этот факт никак не влияет на общую картину.

Авторы, связывающие развитие близорукости с усилением конвергенции или ее недостаточностью, рекомендуют для работы на близком расстоянии бифокальные очки [4]. Но убедительные данные, подтверждающие, что бифокальные очки задерживают прогрессирование миопии, пока не получены. Наиболее подходящими кандидатами на их ношение являются дети, у которых можно добиться расслаб-

ления фокусирующих мышц. В эту группу попадают и люди с псевдомиопией.

При близорукости эффективными могут оказаться и жесткие контактные линзы. К положительным факторам здесь могут быть отнесены изменения кривизны и толщины роговицы, размера зрачка, сходимости глаз и их аккомодации, изменение внутриглазного давления и т. д. [8].

Исследования показали, что мягкие контактные линзы не слишком влияют на уменьшение близорукости – возможно потому, что они не оказывают существенного давления на роговицу. По мере изменения контуров роговицы подбираются другие линзы, обеспечивающие соответствующее дополнительное давление; такой цикл осуществляется несколько раз. Если форма роговицы стабилизировалась, то дальнейшей коррекции зрения уже не требуется. Эффект давления на роговицу, собственно, уже относится к области ортокератологии, которая предполагает применение жестких специальных роговичных контактных линз, уплощающих передний сегмент роговицы.

Ортокератологические процедуры продолжаются от года до трех лет [8]. Обычно хорошие результаты достигаются у людей со слабой или средней близорукостью, хотя и они не всегда хорошо переносят лечение. Что касается людей с очень сильной миопией, то самое лучшее, на что можно надеяться, – это некоторое уменьшение силы корригирующих зрение линз.

Тем не менее у большинства пациентов роговица обладает способностью восстанавливать свою бывшую кривизну после прекращения ношения контактных линз, в связи с чем зрение снова ухудшается.

Таким образом, можно сказать, что применение ортокератологического подхода к пациентам с сильной близорукостью представляется довольно сомнительным. Однако есть достоинство данного метода по сравнению с хирургическим вмешательством, так как ортокератологию можно прервать в любой момент без опасности появления каких-либо вредных побочных или раздражающих эффектов.

В последнее время с разной степенью успеха широко применяется хирургическое вмешательство, направленное на уменьшение близорукости, – это так называемая радиальная кератотомия [142].

Во время операции хирург делает на роговице надрезы. По мере заживления этих надрезов роговица несколько уплощается, что и приводит к некоторому уменьшению близорукости. Однако неизвестно,

каким образом роговица прореагирует на эту операцию через несколько лет, если вдруг подвергнется травме, воздействию инфекции, да просто нормальным возрастным изменениям?

В лечении прогрессирующей миопии медикаментозные методы занимают особое место [131]. Несмотря на кажущееся обилие медикаментов (для лечения миопии можно назначать витамины А, В, С, Р, Е, К, препараты кальция, спазмолитики, биологически активные вещества), офтальмологи используют преимущественно небольшое количество препаратов. Широко распространенный в свое время 1%-й раствор атропина в настоящее время используется редко. Атропин хорошо устраняет явления спазма аккомодации, однако многие офтальмологи отмечают негативное влияние атропина на цилиарную мышцу и, как следствие, прогрессирование близорукости в отдаленный период (2–6 месяцев после его применения). Это объясняется тем, что атропин, являясь сильнейшим нейтропным ядом, ослабляет и без того ослабленный аккомодационный аппарат миопы [105].

Для диагностических и лечебных целей в настоящее время применяют аналоги атропина короткого периода действия, однако, учитывая особенности патогенеза прогрессирующей миопии, некоторые офтальмологи стараются свести применение этих препаратов до минимума.

На основе новых представлений о роли ослабленной аккомодации в развитии близорукости впервые возникла идея о возможности профилактики близорукости и ее прогрессирования с помощью специальных упражнений. Известно, что их применение может уменьшить напряжение цилиарной мышцы от усилий по сведению и фокусировке глаз при чтении.

Упражнения для цилиарной мышцы особенно полезны на начальном этапе развития близорукости [157].

А. И. Дашевский один из первых предложил и начал применять упражнения, тренирующие цилиарную мышцу глаза. Это ежедневные упражнения по 15–20 мин с вогнутыми линзами [43].

Тренировочные упражнения с линзами проводят в специализированных кабинетах под руководством врача [7]. Для тренировки используются минусовые и плюсовые линзы, что позволяет осуществить принцип физиологического «массажа» мышцы.

Ю. А. Утехин для лечения зрительных функций предлагает использовать бифокальные сферопризматические очки (БСПО). Призма-

тическая часть БСПО сводит зрительные оси на предмете (берет на себя работу мышц), а сферическая выполняет работу хрусталика. Через верхнюю часть надо смотреть вдаль, а через нижнюю – читать [137].

В домашних условиях предлагается проводить упражнения типа «метка на стекле» и упражнение на «аккомодотренере» [7].

Роль специальных упражнения в улучшении аккомодационной способности глаза несомненна. Однако необходимо помнить о том, что важными условиями их эффективности являются сознательное отношение ребенка к выполнению упражнений и убежденность его в их благоприятном воздействии. А это в свою очередь требует использования педагогических приемов, формирующих у учащихся в процессе упражнений способность к сосредоточению внимания, целенаправленность, желание повысить свою зрительную работоспособность.

Безусловно нельзя рассчитывать на то, что специальные упражнения для цилиарной мышцы окажутся успешными во всех случаях близорукости. Они могут предупредить или замедлить прогрессирование близорукости, только когда в механизме ее развития преобладает аккомодационный фактор. Но он не является единственной причиной возникновения близорукости.

Таким образом, можно заключить, что весь арсенал методов по профилактике и коррекции зрительных функций, которым обладает современная офтальмология, не может в полной мере справиться с вышеперечисленными проблемами. Основной закон медицины «лучше предупредить, чем лечить» правомочен и здесь; именно поэтому по вопросам профилактики близорукости в медицинских кругах продолжают вестись оживленные дискуссии, которые, можно надеяться, дадут свои результаты в плане улучшения здоровья нации.

Т. С. Смирнова, И. В. Сухиненко, Э. С. Аветисов, Е. И. Ливадо, Ю. И. Курпан, Г. Г. Демирчоглян и другие исследователи указывают на важную роль физической культуры в комплексе мер по профилактике близорукости и ее прогрессирования [6, 46, 128, 133].

Э. С. Аветисов, Е. И. Ливадо, Ю. И. Курпан считают, что общая профилактика близорукости заключается в укреплении здоровья и полноценном физическом развитии. Ими разработан комплекс упражнений, в который входят упражнения для укрепления мышц шеи и спины, передней брюшной стенки, дыхательные упражнения и специальные упражнения для мышечного аппарата глаз [6].

И. В. Сухиненко установила, что систематическое применение циклических упражнений умеренной интенсивности (бег, плавание, ходьба на лыжах) в комплексе со специальной тренировкой аккомодации способствует повышению уровня выносливости и улучшению аккомодационной способности глаз [133].

Ю. И. Курпан разработал программу по физической культуре для студентов, страдающих близорукостью, в которой использовал следующие формы физического воспитания: обязательные и факультативные занятия; физкультурно-массовые мероприятия; самостоятельные занятия, включающие утреннюю гигиеническую гимнастику и меры по закаливанию организма, а также специальные упражнения для аккомодационных мышц. Для студентов с высокой степенью близорукости рекомендовал занятия лечебной физкультурой [77].

Г. Г. Демирчооглян и А. Г. Демирчооглян создали специальную программу по физической культуре для слабовидящих школьников. Они разработали комплекс упражнений зрительной гимнастики и предложили автоматическое устройство, осуществляющее повороты глазных яблок в различных направлениях для тренировки окологлазных мышц [45].

В периодической литературе достаточно широко представлены различные методики, включающие упражнения по профилактике и коррекции зрительных функций, предназначенные для большого круга читателей, и приведены частные примеры положительного воздействия данных методик на зрительный анализатор.

П. С. Агарвал рекомендует людям, имеющим близорукость ежедневное чтение мелкого шрифта в течение нескольких часов при свете свечи или при другом слабом освещении. Он считает, что усилие увидеть в ближней точке ведет к производству гиперметропии, нейтрализующей миопию [108].

Ф. Геильтебрандт (1804) советовал снимать зрительное утомление холодным водяным душем, с помощью специальной машины для впрыскивания в глаза холодной воды при поврежденном зрении.

П. Брэгг считает, что нормальное зрение может быть восстановлено и сохранено с помощью простой программы, включающей: упражнения для мышц глаза; гигиену, релаксацию и питание глаз [25].

Рефлексотерапевт В. С. Фрайберг для сохранения зрения рекомендует восточную гимнастику для глаз. Методика включает в себя согревание глаз ладонями (пальминг) и различные движения глазами [137].

Л. Т. Кичан для поддержания хорошего настроения, снятия зрительного утомления, а также повышения общего тонуса организма предлагает комплекс точечного массажа [137].

М. Рой предлагает программу улучшения зрения, которая включает специальный тренинг для глаз с использованием различных картинок в черно-белом изображении, тесты и визуальные игры [116].

У. Г. Бейтс, М. Д. Корбетт, О. Хаксли считают, что зрение зависит от психического состояния человека и его лечение без помощи очков, должно достигаться состоянием покоя и расслаблением психики. Они используют в своей программе по восстановлению зрения такие упражнения, как пальминг, динамическое расслабление, упражнения на воспоминание и мысленное представление [18, 70, 148].

У. Сюйхуа описывает комплекс коррекционных упражнений, который состоит из трех этапов: *1-й этап* – релаксация с обращением взгляда вовнутрь; *2-й этап* – движения глазами яблоками в состоянии покоя; *3-й этап* – перемещение *ци* (сосредоточение внутренней энергии) для сохранения зрения [134].

К. В. Динейко разработал психофизическую тренировку в сочетании с упражнениями для глаз. В комплекс вошли упражнения для улучшения общего и мозгового кровообращения, концентрации внимания, снятия нервно-эмоционального утомления и для улучшения питания мозга [108].

И. Шульц для снятия психического напряжения и улучшения зрения предлагает использовать аутогенную тренировку, которая включает в себя механизм саморегуляции [113].

Ряд авторов утверждают, что при близорукости особенно важно тщательно соблюдать все гигиенические требования.

Чем менее гигиеничны условия зрительной работы, тем больше проявляется слабость аккомодации как один из главных факторов возникновения близорукости [4]. Поэтому меры по ее предупреждению заключаются также в создании таких условий зрительной работы, которые исключают возможность быстрого утомления глаз и необходимость их чрезмерного приближения к книге или тетради. Это, прежде всего, достаточная освещенность рабочего места как днем, так и в вечернее время; соответствие мебели росту учащегося; чередование зрительной работы с отдыхом и т. д.

Наиболее благоприятной для работы зрительного анализатора является естественная освещенность в пределах от 800 до 1200 люкс

[34]. Искусственными источниками света могут служить лампы накаливания и люминесцентные лампы. Согласно утвержденным нормам освещенность рабочих поверхностей лампами накаливания не должна быть меньше 150 люкс, люминесцентными лампами – 300 люкс. При искусственном освещении настольная лампа должна находиться слева и быть обязательно прикрытой абажуром, чтобы прямые лучи света не попадали в глаза. Резкий контраст быстро утомляет – появляются чувство напряжения и рези, создаются предпосылки для развития близорукости.

Ведущие специалисты в области школьной гигиены считают, что в предупреждении близорукости большую роль играет световой спектр освещения. При ультрафиолетовом «голодании» происходит нарушение фосфорно-кальциевого обмена, снижается работоспособность аппарата аккомодации. Именно поэтому врачи советуют после занятий в школе 1,5–2 ч гулять на улице [64].

Немаловажным фактором сохранения полноценного зрения является рабочая поза. В сидячем положении учащийся испытывает постоянную статическую нагрузку, связанную с длительным сохранением правильного положения тела и головы. При утомлении он часто принимает неправильную позу, которая, став привычной, закрепляется и приводит к мышечной асимметрии (одно плечо выше другого), нарушению осанки (сутулая, круглая спина, выпяченный вперед живот и т. д.), а иногда и к искривлению позвоночника. Кроме того, наклоняясь из-за усталости близко к книге, ученик увеличивает нагрузку на зрение, что способствует развитию близорукости [64, 87].

Некоторые гигиенисты считают, что при письменной работе менее утомительна поза с малым наклоном туловища вперед [24]. При такой посадке мышцы спины менее напряжены, что позволяет обеспечивать нормальные функции дыхания и кровообращения, создать благоприятные условия для зрительного восприятия.

Поза за столом будет правильной и удобной, если размеры стола и стула соответствуют росту и пропорциям тела [43]. Весьма существенным фактором является расстояние между глазами и рабочей поверхностью книги, тетради. Оно должно быть в пределах 30–35 см. В случае утомления органа зрения это расстояние уменьшается и вырабатывается так называемый навык низко склоненной головы.

Зрительная нагрузка, не связанная с обучением в школе или с профессиональной деятельностью, должна быть уменьшена в разумных пределах. Э. С. Аветисов, Е. И. Ливадо, Ю. И. Курпан рекомендуют при прогрессировании близорукости через каждые 20–25 мин такого рода работы предусматривать не менее 5 мин отдыха. При высокой степени близорукости целесообразно сократить время непрерывной зрительной работы до 10–15 мин, а время отдыха увеличить до 10 мин. Лицам с высокой степенью близорукости противопоказана работа, связанная с подъемом тяжестей, рассматриванием и сбором мелких деталей или действиями, требующими длительного пребывания в согнутом положении [6].

Профессор Е. К. Глушкова рекомендует приступать к выполнению домашних заданий через два часа отдыха после занятий в школе, что значительно уменьшает общее утомление и сопровождается улучшением зрительных функций, в частности повышением устойчивости ясного видения и оптической хронаксии. Необходимо также придерживаться рекомендуемых 10- и 20-минутных перерывов после двух часов непрерывных занятий, используя упражнения для снятия напряжения [39].

М. Д. Корбетт дает рекомендации, как правильно читать: 1) закрывайте глаза на 1–2 с в конце каждого предложения; 2) в конце каждой страницы (или двух) делайте перерыв на 2 мин для пальминга; 3) во время чтения периодически смотрите за окно вдаль или переключайте зрение на знакомые предметы; 4) используйте память и воображение для улучшения зрения [70].

Г. Г. Демирчоглян, А. Г. Демирчоглян дают советы по работе на компьютере: 1) моргать каждые 3–5 с; 2) видеть не только экран, но и окружающее пространство, используя периферическое зрение; 3) смотреть вдаль каждые 2–3 мин, что обезопасит от визуального стресса, избавит от дискомфортных ощущений [45].

Большое значение для хорошего зрения имеет также правильное питание, включающее достаточное количество витаминов, особенно витамина А, который является компонентом зрительного пурпура (родопсина), последний входит в состав палочек и обеспечивает сумеречное зрение [101].

Анализ состояния профилактики и коррекции зрительных функций показал, что на сегодняшний день существуют различные способы

и методы, применяемые в медицине и педагогике. Тем не менее количество близоруких людей за последние 50 лет значительно возросло.

Возможно, это связано с тем, что на сегодняшний день нет единой программы, которая могла бы объединить работу медицинских и педагогических работников по профилактике зрительных нарушений. По мнению академика АМН СССР, профессора М. Я. Студенкина, мы совсем не готовы к профилактической работе со здоровым населением, так как не создали современной науки о здоровье, не имеем количественных критериев здоровья для выдачи каждому человеку физкультурного рецепта и паспорта здоровья. Медицинские и педагогические работники не имеют порой требуемых знаний по первичной профилактике и раннему выявлению отклонений в состоянии здоровья детей, по физиологии здорового ребенка и организации учебно-воспитательного процесса [124].

По мнению С. В. Шпака (1999), ежегодно проводимые профилактические осмотры заканчиваются в основном констатацией начала заболеваний или перехода его в хроническую фазу. Практически отсутствуют рекомендации по сохранению и укреплению потенциала здоровья ребенка, вследствие чего из-за существенного ухудшения здоровья ставятся под угрозу эффективность учебного процесса, развитие врожденных способностей и задатков детей и в целом их подготовка к взрослой жизни в современных социально-экономических условиях.

Рассматривая причины слабого здоровья учащихся, Г. В. Бродкина выделяет в качестве факторов, не позволяющих обеспечить коррекционно-оздоровительную работу, следующее: консервативные авторитарно-групповые методы организации занятий физической культурой с бесперспективной, лишенной мотивации, оценкой по успеваемости; отсутствие массовой системы занятий коррекционной гимнастикой и лечебной физкультурой; неполное соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил организации процесса обучения в образовательных учреждениях; недостаточная двигательная активность [27].

Анализ педагогической научно-методической литературы показал, что учебные программы и методические рекомендации по профилактической и коррекционной работе в основном рассчитаны на школьников с близорукостью высокой степени, отнесенных к специальной медицинской группе, и слабовидящих, обучающихся в специальных школах.

На сегодняшний день до сих пор существует проблема недостаточной оздоровительной эффективности физического воспитания из-за отсутствия комплексного программно-методического обеспечения коррекционно-оздоровительной направленности для учащихся разного возраста и обучающихся в различных учебных заведениях. При наличии большого количества разнообразных методик и средств по профилактике нарушений и коррекции здоровья, и в частности зрения, в теории и методике физической культуры отсутствует системный подход по целенаправленному воздействию оздоровительнокоррекционных средств на зрительные функции студенческой молодежи.

Разрешение данной проблемы мы видим в создании образовательно-профилактической программы для студентов педагогических вузов, так как будущий педагог, овладев знаниями, умениями и навыками по профилактике нарушений зрительных функций, сможет применить их в своей дальнейшей педагогической деятельности и тем самым способствовать здоровьесбережению нации.

Профилактика нарушений и коррекция зрения должны являться неотъемлемой частью образовательного процесса в социальной работе педагога. Применение оздоровительно-коррекционных средств в профилактике зрительных нарушений является актуальной задачей и потому, что это экономически более выгодно, чем медицинское вмешательство.

Проблему сохранения здоровья в учебных заведениях, и зрения в частности, невозможно решить, если представить ее как чисто медицинскую. Следовательно, сохранение зрения – это и медико-педагогическая, и социальная проблемы и успешное решение их возможно лишь при согласованных действиях медицинских работников – офтальмологов и педагогов при активном участии самих учащихся.

Глава 2

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕГО НАРУШЕНИЯ

2.1 Анализ морфофункциональных и психофизиологических показателей студентов в период обучения в вузе

Анализ более 3000 медицинских карт студентов, обучающихся в вузах Екатеринбурга, показал, что некоторые параметры физического здоровья студентов в период обучения в вузе почти не отличаются от общестатистических данных по России. Более 50% из них имеют различные хронические заболевания, 35% – нуждаются в лечении и коррекции ряда функций и вынуждены заниматься физической культурой в специальных медицинских группах.

Анализируя состояние здоровья студентов РГППУ, мы выявили, что с каждым годом количество студентов, отнесенных к специальной медицинской группе, растет (табл. 1).

Таблица 1

Распределение по медицинским группам студентов,
поступивших на первый курс обучения

Год	Количество обследованных	Основная и подгото- вительная группы	Специальная группа
2000	875/100	580/66	295/34
2001	1100/100	695/63	405/37
2002	1198/100	736/61	462/38,5

Примечание. В числителе – количество студентов, отнесенных к медицинской группе, в знаменателе – процентное отношение к количеству обследованных.

Наиболее часто встречающиеся отклонения в состоянии здоровья – это заболевания опорно-двигательного аппарата, кардиореспираторной, пищеварительной систем и зрительного анализатора. Качественный анализ также показал, что от года к году растет процент заболеваний зрительного анализатора (в 2000 г. он составлял 28,9%, в 2001 г. – 36,8, в 2002 г. – 44,6%).

Согласно данным лонгитюдных исследований, по мере перехода с курса на курс количество студентов с более высокими степенями близорукости увеличивается на 5–8%. Некоторые полученные нами данные оказались близки к научным результатам исследований, осуществляемых Ю. И. Курпаном [77] и Л. И. Догадовой [47]. Они выявили тенденцию к увеличению близорукости при ее средней степени у студенток 1–3-го курсов экономического факультета Московского кооперативного института и студентов Московского медицинского института.

Высокий процент заболеваемости среди студентов указывает на слабое состояние их физического здоровья [16, 60].

Многими авторами показано, что одним из показателей физического здоровья является физическое развитие [17, 145].

Исходя из результатов анализа медицинского осмотра студентов и сравнительных нормативных таблиц физического развития молодежи регионов России можно утверждать, что студенты (юноши) первого года обучения имеют отставание в показателях массы тела и окружности грудной клетки по отношению к длине тела. По истечению года пребывания в вузе вес юношей несколько увеличивается, хотя не достигает должного уровня. На 3-м курсе достоверно значимых изменений в исследуемых параметрах относительно предыдущего года не наблюдается.

У девушек картина несколько иная. На 1-м курсе масса тела и окружность грудной клетки соответствуют росту. На 2-м и 3-м курсах имеется тенденция к увеличению веса, а соответственно и окружности грудной клетки.

Однако данные медицинского осмотра и антропометрические показатели не могут в полной мере отразить состояние физического здоровья студенческой молодежи [26, 121].

Чтобы получить более полную картину физического здоровья студентов, необходимо было исследовать их физическую подготовленность. В тестировании приняло участие 924 студента (233 юноши и 691 девушка с 1-го по 3-й курс). Анализ данных оценивался по трем уровням: низкий, средний и высокий – с помощью нормативных таблиц по В. И. Ляху (1998).

В результате тестирования выявлено, что из всего количества студентов только 5,2% (46 чел.) соответствуют высокому уровню физической подготовленности, 42% (348 чел.) отвечают нормативным

требованиям на среднем уровне. При этом у 47% юношей (110 чел.) и 56% девушек (385 чел.) обнаруживаются низкие показатели быстроты. По скоростно-силовым качествам не укладываются в средние нормативы 22% юношей и 23% девушек. Также отмечены низкие показатели силы (у юношей – 51%) и выносливости (у юношей – 42%, у девушек – 47%).

Проведенный анализ статистических данных о состоянии физической подготовленности студентов 1–3-го курсов показал, что по большинству физических качеств существенной динамики роста у студентов от 17 до 22 лет не наблюдается. Исключение составляют силовые показатели у юношей в 17 лет среднее количество подтягиваний составляет $7,5 \pm 2,1$, в 18–19 лет – $9,7 \pm 1,9$, в 20 лет – $12,5 \pm 1,9$).

За время обучения в вузе не улучшаются показатели выносливости, а именно это физическое качество в наибольшей мере определяет потенциал работоспособности и здоровья молодого человека. Необходимо также отметить, что только у 30% абитуриентов, поступивших на 1-й курс, физическое развитие и физическая подготовленность по вышеперечисленным показателям соответствуют нормативным требованиям.

Рядом авторов была установлена двусторонняя взаимосвязь между уровнем двигательной активности, здоровьем и физической подготовленностью студентов. Более высокий уровень двигательной активности способствует лучшей физической подготовленности, а последняя стимулирует двигательную активность [56]. По данным А. Г. Сухарева (1972), у молодежи 17–20-летнего возраста количество локомоций должно быть не менее 18000–22000 в сутки. При этом процент физических упражнений с большой и высокой интенсивностью должен составлять не менее 30% от суммы движений. Выполнение этих показателей возможно только в том случае, если студент минимум 40–50 мин в день будет заниматься физическими упражнениями в специально оборудованных залах, применяя специально разработанные комплексы. Однако, согласно учебному плану, студенты организованно могут заниматься физической культурой только два раза в неделю, что составляет 12–14% от необходимой двигательной активности.

Для выявления причин столь низкого уровня развития физических качеств рассмотрим характеристики двигательной активности студентов в период учебных занятий и экзаменационной сессии.

Результаты исследования показали, что двигательная активность у студентов 1-го и 2-го курсов в период учебных занятий составляет 54–60% от необходимой (18000–22000 шагов), при этом в сессионный период (декабрь, май) она снижается почти в два раза (табл. 2).

Таблица 2

Динамика двигательной активности студентов

Курс	Сентябрь	Ноябрь	Декабрь	Март	Май
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
1-й	14673±477	9890±204	6565±262	11673±239	7254±268
2-й	15270±398	10400±309	7082±232	12320±100	7840±341

Примечание. Двигательная активность измерялась количеством шагов в течение дня с помощью шагомера.

Снижение двигательной активности вызывает состояние гиподинамии, характеризующееся рядом существенных нарушений физиологических систем организма. Все это снижает темпы роста физической подготовленности, не обеспечивает ее сохранение и поддержание на старших курсах после завершения обязательного курса физического воспитания. При обследовании студентов 3–4-го курсов было установлено снижение у них уровня развития отдельных физических качеств на 48–86% от уровня, достигнутого к концу обучения на 2-м курсе.

Исследования показывают, что использование средств физической культуры и спорта в объеме 9–12 ч в неделю или 1,3–1,8 ч ежедневно создает устойчивые предпосылки к физическому совершенствованию студентов [56]. А это в свою очередь способствует укреплению и сохранению их здоровья.

Систематическая физическая тренировка повышает устойчивость к отрицательным факторам зачетно-экзаменационного периода. Об этом свидетельствуют относительно небольшие сдвиги в физиологических и психомоторных функциях студентов, регулярно занимающихся спортом и меньший уровень взволнованности на экзамене, чем у других студентов [37].

Регулярные занятия физической культурой и спортом, не прерываемые в период экзаменов, помогают студентам организовать здоровый образ жизни, во многом предотвращая наступление состояния переутомления.

Изучение бюджета времени студентов с помощью анкетирования показывает, что время, отводимое на учебные занятия, у всех респондентов ($n = 100$ чел.) является наиболее стабильным и составляет 6–8 ч в день. Самоподготовка в среднем занимает 3–5 ч в день, а в период сессий – 8–10 ч. Большое значение в бюджете времени студента имеет свободное время. Оно составляет в среднем 1,6–2,1 ч в день. 78,6% студентов посвящают его общественной работе, просмотру телепередач, общению с друзьями, чтению художественной литературы, и лишь 21,4% – физкультурно-оздоровительным мероприятиям.

Обследование показало, что у многих студентов нарушена структура режима. Приступают к самоподготовке в период до 20.00 ч 26% студентов, от 20.00–22.00 ч – 44%, после 22.00 ч – 30%. Можно заключить, что более 50% студентов выполняют домашнее задание в поздние часы. У 80% опрошенных студентов отход ко сну – до 1.00 ч ночи. Продолжительность сна наблюдается у 25% студентов до 6 ч, у 58% – 6–7 ч. Нормальная продолжительность сна 7–8 ч отмечается у 17% студентов. Недооценивается и режим питания. В определенные часы принимают пищу 26% студентов, без завтрака уходят на занятия 17% студентов, принимают горячую пищу два раза в день 62% студентов. Пища преимущественно состоит из углеводов.

Оздоровительные мероприятия являются важным фактором сохранения здоровья [146]. Однако из числа опрошенных выполняют утреннюю гимнастику 5 чел., нерегулярно используют закаливающие процедуры 3 чел. Стараются проводить время на свежем воздухе от 30 мин до 1 ч – 76 чел., до 2 ч – 24 чел. В выходные дни только 5% студентов практикуют длительные прогулки, самостоятельные занятия физическими упражнениями, походы и т. д., 95% – занимаются домашними делами, смотрят телепередачи, играют на компьютере, читают художественную литературу, занимаются самоподготовкой. Немаловажным фактором для здоровья студента является поза, в которой выполняется зрительная работа. Опрос студентов показал, что 90% занимают положение полулежа или лежа при чтении и просмотре телевизионных передач. Также отмечено отсутствие элементарных валеологических знаний. При ощущении утомления из числа опрошенных 95% студентов используют просмотр телепередач, прием пищи, сон, 5% – используют музыку; физические упражнения не использует никто.

Низкая физическая активность является одним из основных факторов риска развития заболеваний и, следовательно, важной проблемой общественного здоровья [103, 111]. Особенно это значимо для студенческой молодежи, у которой непрерывно увеличивается информационный поток, накапливаются знания, возрастает умственное и нервное перенапряжение [57].

Вне сомнений, большой объем зрительно-смысловой информации при низкой физической активности, неблагоприятные условия умственного труда, отсутствие валеологических знаний и оздоровительных средств физической культуры не могут не отразиться на состоянии здоровья студентов; при этом, согласно офтальмологическому осмотру, их зрение страдает в первую очередь.

2.2. Особенности физического развития и психофизиологических функций студентов с близорукостью

Анализ научной литературы показал, что большое значение в комплексе профилактических мероприятий имеет диагностика и коррекция неблагоприятных педагогических, эргометрических, соматических и психологических факторов. Изучению этих факторов в литературе было уделено гораздо меньшее внимание, чем факторам наследственной отягощенности и ослабленных резервов (объема) аккомодации.

При этом недостаточно рассмотрены особенности физиологических и психических функций людей с близорукостью. С нашей точки зрения, выявление этих характеристик может являться определяющим в профилактике близорукости и сохранении здоровья, особенно у студентов, которые испытывают большую психоэмоциональную нагрузку в период зачетно-экзаменационной сессии.

Для выявления причин возникновения и прогрессирования близорукости в период обучения в вузе мы исследовали характеристики психофизиологических и психических функций студентов с нормальным зрением и студентов, имеющих близорукость, их морфофункциональные и физические особенности. Для сравнительного анализа психофизических показателей студентов были сформированы две группы добровольцев: 30 чел. – офтальмологически здоровых и 25 чел. – с близорукостью 1–2-й степени, но без каких-либо патологических нарушений, ранее не занимающихся спортом. Возраст студентов – 17–20 лет,

пол женский. Исследования проводились в относительно спокойные и в напряженные периоды (зачетно-экзаменационная сессия). Все студентки были предварительно ознакомлены с методикой тестирования в процессе аудиторных занятий.

В начале учебного года проводилось исследование физического развития студенток, которое включало в себя измерение антропометрических параметров (вес тела, рост, окружность грудной клетки), – по методике, описанной В. И. Дубровским, силы кисти – по методике, описанной Б. А. Ашмариним, степени развития физических качеств – по В. И. Ляху [13, 48, 89].

Полученные результаты показали, что антропометрические показатели и данные кистевой динамометрии у студенток, имеющих близорукость и нормальное зрение, не имеют достоверных различий, при этом у студенток с близорукостью снижены общая выносливость – на 14%, быстрота – на 10% и сила – на 13% ($p < 0,05$).

Исследование функциональных возможностей организма студенток проводилось по методу В. Л. Карпмана, с помощью теста PWC_{170} и МПК в два этапа: 1) начало учебного года, 2) после сдачи экзаменационной сессии.

Для полной характеристики функциональных возможностей студентов в период обучения в вузе мы сравнили результаты студенток 1-го и 2-го курсов.

Анализ показал, что у всех студенток с переходом на последующий курс обучения уровень значений PWC_{170} не имеет значительных колебаний. Однако в годичном цикле обучения некоторые исследуемые показатели имеют изменения. У студенток с нормальным зрением после сдачи экзаменационной сессии (январь) произошло снижение значений PWC_{170} на 12% в сравнении с показателями в начале учебного года, т. е. произошло ухудшение функций аэробно-окислительных процессов.

У студенток с близорукостью в сравнении со студентками, имеющими нормальное зрение, работоспособность снизилась на 20%, при этом уровень потребления кислорода – на 10% ($p < 0,05$).

Такие значения PWC_{170} и МПК говорят о том, что диапазон компенсаторных аэробных механизмов сужен у тех и других студенток в экзаменационный период, но у студенток с близорукостью – значительно.

Снижение данных функций – сам по себе факт настораживающий, так как именно в период подготовки к сдаче экзаменов структуры мозга вынуждены работать в режиме повышенной напряженности, а для переработки и усвоения большого объема смысловой информации требуется значительное количество кислорода. Усиленный кислородный обмен особенно необходим в студенческом возрасте, так как функциональное формирование (созревание) мозговых структур ассоциативного назначения заканчивается к 18–22 годам, а пластический синтез и функциональное развитие нервных клеток обеспечивается на 96% аэробными функциями.

Выявленные функциональные изменения, несомненно, связаны со снижением двигательной активности, которая является активатором не только мышечно-суставной системы, но и метаболических процессов.

Следовательно, функциональное снижение кислородопотребляющих процессов в дальнейшем может негативно отразиться не только на состоянии физиологических функций, но и на психическом и умственном развитии. На фоне сниженной физиологической адаптации умственная и психологическая нагрузка (сдача экзаменов) для студента может являться мощным стрессовым воздействием.

Для относительно полной характеристики физического развития студенток были исследованы и их координационные качества, которые отражают не только функцию опорно-двигательного аппарата, но и взаимосвязь нервных процессов, происходящих в высших отделах ЦНС, с периферией.

Исследование состояния ЦНС проводилось с использованием пробы Ромберга (статическое равновесие на одной ноге), пространственной ориентации (тест: хождение по прямой линии с закрытыми глазами), динамической координации (тест Н. А. Бернштейна: прыжок на 360°). Тестирование координационных качеств проводилось в начале учебного года (сентябрь) и в экзаменационный период (декабрь).

Оценка статической координации показала, что у студенток с близорукостью она ниже на 17% в сравнении со студентками с нормальным зрением. При этом в период экзаменационной сессии (декабрь) у студенток и с нормальным зрением, и с близорукостью данный показатель ниже на $4,5 \pm 1,8$ с в сравнении с началом учебного года (сентябрь).

Проведенное тестирование пространственной ориентации и динамической координации показало, что у студенток с близорукостью результаты ниже на 24% и 37% соответственно, чем у нормально видящих, при этом в экзаменационный период у тех и других студенток они снижаются на 26–38% в сравнении с началом учебного года.

Вероятно, что более низкий уровень координационных качеств у студенток с близорукостью обусловлен особенностями пропускной способности зрительной системы, которая, по мнению О. Л. Алексеева, зависит от степени тренированности [10]. Снижение этих же параметров в обеих группах в период экзаменационной сессии вызвано перевозбуждением нервных центров в результате комплексного воздействия неблагоприятных факторов и наличия стресс-фактора (экзамен) в данный период времени.

По результатам анализа экспериментальных данных можно заключить, что в период обучения в вузе у студентов отмечаются недостаточная двигательная активность, слабая физическая подготовленность и сниженная физиологическая адаптация, а это, в свою очередь, по мнению А. А. Маркосяна, А. С. Солодова и Е. Б. Сологуба, должно отрицательно сказаться на нервно-психических процессах [94, 129].

Критическая частота слияния мельканий (КЧСМ) наиболее эффективно отражает лабильность ЦНС. По мнению Т. С. Егоровой, К. В. Голубцова, З. М. Золиной, КЧСМ является объективным оценочным критерием активности многих процессов, происходящих в зрительном анализаторе [51, 55]. По данным С. И. Горшкова и соавторов (1974), с помощью данного метода можно определить степень функциональных отклонений зрительной системы [40]. Величина КЧСМ зависит от многих факторов и колеблется в пределах 25–55 Гц [55].

Исследование КЧСМ в течение учебного дня показало, что у студенток с нормальным зрением достоверное снижение данного показателя наблюдается к концу 4-й пары (на 11%), в то время как у студенток, имеющих близорукость 1–2-й степени, снижается к 3-й паре (на 13% относительно первой пары). Данная динамика позволяет предположить, что снижение светового восприятия обусловлено функциональными изменениями в нервных центрах. Если КЧСМ отражает утомление ЦНС, то более ранний спад, наблюдаемый у студенток, имеющих близорукость, может указывать на то, что утомление центров, ответственных за переработку получаемой зрительной

информации, у них происходит раньше, чем у студенток с нормальным зрением [73].

При исследовании простой и дифференцированной зрительно-моторной реакции студенток использовалась компьютерная диагностика; время каждой реакции регистрировалось автоматически (с точностью до 1 мс).

Анализируя простую и дифференцированную реакции, мы обнаружили, что у студенток с близорукостью они ниже на 16–18% в сравнении со студентками с нормальным зрением (табл. 3).

Таблица 3

Временные параметры сенсомоторных реакций у студенток

Группа студенток	Дифференцированная сенсомоторная реакция				Простая сенсомоторная реакция	
	Левая рука		Правая рука		$M \pm m$	P
	$M \pm m$	P	$M \pm m$	P		
С нормальным зрением	598±26	< 0,05	542±24	< 0,05	236±21	< 0,05
С близорукостью	710±70		654±60		282±50	

Примечание. Время реакции измерялось в миллисекундах. Компьютерное тестирование проводилось без очковой коррекции.

Студентки, имеющие близорукость, при выполнении дифференцированного теста допускают от 0,8 до 0,06 ошибок – несколько меньше, чем студентки с нормальным зрением. Можно предположить, что концентрация внимания студенток с близорукостью выше. Возможно, именно этим определяется увеличение латентного периода в их моторных функциях.

Проинтерпретировать полученные результаты можно исходя из следующих положений. Известно, что время произвольных реакций – интегральный показатель. Он содержит три компонента:

- 1) время протекания сенсорных процессов;
- 2) время когнитивных процессов, которое включает в себя время опознания стимула, т. е. сличение его с эталонами, хранящимися в памяти, принятие решения о сходстве – различии, выбор и организацию соответствующей двигательной реакции;
- 3) время моторного компонента реакции. Простая и дифференцированная реакции различаются, прежде всего, длительностью ког-

нитивных процессов: вклад данного компонента в дифференцирующие реакции больше.

Опираясь на собственные результаты и данные других авторов, можно предположить, что отставание зрительно-моторных реакций, скорее всего, связано с особенностями протекания нервных процессов в центрах, ответственных за переработку зрительно-смысловой информации [54].

Для выявления особенностей состояния психических функций студенток, имеющих близорукость, мы использовали тесты, оценивающие память и внимание [93].

При анализе познавательных процессов у студенток с близорукостью (табл. 4) было обнаружено, что логическая память и концентрация внимания у них выше на 27% и 18% соответственно в сравнении со студентками с нормальным зрением; при этом зрительная память и переключение внимания достоверных различий не имеют.

Таблица 4

Характеристика психологических особенностей студенток

Тесты	Студентки с близорукостью	Студентки с нормальным зрением
Зрительная память	$5,8 \pm 0,81$	$4,6 \pm 0,73$
	$p > 0,05$	
Логическая память	$16,2 \pm 1,68$	$12,5 \pm 1,51$
	$p < 0,05$	
Концентрация внимания	$8,3 \pm 0,45$	$6,9 \pm 0,61$
	$p < 0,05$	
Переключение внимания	$9,8 \pm 0,58$	$10,1 \pm 0,43$
	$p > 0,05$	

Примечание. Тесты оцениваются в баллах.

Для более детального исследования психологических характеристик студенток мы использовали:

- 1) буквенную таблицу В. Я. Анфимовой, определяющую коэффициент точности выполнения задания A и умственную продуктивность P ;
- 2) корректурную пробу «кольца Ландольта», определяющую объем Q и скорость S переработки зрительной информации (табл. 5).

Анализ исследуемых параметров показал, что у студенток с нормальным зрением, обучающихся на 1-м курсе, способность точно вы-

полнять задание ниже на 6%, чем у второкурсниц. У студенток с близорукостью коэффициент A на 1–2-м курсе выше на 0,03–0,04 у. е., чем у студенток с нормальным зрением.

Таблица 5

Показатели корректурной пробы студенток в начале учебного дня

Курс	Группа студенток	A , у. е.	P , у. е.	Q , бит	S , бит/с
1-й	С нормальным зрением	$0,85 \pm 0,064$	1189 ± 53	$376 \pm 18,5$	$1,24 \pm 0,097$
	С близорукостью	$0,88 \pm 0,072$	1169 ± 57	$387 \pm 23,8$	$1,18 \pm 0,084$
2-й	С нормальным зрением	$0,90 \pm 0,079$	1295 ± 46	$388 \pm 16,1$	$1,25 \pm 0,090$
	С близорукостью	$0,94 \pm 0,046$	1288 ± 41	$390 \pm 22,3$	$1,17 \pm 0,079$

Примечание. A – коэффициент точности выполнения задания; P – коэффициент умственной продуктивности; Q – объем зрительной информации; S – скорость переработки зрительной информации.

Коэффициент умственной продуктивности P на 2-м курсе у студенток с близорукостью выше на 119 у. е. ($p < 0,05$), чем у близоруких первокурсниц. При этом межгрупповых достоверных различий не наблюдается. Объем зрительной информации, пропускаемой через зрительный анализатор за 5 мин тестирования, практически у всех студенток 1-го и 2-го курсов независимо от их зрения одинаков, а скорость переработки зрительной информации у студенток 2-го курса, имеющих близорукость, ниже на 0,08 бит/с, чем у нормально видящих. Это проявляется в том, что студентки с близорукостью допускают большее количество ошибок.

С нашей точки зрения, полученные результаты несколько противоречат линейной логике мышления. Если у студенток с близорукостью коэффициент точности выполнения задания выше при одинаковой продуктивности, то и скорость переработки информации должна быть быстрее, однако такого не наблюдается. У студенток с близорукостью скорость переработки зрительной информации ниже на 0,08 бит/с. Скорее всего, это связано с тем, что они не могут справиться с выбранным ими темпом «приема» входной информации, так как выполнение теста строго регламентировано по времени.

Для студенческой молодежи свойственно попадать в цейтнот, так как мировоззрение и образ жизни у них еще не сформировались.

Они не могут выделить приоритетность действий в относительно спокойный учебный период. Чем заняться: пойти на дискотеку, на тренировку, на репетицию КВН или заняться уроками? Обычно студент выбирает первые три программы. Однако согласно госстандарту 50% учебной нагрузки должно выполняться самостоятельно. Все это заставляет молодого человека в интенсивной форме выполнять учебные задания на дому. Вышеперечисленные факторы являются дополнительной нагрузкой для психической сферы студента. В такой ситуации тревожность как психическое явление лучше всего будет отражать психическое состояние студента [149].

Так, если личностная тревожность характеризует склонность человека воспринимать круг ситуаций как угрозу и реагировать на это состоянием тревоги, то реактивная тревожность характеризуется напряжением, беспокойством, нервозностью. Очень высокая реактивная тревожность вызывает нарушение внимания, иногда нарушение тонкой координации. Очень высокая личностная тревожность прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, эмоциональными и невротическими срывами и с психосоматическими заболеваниями.

Однако умеренный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной личности.

Для оценки психического состояния студенток с помощью вопросника Ч. Д. Спилбергера – Ю. Л. Ханина мы исследовали уровень их реактивной и личностной тревожности в начале учебного дня.

Из табл. 6 видно, что все показатели, отражающие как реактивную, так и личностную тревожность, находятся в зоне «умеренной тревожности». Это указывает на то, что студенты склонны воспринимать круг ситуаций адекватно, у них нет выраженных нервозности и беспокойства.

Следует отметить, что у студентов 1-го курса данные личностной и реактивной тревожности выше на 6–8%, чем у второкурсников. Вероятно, это связано с тем, что для молодых людей первый год обучения в вузе является более сложным по решению круга задач, чем второй; у второкурсников психические процессы ко второму году обучения уже стабилизировались. На фоне стабильных характеристик личностная тревожность у всех исследуемых выше на 8–9%, чем реактивная тревожность, что характеризуется наличием повышенного эмоционального состояния. При этом межгрупповые различия у сту-

денток с близорукостью и нормальным зрением отсутствуют. Все показатели находятся в пределах нормы («умеренная тревожность»). Возможно, это связано с тем, что у студентов в данный период времени в данной ситуации (в межсессионный период: время дня, утро, до занятий) нет явно выраженных факторов, воздействующих на их психическую сферу. Они реально оценивают себя в данной ситуации и адекватно осмысливают свои действия.

Таблица 6

Показатели уровня реактивной и личностной тревожности студенток

Курс	Группа студентов	Тест Спилбергера – Ханина	
		Реактивная тревожность	Личностная тревожность
1-й	С нормальным зрением	37,96 ± 2,012	41,12 ± 2,731
	С близорукостью	38,02 ± 1,917	40,78 ± 2,034
2-й	С нормальным зрением	35,17 ± 1,330	38,27 ± 1,977
	С близорукостью	35,67 ± 1,762	38,61 ± 1,678

Примечание. До 30 баллов – низкая тревожность, 31–45 – умеренная тревожность, 46 баллов и выше – высокая тревожность.

В результате проведенных исследований можно заключить следующее:

1. Количество учащихся с близорукостью в вузе растет от года к году (на 3–7%); по мере перехода с курса на курс численность студентов с более высокими степенями ее увеличивается на 5–8%.

2. Антропометрические показатели студенток с нормальным зрением и с нарушением зрительных функций не имеют различий. При этом у студенток с близорукостью общая выносливость снижена на 14%, быстрота – на 10%, сила – на 13%; работоспособность – на 20%, МПК – на 10% ($p < 0,05$). Показатели пространственной ориентации и статической координации ниже на 38% и 17% соответственно.

3. Анализ показателей психических и физиологических функций выявил, что у студенток с близорукостью концентрация внимания и логическая память достоверно выше (на 18% и 27% соответственно), а острота зрения, критическая частота слияния мельканий и время зрительно-моторной реакции достоверно ниже в сравнении со студентками, имеющими нормальное зрение.

4. Анкетный опрос выявил плохую организацию режима учебного дня студентов. Это проявляется в неправильном распределении зри-

тельной смысловой нагрузки, несбалансированном питании, отсутствии оздоровительных мероприятий, низкой двигательной активности, неполноценном сне. Все это на фоне умственного утомления и психического напряжения студентов может являться причиной возникновения и прогрессирования близорукости в период обучения в вузе.

2.3. Оценка состояния психофизиологических функций у студентов с близорукостью в экзаменационный период

Э. С. Аветисов, Н. А. Гундорова, А. А. Шакарян, А. А. Оганесян, А. В. Ланцевич показали, что психоэмоциональный стресс приводит к целому ряду заболеваний, в том числе и снижению зрительных функций [3, 80]. Однако остается малоизученным факт воздействия экзаменационного стресса на зрительные функции учащихся.

Офтальмологи при коррекции близорукости опираются в основном на анатомо-оптические изменения глаза. При этом практически мало учитывается нейрогуморальная регуляция зрительной системы.

В научной литературе практически не рассматриваются особенности протекания психофизиологических функций студентов, имеющих близорукость, под воздействием экзаменационного стресса. С нашей точки зрения, именно это может являться определяющим в профилактике близорукости и сохранении здоровья, особенно у студентов, которые испытывают большую умственную и психоэмоциональную нагрузку в условиях современного образовательного процесса.

Для полной характеристики причин развития и прогрессирования близорукости у студентов в процессе обучения в вузе были исследованы психическое состояние и некоторые психофизиологические параметры студенток, имеющих нормальное зрение и близорукость, в экзаменационный период. Тесты, определяющие состояние тревожности и физиологические параметры, проводились в течение учебного дня через каждые два часа; их продолжительность – 10 мин. Все студентки были предварительно ознакомлены с методикой тестирования в процессе аудиторных занятий. Во время подготовки к экзамену диагностика являлась одним из средств переключения внимания студенток с одного вида деятельности на другой.

Исследуя психическое состояние студенток в день подготовки к экзамену, мы обнаружили, что реактивная и личностная тревож-

ность, в обеих группах к 17.00 ч повышается на 19–21% ($p < 0,05$) в сравнении с исходным уровнем (табл. 7, 8). При этом достоверных межгрупповых различий не наблюдается, однако в группе студенток с близорукостью уровень реактивной тревожности отмечается как «высокий», а у студенток с нормальным зрением – находится на верхней границе «умеренного».

Таблица 7

Показатели уровня реактивной тревожности студенток
в экзаменационный период

Группа студенток	Время обследования, ч				
	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00
С нормальным зрением	34,36 ± 1,286	42,23 ± 2,246	41,35 ± 2,314	44,62 ± 2,073	44,94 ± 2,263
С близорукостью	35,27 ± 1,752	42,81 ± 1,906	42,01 ± 2,167	45,48 ± 2,402	46,68 ± 2,341

Таблица 8

Показатели уровня личной тревожности студенток
в экзаменационный период

Группа студенток	Время обследования, ч				
	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00
С нормальным зрением	38,27 ± 1,977	40,36 ± 2,214	41,19 ± 2,311	39,06 ± 2,187	40,84 ± 2,123
С близорукостью	38,71 ± 1,678	39,78 ± 2,165	40,82 ± 2,013	39,98 ± 2,321	42,35 ± 1,988

Согласно данным исследователей, психическое состояние человека зависит от ситуации [149]. В нашем случае отмеченные изменения данных параметров, скорее всего, вызваны результатом мощного воздействия на психику студента таких факторов, как неопределенность исхода сдачи экзамена и большой объем зрительно-смысловой нагрузки.

Личностная тревожность в обеих группах находится в пределах «умеренной зоны».

Наблюдения, выполненные за 10–15 мин до экзамена и в последующие сутки после него, показали, что у 90% студенток уровень реактивной и личностной тревожности отмечался как «высокий». У 60% студенток, находившихся в состоянии высокой тревожности,

наблюдались тремор рук, бледность губ, плохая координация. Все симптомы указывали на наличие психоэмоционального напряжения и стресса.

Исследуя лабильность зрительного анализатора в течение дня подготовки к экзамену, мы обнаружили, что через 3 ч активной зрительно-смысловой работы у студенток с близорукостью наблюдается достоверное снижение КЧСМ (табл. 9). В последующие часы достоверно значимых колебаний не отмечено. Наиболее выраженный спад показателей выявлен в период 11.00–13.00 ч.

Таблица 9

Динамика критической частоты слияния мельканий у студенток в день подготовки к экзамену

Группа студенток	Время обследования, ч				
	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
С нормальным зрением	62,4 ± 1,08	63,2 ± 1,34	56,5 ± 1,55	52,1 ± 1,39	52,5 ± 1,60
С близорукостью	54,2 ± 1,14	57,1 ± 1,87	53,2 ± 1,54	48,9 ± 1,51	49,3 ± 1,80

У студенток с нормальным зрением достоверное снижение восприятия КЧСМ относительно группы студенток с близорукостью происходит с запаздыванием на 1 час, т. е. к 13.00 ч, с последующим медленным ухудшением исследуемой функции. Анализ наших результатов согласуется с мнением З. М. Золиной, С. И. Горшкова и соавторов (1974), которые полагают, что обнаруженные межгрупповые различия в динамике КЧСМ связаны с тем, что утомление центров, ответственных за переработку зрительной информации, у людей с близорукостью происходит раньше ввиду уже имеющихся функциональных нарушений зрительного анализатора [40, 55].

Данные корректурной пробы, с помощью которых мы исследовали объем Q и скорость S переработки зрительной информации, показали, что у студенток обеих групп динамика данных параметров имеет идентичные колебания с наиболее выраженными перепадами к 15.00 ч (табл. 10, 11).

Такое запаздывание ответной реакции организма указывает на то, что студентки за счет волевых усилий, включая компенсаторные

механизмы, способны поддерживать лабильность когнитивных процессов в ущерб своему здоровью.

Таблица 10

Динамика показателей объема переработки зрительной информации у студентов в экзаменационный период

Группа студентов	Время обследования, ч				
	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
С нормальным зрением	$466 \pm 17,2$	$459 \pm 16,1$	$481 \pm 17,7$	$431 \pm 15,8$	$438 \pm 16,8$
С близорукостью	$460 \pm 20,4$	$465 \pm 20,3$	$470 \pm 19,1$	$428 \pm 16,8$	$415 \pm 14,6$

Таблица 11

Динамика показателей скорости переработки зрительной информации у студентов в экзаменационный период

Группа студентов	Время обследования, ч				
	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
С нормальным зрением	$1,47 \pm 0,072$	$1,48 \pm 0,059$	$1,45 \pm 0,047$	$1,26 \pm 0,058$	$1,34 \pm 0,054$
С близорукостью	$1,42 \pm 0,078$	$1,46 \pm 0,070$	$1,40 \pm 0,051$	$1,21 \pm 0,054$	$1,23 \pm 0,060$

Исследования функционального состояния центров, ответственных за переработку зрительной информации, показали, что исходный уровень дифференцированной сенсомоторной реакции (ДСМР) у студентов с близорукостью ниже на 18%, чем у студентов с нормальным зрением (табл. 12). Через каждые 2 ч отмечается снижение исследуемой реакции в обеих группах, но в группе студентов с близорукостью оно выражено более значительно. К 17.00 ч снижение ДСМР достигает 31% ($< 0,05$) в сравнении с исходным уровнем.

Одной из характеристик, определяющих полноценность зрительных ощущений является острота зрения. Тестирование данного параметра проводилось с помощью таблицы Головина – Сивцева.

Анализ результатов данных исследований показал, что у студентов с нормальным зрением острота зрения снижается к 17.00 ч на 12% ($< 0,05$), в то время как в группе студентов с близорукостью

уже к 13.00 ч – на 27% ($< 0,05$) в сравнении с исходным уровнем (табл. 13).

Таблица 12

Динамика дифференцированной сенсомоторной реакции у студенток в экзаменационный период

Группа студенток	Время обследования, ч				
	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
С нормальным зрением	549 ± 29	688 ± 42	710 ± 51	769 ± 67	773 ± 73
С близорукостью	666 ± 64	842 ± 52	890 ± 42	912 ± 73	955 ± 49

Примечание. Время реакции измерялось в миллисекундах.

Таблица 13

Параметры остроты зрения у студенток в экзаменационный период

Группа студенток	Время обследования, ч				
	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
С нормальным зрением	$0,97 \pm 0,018$	$0,97 \pm 0,022$	$0,96 \pm 0,020$	$0,90 \pm 0,025$	$0,86 \pm 0,017$
С близорукостью	$0,53 \pm 0,028$	$0,49 \pm 0,031$	$0,39 \pm 0,025$	$0,35 \pm 0,029$	$0,35 \pm 0,026$

По результатам проведенных исследований психических и физиологических параметров у студенток в период экзаменационной сессии можно сделать следующие выводы:

1. Зрительный анализатор представляет собой сложную систему с различными уровнями управления взаимодействия и коррекции, поэтому только комплекс психофизиологических характеристик позволяет дать более полную картину воздействия зрительно-смысловой и нервно-эмоциональной нагрузки на зрительные функции студента.

2. От мощности психофизических воздействий зависит функциональное состояние зрительного анализатора, которое через множество рефлекторных взаимодействий отражает систему причинно-следственных связей.

3. Экзаменационный стресс становится основным фактором развития и прогрессирования близорукости у студентов в период обучения в вузе.

4. Выявленные психофизиологические особенности у студентов с близорукостью позволяют систематизировано и методически грамотно рекомендовать необходимые оздоровительно-коррекционные мероприятия, которые могут способствовать своевременному снятию психоэмоционального напряжения и оптимизации нервных процессов в центрах, ответственных за переработку зрительной информации, тем самым предупреждая развитие близорукости.

Глава 3

ПРОФИЛАКТИКА БЛИЗОРУКОСТИ У СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

3.1. Содержание образовательно-профилактической программы для студентов педагогического вуза

Анализ учебно-методической литературы показал, что в образовательном процессе вуза задача профилактики нарушений зрения не решается, несмотря на ее большую социальную значимость. Некоторые вузовские дисциплины рассматривают проблему здоровья человека, но они ставят перед собой только образовательные задачи. Физическая культура в рамках образовательного процесса вуза призвана решать и оздоровительную задачу. Однако эта функция физической культуры остается малореализуемой, так как в урочных формах занятий двигательный режим студентов выполняется только на 20–25%.

С помощью специальных исследований Е. И. Ливадо было установлено, что снижение общей двигательной активности учащихся при повышенной зрительной нагрузке может способствовать развитию близорукости [84]. Физические упражнения общеукрепляющего характера, применяемые в сочетании со специальными упражнениями для цилиарной мышцы, укрепляющими аккомодацию, оказывают положительное воздействие на функции миопического глаза [77, 128, 133].

Данные, полученные в ходе экспериментального исследования, показали, что низкий уровень здоровья студентов, а также воздействие ряда факторов (плохая сбалансированность режима труда и отдыха, отсутствие элементарных валеологических знаний и навыков, наличие большой зрительно-смысловой и психической нагрузки, особенно у студентов с близорукостью, на фоне умственного утомления) связаны с повышением уровня реактивной и личностной тревожности, ухудшением психофизиологических параметров и функциональных возможностей зрительного анализатора.

Именно поэтому в образовательный процесс вуза необходимо внести определенные коррективы, которые позволят наряду с образо-

вательной задачей решать и оздоровительную – через формирование мотивации у студентов к приобретению необходимых знаний, умений и навыков, способствующих сохранению их здоровья, и в частности зрения.

На основе особенностей психофизиологических функций, выявленных у студенток с близорукостью, и факторов, определяющих ее развитие, разработана образовательно-профилактическая программа.

Для внедрения программы в учебный процесс с целью профилактики близорукости и оздоровления студентов разработан комплекс учебно-методического обеспечения дисциплины «Физическая культура», включающий в себя: а) информационные программы с методическими рекомендациями по самоконтролю за психофизиологическим состоянием в процессе умственной работы и специальные методики для снятия умственного и зрительного утомления; б) учебные пособия по диагностике физического развития, состояния ЦНС, психических и зрительных функций; в) комплексы упражнений общеукрепляющей, релаксационной и коррекционной направленности; г) раздаточный материал для тестирования; д) учебную программу по физической культуре «Оздоровительно-коррекционная гимнастика».

С помощью компьютерных программ и учебных пособий выполняются образовательная, диагностическая и профилактическая задачи. Цель данных разработок – научить преподавателей и студентов пользоваться специальными тестами и упражнениями при организованных и самостоятельных формах обучения.

Содержание автоматизированной программы включает три раздела: тесты по самодиагностике, видео-тренинг для снятия зрительного утомления и динамический комплекс для глазодвигательных мышц.

Учебное пособие состоит из двух частей: в первой части представлены методы психофизиологической диагностики и тесты для определения физических, и зрительных параметров; во второй части дана классификация упражнений и методические рекомендации к их применению [95].

Учебная программа по физической культуре «Оздоровительно-коррекционная гимнастика» была внедрена в учебный процесс студентов группы профилактики.

Учебная дисциплина «Физическая культура» (оздоровительно-коррекционная гимнастика)» для студентов, страдающих близорукостью до 6 диоптрий, нацелена на решение задач:

1) *оздоровительных* (общее улучшение физического развития студентов; адаптация к психофизическим нагрузкам; активизация функций дыхательной, зрительной и сердечно-сосудистой систем, улучшение осанки и укрепление мышечно-связочного аппарата; профилактика прогрессирования близорукости);

2) *образовательных* (приобретение научно-биологических знаний и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; овладение умениями по самоконтролю в процессе занятий физической культурой; формирование двигательных умений и навыков);

3) *воспитательных* (формирование потребностей в физическом самосовершенствовании и подготовка к профессиональной деятельности; формирование привычки к здоровому образу жизни; воспитание психофизических качеств; содействие эстетическому воспитанию студентов).

С целью решения поставленных задач мы частично изменили содержание учебной программы по физической культуре, дополнив ее теоретическими разделами из валеологии и гигиены труда.

В теоретический раздел программы введены дополнительные темы, что будет способствовать приобретению специальных знаний о механизмах возникновения близорукости и мер борьбы с ней: «Социальные причины ухудшения зрения»; «Социальные аспекты психоэмоционального стресса и его воздействие на зрение»; «Значение зрительного анализатора в повседневной жизни человека»; «О связи близорукости с некоторыми аспектами состояния здоровья студенческой молодежи»; «Механизмы зрительного утомления. Профилактика и коррекция зрения средствами физической культуры»; «Особенности занятий физической культурой при близорукости»; «Формы и содержание самостоятельных занятий оздоровительно-коррекционной направленности»; «Спорт и миопия. Показания и противопоказания к занятиям по физической культуре для людей, имеющих близорукость»; «Гигиенические требования к зрительной работе студента»; «Роль оздоровительной физической культуры в профессиональной деятельности специалиста».

Анализ проведенного социологического опроса показал, что 90% студентов не имеют элементарных валеологических знаний и на-

выков, нацеленных на предупреждение развития близорукости. Поэтому в содержание методико-практического раздела программы внесены дополнения, которые позволят приобрести умения и навыки по самодиагностике состояния психофизиологических функций организма и профилактике умственного утомления и зрительных нарушений при самоподготовке, что даст возможность своевременно применять общеукрепляющие, релаксационные и специальные упражнения для предупреждения развития близорукости.

Темы методико-практических занятий:

1. Гигиена умственного труда. Эргономика труда и отдыха студента. Составление гигиенически правильного режима дня студента.

2. Понятие зрительного анализатора. Определение остроты зрения вдаль и вблизи по таблицам Головина – Сивцева, подвижности нервных процессов по КЧСМ с помощью компьютерной диагностики. Анализ динамики изменения состояния зрительных функций после применения специальных упражнений (пальминг, точечный массаж, гимнастика для глаз и др.).

3. Физиологические сдвиги в организме студента под влиянием учебной нагрузки. Изменение показателей умственной работоспособности, психических процессов. Определение подвижности нервных процессов методом корректурной пробы. Исследование памяти, внимания и мышления с помощью специальных тестов.

4. Физиология труда. Механизм мышечного сокращения. Особенности умственного труда. Активный и пассивный отдых. Феномен Сеченова. Определение простой и дифференцированной реакции с помощью автоматизированной программы.

5. Эмоции и здоровье. Стресс и его значение для организма. Стадии стресса. Управление стрессорными реакциями. Определение психоэмоционального состояния – тревожности по шкале Ч. Спилбергера – Ханина (1983). Обучение методам релаксации (пальминг, общее расслабление под музыку, аутотренинг, психофизическая тренировка), способствующим снятию психофизического напряжения. Анализ эффективности данных методик.

Экспериментальные данные о физическом развитии и психофизиологических параметрах студентов выявили необходимость введения в учебно-тренировочный раздел в качестве вариативного компонента оздоровительно-коррекционной гимнастики, благодаря которой

воздействие на организм студента будет осуществляться по следующим основным направлениям:

1) расширение адаптационных возможностей организма студента за счет улучшения его функционального состояния с помощью общеразвивающих упражнений;

2) снятие нервно-эмоционального напряжения средствами релаксации;

3) воздействие на глазное яблоко, его мышцы и сосудистый аппарат с помощью специальных упражнений.

Основные группы упражнений по своей целевой направленности делятся на подгруппы.

1. Упражнения общеукрепляющей направленности и упражнения, развивающие физические качества:

- общеразвивающие упражнения, воздействующие на мышцы шеи, рук, ног, брюшного пресса, нацеленные на формирование правильной осанки, на всестороннее развитие физических качеств;

- элементы танцевальной аэробики для развития координационных способностей, выносливости студентов, умения сочетать музыку и движения, для воспитания чувства ритма, темпа, эстетических чувств, что создает хорошее настроение;

- упражнения по методике шейпинга для развития силы и выносливости с целью коррекции физической подготовленности, формирования правильной осанки и снижения процентного содержания жира.

2. Упражнения, направленные на снятие психоэмоционального напряжения и умственного утомления:

- суставная гимнастика для укрепления связок и подвижности суставов, снимающая психофизическое напряжение;

- «стретчинг» – упражнения на растягивание с целью поддержания и развития гибкости, укрепления и повышения подвижности связочно-суставного аппарата, снятия умственного и физического утомления;

- упражнения на расслабление и правильное дыхание с целью снятия утомления, восстановление частоты сердечных сокращений (ЧСС) до нормального уровня.

3. Специальные упражнения для тренировки мышечного аппарата глаза:

- общеразвивающие упражнения в сочетании с движениями глаз, выполняемыми в различных направлениях из различных исход-

ных положений; при этом глазами сопровождается движение рук, ног или любого предмета, с которым выполняется упражнение;

- подвижные игры, эстафеты с использованием передач и бросков мяча;

- упражнения направленного воздействия, нормализующие функции мышечного аппарата глаза, способствующие укреплению век, улучшению кровообращения и расслаблению мышц глаз, циркуляции внутриглазной жидкости и др. К ним относятся такие упражнения, как моргание, отведение глаз в различных направлениях, круговые движения глазами, точечный массаж, «пальминг» и др.

Специальные упражнения и методические рекомендации по их применению представлены в учебном пособии [95].

Оздоровительно-коррекционная гимнастика может являться самостоятельным разделом учебной программы «Физическая культура», а также использоваться фрагментарно в подготовительной, основной или заключительной части любого занятия физической культурой.

Ряд авторов в результате проведенных исследований установили, что двухразовые занятия в неделю по физической культуре не вызывают существенных изменений в физическом развитии студентов и на протяжении большей части учебного года у них наблюдаются явления гипокинезии [56]. Между тем необходимо помнить, что на фоне сниженной двигательной активности студента возрастает зрительная нагрузка на аккомодационный аппарат, особенно в экзаменационный период. В связи с этим особую значимость приобретают дополнительные формы физического воспитания.

К ним относятся:

- самостоятельные занятия (утренняя гигиеническая гимнастика, прогулки на свежем воздухе, оздоровительно-коррекционные мероприятия в течение учебного дня, самостоятельные оздоровительные мероприятия в выходные и свободные от учебных занятий дни);

- оздоровительный час (возможность дополнительно заниматься физическими упражнениями один час в неделю по интересам, не прерывая занятий в экзаменационный период);

- массовые оздоровительные и спортивные мероприятия (соревнования, спортивные праздники, дни здоровья и т. д.);

Взаимосвязь разнообразных форм учебных и внеучебных занятий создает условия, обеспечивающие студентам оптимальное ис-

пользование научно обоснованного объема двигательной активности (не менее 5 ч в неделю), необходимой для нормального функционирования организма молодого человека студенческого возраста.

Ведущие специалисты в области школьной гигиены считают, что основным фактором в сохранении хорошего зрения является соблюдение гигиенических требований к работе зрительного анализатора [64].

Исследуя некоторые физиологические и психические параметры студентов, мы выявили, что в большей степени гигиенические требования к выполнению умственной работы нарушаются при самоподготовке, а особенно в период зачетно-экзаменационной сессии.

Для оптимизации режима учебного труда, быта и отдыха студента большое внимание должно уделяться соблюдению ряда профилактических мероприятий, к числу которых относятся активный отдых, нормализация сна и питания, пребывание на свежем воздухе, достаточная двигательная активность. В плане профилактики появления и прогрессирования уже имеющейся близорукости у студентов основными видами активного отдыха должны являться кратковременные физические упражнения. К ним относятся:

- утренняя гигиеническая гимнастика. Комплекс упражнений утренней гимнастики состоит из 9–11 общеразвивающих и специальных упражнений для наружных и внутренних мышц глаз. Специальные упражнения выполняются на фоне общеразвивающих упражнений. Завершается утренняя гимнастика дыхательными упражнениями и упражнениями для расслабления мышц;

- физкультурная пауза. Она выполняется через каждые четыре часа умственной работы в течение 5–10 мин и включает дыхательные, корригирующие, общеразвивающие и специальные упражнения. Специальные упражнения выполняются в следующей последовательности: упражнения, способствующие улучшению кровообращения в глазах, а также циркуляции внутриглазной жидкости, затем упражнения для наружных и внутренних мышц глаз;

- физкультминутка. Она выполняется через каждые два часа в течение 1–2,5 мин и включает 2–3 упражнения для мышц кисти и рук, ног и туловища в сочетании со специальными упражнениями для глаз. Например, во время аудиторных занятий для расслабления мышц глаз можно использовать невидимые упражнения, выполняемые с закрыты-

ми глазами; для снятия напряжения с цилиарной мышцы – переключение взгляда с более близкой точки на более дальнюю и наоборот; для снятия психического и зрительного напряжения – «пальминг». При работе на компьютере через каждые 40 мин с целью снятия зрительного напряжения рекомендуется специальная автоматизированная программа (видео-тренинг) продолжительностью 3–5 мин;

- позотонические упражнения, предусматривающие через каждые 30–60 мин выполнение произвольного общего расслабления скелетной мускулатуры, сочетаемое с ритмичными сокращениями отдельных мышечных групп (например, сгибателей или разгибателей пальцев рук, мимической мускулатуры лица и т. п.) продолжительностью 20–30 с.

Использование «малых форм» физической культуры в режиме учебного труда студентов предупреждает наступающее утомление, способствует поддержанию высокой работоспособности в течение длительного времени без перенапряжения.

Но прежде чем приступить к организации самостоятельных занятий физической культурой, студенты должны убедиться в необходимости и пользе оздоровительно-коррекционных мероприятий. На теоретических и методико-практических занятиях следует анализировать и обсуждать результаты медицинского осмотра, антропометрических измерений, физического развития, физической подготовленности, динамики психофизиологических характеристик студентов.

После индивидуальных и групповых бесед, изучения специальной учебно-методической литературы, разучивания специальных комплексов упражнений, приобретения навыков ведения самоконтроля студенты приступают к выполнению комплекса оздоровительно-коррекционных мероприятий, рекомендованных для самостоятельного выполнения в течение учебного дня.

Многими авторами показано, что в период зачетно-экзаменационных сессий у студентов возрастает нервно-эмоциональное напряжение. В то же время экзамены являются определенным стимулом к увеличению объема и продолжительности работы. При средней продолжительности самоподготовки 8–9 ч интенсивность учебной нагрузки возрастает на 85–100% [56].

Анализ результатов опроса показал, что большинство студентов в дни экзаменов проявляют отрицательные эмоции – неуверенность

в своих силах, чрезмерное волнение, страх. Наблюдения, выполненные за 10–15 мин до экзамена и в последующие сутки после него, установили высокий уровень реактивной и личностной тревожности у 90% студентов. У большинства из них перед экзаменом и во время него наблюдаются тремор рук, бледность губ, плохая координация, что указывает на наличие психоэмоционального напряжения и стресса. После сдачи экзамена студенты отмечают сильную усталость, головную боль, сонливость, потерю аппетита, что говорит о наличии признаков переутомления.

В таких условиях занятия физическими упражнениями становятся способом разрядки нервного напряжения и сохранения психического здоровья. Опираясь на положительный опыт других авторов и полученные результаты собственных исследований, мы внесли изменения в организацию проведения занятий по физической культуре для студентов экспериментальной группы. В период зачетно-экзаменационной сессии студентам были предложены двухразовые в неделю занятия физическими упражнениями по одному академическому часу. Для снятия психоэмоционального напряжения занятия были дополнены утренней гимнастикой на свежем воздухе (25–30 мин), после сдачи экзамена выполнялись упражнения циклического характера (ходьба, бег) в сочетании с упражнениями общеукрепляющей направленности и подвижными играми.

В процессе самостоятельной подготовки при напряженной умственной работе студентам предлагалось через каждый час выполнять кратковременные специальные упражнения, снимающие физическое и психическое напряжение, продолжительностью 3–5 мин; через 3–4 ч выполнялись упражнения общеукрепляющей направленности продолжительностью 20–30 мин. При работе на компьютере через каждые 40–60 мин для снятия зрительного утомления использовались специальная автоматизированная программа (видео-тренинг) продолжительностью 3–5 мин и методика по У. Бейтсу (пальминг).

Значение образовательно-профилактической программы, внедренной в учебный процесс студентов профессионально-педагогического вуза, заключается в возможности не только сохранить здоровье, в частности зрение, студентов, но и научить их как будущих специалистов использовать педагогические средства профилактики близорукости при работе с детьми и учащимися.

3.2. Эффективность воздействия средств физической культуры на психофизическое состояние студентов, имеющих близорукость

Для выявления эффективности профилактического воздействия на психофизическое здоровье студентов оздоровительно-коррекционных мероприятий был проведен педагогический эксперимент, в котором участвовало две равноценные группы студенток, имеющих близорукость. Из них 25 чел. – группа контроля, занимающаяся по обычной программе, и 25 чел. – группа профилактики, в учебный процесс которой была внедрена образовательно-профилактическая программа. В процессе аудиторных занятий студентки предварительно были ознакомлены с методикой проведения тестирования и обучены комплексам оздоровительно-коррекционных упражнений для самостоятельно-го применения.

Педагогический эксперимент заключался в сравнении физических показателей студенток групп профилактики и контроля в начале и в конце учебного года и их психофизиологических параметров в течение дня за день до экзамена.

Нами получены следующие результаты воздействия комплекса мероприятий оздоровительно-коррекционной направленности на физическое состояние студентов.

Использование современных средств гимнастики (танцевальная аэробика, шейпинг) на занятиях физической культуры и методик общеукрепляющей и релаксирующей направленности в самостоятельных занятиях, а также двухразовые в неделю занятия физическими упражнениями циклической направленности в период экзаменационной сессии позволили увеличить двигательную активность студентов группы профилактики в учебный период – на 21–29%, в экзаменационный период – на 40%, в сравнении с группой контроля.

Результаты выборочных контрольных испытаний физической подготовленности студенток контрольной и профилактической группы показали, что в начале учебного года их сила и выносливость имели одинаковые значения, которые соответствовали среднему и низкому уровню развития.

Внедрение в учебный процесс по физической культуре оздоровительно-коррекционной гимнастики позволило в конце учебного го-

да у студенток группы профилактики повысить силовые характеристики – на 19% (при $p < 0,05$), общую выносливость – на 16% (при $p < 0,05$). При этом МПК выросло на 16% (при $p < 0,05$), а работоспособность (тест PWC_{170}) – на 20,5% (при $p < 0,05$) (табл. 14).

Таблица 14

Сравнение физической подготовленности и функциональных возможностей организма студенток групп контроля и профилактики

Контрольные испытания	Среднее значение показателя ($M \pm m$)	
	Контрольная группа	Группа профилактики
Бег 30 м, с	$\frac{6,3 \pm 0,13}{6,1 \pm 0,12} p > 0,05$	$\frac{6,4 \pm 0,14}{5,9 \pm 0,12} p < 0,05$
Бег 2000 м, мин	$\frac{12,10 \pm 1,103}{11,24 \pm 1,206} p > 0,05$	$\frac{12,21 \pm 1,012}{10,30 \pm 0,094} p < 0,05$
Поднимание туловища из положения лежа на спине за 30 с, количество раз	$\frac{19,2 \pm 0,92}{21,8 \pm 1,12} p < 0,05$	$\frac{19,6 \pm 1,06}{24,1 \pm 1,10} p < 0,05$
МПК	$\frac{35,2 \pm 2,42}{38,6 \pm 2,16} p > 0,05$	$\frac{36,6 \pm 2,75}{43,4 \pm 1,32} p < 0,05$
PWC_{170}	$\frac{638 \pm 39,5}{694 \pm 42,8} p > 0,05$	$\frac{623 \pm 31,9}{783 \pm 38,5} p < 0,05$

Примечание. В числителе и знаменателе даны значения двигательной подготовленности и функциональных возможностей организма соответственно в начале и в конце учебного года.

По мнению многих авторов, общая работоспособность и МПК в наибольшей мере определяют потенциал здоровья человека. Следовательно, укрепляя здоровье студентов за счет увеличения двигательной активности и оптимизации учебного дня, мы улучшаем их общее функциональное состояние.

Анализ физиологических параметров студенток группы профилактики показал, что своевременное применение оздоровительно-релаксационных упражнений в экзаменационную сессию позволяет сохранить состояние исследуемых функций на исходном уровне (рис. 1), в то время как у студенток контрольной группы те же параметры имеют явно выраженные колебания в течение учебного дня с тенденцией к их снижению (рис. 2).

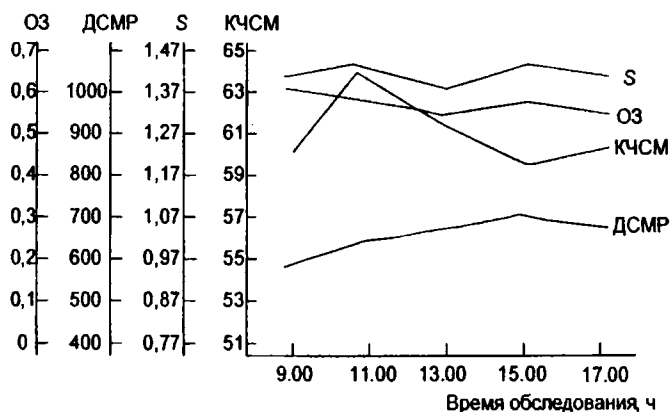


Рис. 1. Динамика физиологических показателей студенток с близорукостью (группа профилактики) в период экзаменационной сессии:

S – скорость переработки зрительной информации, бит/с; $O3$ – острота зрения, у. е.; $KЧСМ$ – критическая частота слияния мельканий, Гц; $ДСМР$ – дифференцированная сенсомоторная реакция, мс

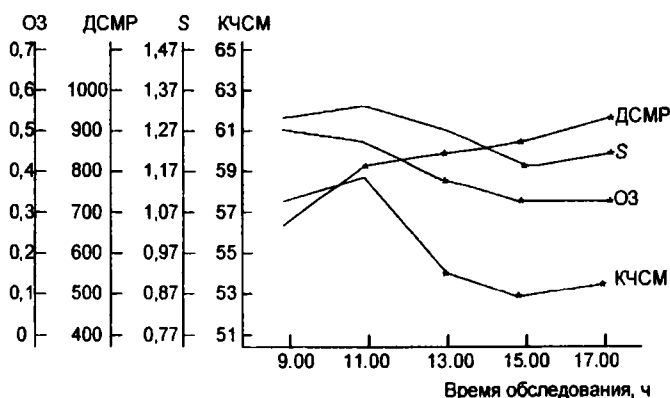


Рис. 2. Динамика физиологических показателей студенток с близорукостью (группа контроля) в период экзаменационной сессии:

S – скорость переработки зрительной информации, бит/с; $O3$ – острота зрения, у. е.; $KЧСМ$ – критическая частота слияния мельканий, Гц; $ДСМР$ – дифференцированная сенсомоторная реакция, мс; * – достоверность значений относительно исходных данных

Исследование остроты зрения показало, что у студенток контрольной группы через 6 ч умственной работы данный показатель достигает самых низких значений, в то время как в группе профилактики, где через каждые 30–45 мин применялись релаксационные паузы («пальминг», переключение зрительного внимания на разноудаленные объекты) и специальные общеукрепляющие физические упражнения, этот показатель практически оставался без изменений (см. рис. 1).

Следует отметить, что, периодически проверяя остроту зрения, студент вынужден переводить свой взгляд на буквенную таблицу Сивцева, находящуюся в 5 м от него. Такое переключение зрительного внимания с ближнего объекта на дальний позволяет косвенно определить аккомодационную способность зрительной системы, т. е. снижение остроты зрения, выявляя спазм цилиарной мышцы. Согласно данным литературы, острота зрения тесно коррелирует с объемом аккомодации [4]. Это позволяет заключить, что применяемые методы способствуют своевременному снятию спазма цилиарной мышцы, тем самым позволяя сохранять зрение в зоне ясного видения.

Если верно наше предположение, что тонус цилиарной мышцы при зрительной работе на близком расстоянии повышается рефлекторно, то в данном случае, при длительной работе с учебником в плохих гигиенических условиях в первую очередь страдают центры, в которых происходит переработка зрительно-смысловой информации на разных уровнях ЦНС. Это, в свою очередь, может вызвать зрительное и общее утомление и повлиять на световое восприятие.

Из рис. 1 и 2 видно, что показатели КЧСМ у студентов контрольной и профилактической групп через 2 ч работы не только не ухудшились, но даже имеют тенденцию к улучшению. Незначительное повышение КЧСМ, возможно, обусловлено процессами вработывания. Однако через 4 ч работы в контрольной группе наблюдается достоверный спад. Все остальные исследуемые психофизиологические показатели снижаются еще раньше. Такая гетерогенность в динамике КЧСМ и вышеописанных параметров указывает на то, что КЧСМ отражает утомление более широкого спектра нервных центров, чем задействовано в системе зрительного анализатора. Следовательно, запаздывание реакции КЧСМ может быть связано с подключением дополнительных адаптационных механизмов, предохраняющих ЦНС от перенапряжения.

Анализируя показатели скорости переработки зрительной информации и ДСМР, мы видим, что у студенток контрольной группы через 4 ч зрительно-смысловой работы исследуемые функции начинают достигать наибольшей величины своего снижения (см. рис. 2).

Рассматривая эти два параметра комплексно, можно предположить, что их ухудшение связано не только со снижением пропускной способности зрительной системы, как это указывалось выше, но и с ухудшением когнитивных процессов. Наше предположение основывается на том, что тесты с буквенными таблицами Анфимова и кольцами Ландольта предполагают более напряженную работу психических функций, ответственных за процессы внимания и анализа действий. В связи с этим когнитивные процессы страдают в большей мере, что определяется увеличением числа допущенных ошибок (от 6,8 до 17,2).

Использование специально подобранных мероприятий с включением физкультминуток, релаксационных пауз способствовало тому, что скорость переработки информации в профилактической группе в течение 6 ч зрительно-смысловой работы не имеет достоверно значимых отклонений в сравнении с исходной величиной (см. рис. 1).

Объем зрительной информации при внедрении вышеописанного комплекса мероприятий также сохраняется в процессе работы в пределах первоначальных значений, в то время как в контрольной группе показатели объема зрительной информации к концу рабочего дня снижаются (табл. 15).

Таблица 15

Динамика показателей объема переработки зрительной информации у студенток с близорукостью в экзаменационный период, бит

Группа	Время обследования, ч				
	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00
Профилактики	461 ± 21,1	458 ± 19,7	466 ± 17,9	463 ± 21,8	465 ± 20,4
Контроля	459 ± 20,5	465 ± 20,3	470 ± 19,1	428 ± 16,8	416 ± 15,3

Статистический анализ объема переработки зрительной информации, который выражался в количестве прочитанных знаков, показал, что студенты профилактической группы за учебный день переработали на 17% информации больше, чем студенты контрольной группы. При этом у них практически все исследуемые психофизиологические параметры оставались в пределах исходного уровня.

Таким образом, знание динамики исследуемых параметров и своевременное применение комплекса оздоровительно-релаксационных мероприятий в период сдачи экзаменов позволили отсрочить утомление и сохранить параметры психофизиологических и зрительных функций в рамках оптимальной рабочей зоны. При этом качество когнитивных процессов не имело значительных ухудшений, что положительно отразилось на умственной работоспособности студентов.

Использование релаксационных методик в режиме дня студентов способствовало снятию нервно-эмоционального напряжения и рефлекторного спазма цилиарной мышцы, что предупреждало развитие и прогрессирование близорукости.

Качественный анализ показал, что у студентов группы профилактики в период экзаменационной сессии показатели остроты зрения не имеют изменений, в то время как в контрольной группе отмечалось их снижение. В конце учебного года при офтальмологическом осмотре в контрольной группе у 72% студентов было зафиксировано снижение остроты зрения и только у 28% отмечалась стабилизация зрения. В группе профилактики у 88% студентов отмечена стабилизация зрения и у 12% – его улучшение.

Таким образом, научный эксперимент показал высокую эффективность применяемых оздоровительно-коррекционных мероприятий по повышению двигательной активности, улучшению физической подготовленности, оптимизации психофизиологических функций и сохранению зрения у студентов.

Заключение

Многие специалисты – Г. И. Куценко, И. М. Харисова, С. Г. Ахмерова, А. Б. Косолапов, Е. Б. Макарова, Н. П. Плеткина пришли к мнению, что экономические трудности настоящего времени, интенсификация учебного процесса, увеличение нагрузки на сенсорные системы в процессе обучения, нарастание объема информации, гиподинамия, пассивные формы отдыха, повышение требований к качеству подготовки молодого специалиста, практически полное прекращение финансирования профилактического направления в здравоохранении приводят к росту заболеваемости, инвалидности, смертности, социальной дезадаптации учащейся молодежи, в том числе студентов высших учебных заведений [71, 78].

Проблему сохранения здоровья в вузе, и зрения в частности, невозможно решить, если представить ее как чисто медицинскую. Это не сугубо медицинская, а медико-педагогическая и социальная проблемы, и успешное решение их возможно лишь при согласованных действиях медицинских работников, в данном случае офтальмологов, и педагогов.

Актуальность проблемы объясняется высокой степенью распространенности и прогрессирования близорукости на протяжении всего процесса обучения, начиная с общеобразовательной школы и заканчивая вузом, а также ее выраженными инвалидизирующими последствиями, приводящими к слепоте и слабовидению среди трудоспособного населения.

Анализ полученных данных показал, что более 50% студентов, обучающихся в вузе, имеют различные заболевания, 44% студентов имеют зрительные нарушения, 38,5% студентов вынуждены заниматься физической культурой в специальных медицинских группах.

Многими авторами выявлено, что у людей, имеющих ту или иную степень близорукости, страдает не только зрительный анализатор, но и психика, у них происходит искажение или недополучение необходимой или реальной информации, в результате чего ответная реакция на раздражение становится неадекватной, что может отразиться на социальном восприятии и поведении индивидуума [52, 79, 80, 105]. Обычно физические и психические факторы человека обуславливают друг друга. У человека с физическими недостатками будет страдать психическая сфера, и наоборот.

По мнению Н. А. Фомина, В. А. Бароненко и др., здоровье человека складывается из трех компонентов: физического, психического и социального. Изменение одного из компонентов здоровья может приводить к нарушению ряда функций [17, 145]. Зрительный анализатор опосредованно участвует в формировании знаний, понятий и личностных качеств человека. Ухудшение зрения может приводить к ряду психофизических изменений. Так, у 90% людей, имеющих различные заболевания зрительного анализатора, отмечено отставание в физическом развитии и двигательной подготовленности.

Следовательно, необходимо уделить самое пристальное внимание мерам предупреждения, коррекции и лечения зрения. Однако для этого необходимо знать, чем обусловлены нарушения зрительных функций и каков их механизм.

Глаза, как объектив фотоаппарата, лишь передают световые сигналы. Сетчатка преобразует их в нервные импульсы, а затем информация через зрительный нерв передается в затылочные доли коры головного мозга. Именно мозг и строит в нашем сознании картину, которую мы видим.

Образно говоря, наш «истинный глаз» находится в черепно-мозговом центре, ответственном за зрение. И состояние зрения прямо зависит от состояния мозга, качества его нервной и психической деятельности. Э. С. Аветисов, Н. А. Гундорова, А. А. Оганесян, А. А. Шакарян считают, что именно нервное напряжение и стрессы провоцируют ухудшение зрения (в частности, за счет спазмов глазных мышц и сосудов) [3].

В процессе активной умственной работы основная нагрузка приходится на центральную нервную систему, на ее высший отдел – головной мозг, обеспечивающий протекание психических процессов – восприятия, памяти, мышления, эмоций. Для этого мозг должен иметь высокий уровень стабильности кровообращения. Однако, перегружая зрение, мы пренебрегаем физическими нагрузками. Ослабленная сосудистая система не справляется со своими обязанностями, вызывая кислородное голодание (гипоксию) головного мозга, что приводит к нарушению работы нейронной сети, отвечающей за передачу информации. А сбой в передаче информации – это проблемы не только со зрением, но и со слухом и с памятью.

В результате исследований нами выявлено, что в основе распространения близорукости среди студентов в период обучения в вузе

лежат такие факторы, как сниженный уровень здоровья, неправильное распределение зрительно-смысловой нагрузки, несбалансированное питание, неполноценный сон, низкая двигательная активность, отсутствие элементарных валеологических знаний и оздоровительных мероприятий, наличие мощного стресс-фактора – экзамена.

Вышеперечисленные факторы, в свою очередь, вызывают повышение уровня тревожности, ухудшая состояние психических, физиологических функций и аккомодационные возможности зрительного анализатора, что особенно проявляется у студентов с близорукостью в экзаменационную сессию.

Исследования, проведенные в учебные и экзаменационные периоды, позволили выявить некоторые психофизиологические особенности у студентов с близорукостью и факторы, детерминирующие ее развитие. Это позволило определить следующие направления, по которым необходимо осуществлять профилактику близорукости в период обучения в вузе:

- расширение адаптационных возможностей студентов за счет улучшения функционального состояния организма с помощью обще развивающих упражнений;
- снятие нервно-эмоционального напряжения средствами релаксации;
- воздействие специальными упражнениями на глазное яблоко, его мышцы и сосудистый аппарат.

На основе полученных данных нами разработана образовательно-профилактическая программа и внедрена в образовательный процесс студентов. Внесены дополнения и коррективы в теоретический, методический и практический разделы программы по физической культуре.

Исследования психофизиологических параметров студентов с близорукостью, в учебный процесс которых были внедрены средства оздоровительно-коррекционной направленности, показали, что, с одной стороны, мы улучшали здоровье студентов за счет повышения функциональных резервов организма, а с другой – предупреждали развитие близорукости, что способствовало сохранению зрения.

Дополнения, внесенные в теоретический и методико-практический разделы программы, позволили студентам приобрести необходимые сведения о механизмах происхождения близорукости и мерах по

ее профилактике. Приобретенные валеологические знания и умения в период обучения в вузе позволят студентам педагогических вузов в дальнейшем применить их в своей будущей педагогической деятельности, тем самым сохранив здоровье учащимся.

Решение проблемы сохранения здоровья, и в частности зрения, мы видим, прежде всего, в широком привлечении к этому процессу самих учащихся. Для этого необходимо внедрять в практику учебных заведений массовые образовательно-профилактические программы, осуществляемые офтальмологом, психологом, педиатром и педагогом. Формы реализации массовых образовательных программ могут быть следующими: лекции и семинары для студентов педагогических вузов и учителей школ, практические занятия для учащихся разных возрастных групп, специальная учебно-методическая литература, видеофильмы. Профилактическая работа по внедрению доступных диагностических и оздоровительно-коррекционных мероприятий в учебные заведения должна осуществляться при совместной работе офтальмологов и педагогов.

Библиографический список

1. *Абдыракунова Г. Т.* Первичная инвалидность вследствие заболевания органа зрения в Северной зоне Кыргызской Республики [Текст] / Г. Т. Абдыракунова // 7-й съезд офтальмологов России: тез. докл., Москва, 16–20 мая 2000 г. М., 2000. Ч. 2. С. 215.
2. *Абрамов В. Г.* Основные заболевания глаз в детском возрасте и их клинические особенности [Текст] / В. Г. Абрамов. М.: Мобиле, 1993. 496 с.
3. *Аветисов Э. С.* Влияние острого психогенного стресса на состояние некоторых функций зрительного анализатора [Текст] / Э. С. Аветисов, Н. А. Гундорова, А. А. Шакарян, А. А. Оганесян // Вестн. офтальмологии. 1991. № 1. С. 186–192.
4. *Аветисов Э. С.* Близорукость [Текст] / Э. С. Аветисов. М.: Медицина, 1986. 324 с.
5. *Аветисов Э. С.* Близорукость [Текст]. 2-е изд., перераб. и доп. / Э. С. Аветисов. М.: Медицина, 1999. 288 с.
6. *Аветисов Э. С.* Занятия физической культурой при близорукости [Текст] / Э. С. Аветисов, Е. И. Ливадо, Ю. И. Курпан. М.: Физкультура и спорт, 1983. 103 с.
7. *Аветисов Э. С.* Метод тренировки цилиарной мышцы при ослабленной аккомодации [Текст] / Э. С. Аветисов, К. А. Мац // Материалы научно-методической конференции по вопросам профилактики, патогенеза и лечения заболеваний органа зрения у детей. М.: Медицина, 1971. 60 с.
8. *Аветисов Э. С.* Ортокератология [Текст] / Э. С. Аветисов, В. Р. Мамиконян // Вестн. офтальмологии. 1983. № 4. С. 67–69.
9. *Александровский Ю. А.* Состояние психической дезадаптации и их компенсация [Текст] / Ю. А. Александровский. М.: Наука, 1976. 270 с.
10. *Алексеев О. Л.* Теоретические основы учебной тифлотехники [Текст] / О. Л. Алексеев; Науч.-исслед. ин-т дефектологии Рос. акад. образования. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 1995. 284 с.
11. *Анохина Г. Д.* Двухсторонний спазм аккомодации при остром респираторном заболевании [Текст] / Г. Д. Анохина // Офтальмол. журн. 1984. № 4. С. 60–63.

12. *Аршавский И. А.* Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития [Текст] / И. А. Аршавский. М.: Наука, 1982. 236 с.
13. *Ашмарин Б. А.* Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании [Текст] / Б. А. Ашмарин. М.: Физкультура и спорт, 1978. 223 с.
14. *Баевский Р. М.* Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе [Текст] / Р. М. Баевский, О. И. Кирилов, С. З. Клецкин. М.: Наука, 1984. 221 с.
15. *Баранова В. П.* Состояние и динамика первичной инвалидности вследствие патологии органа зрения в Московской области [Текст] / В. П. Баранова [и др.] // 7-й съезд офтальмологов России: тез. докл., Москва, 16–20 мая 2000 г. М., 2000. Ч. 2. С. 216.
16. *Бароненко В. А.* Здоровый образ жизни и умственная работоспособность студентов: метод. рекомендации для студентов и кураторов акад. групп [Текст] / В. А. Бароненко, А. В. Чудиновских. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. техн. ун-та – УПИ, 2004. 20 с.
17. *Бароненко В. А.* Основы здорового образа жизни [Текст] / В. А. Бароненко, В. Н. Люберцев, Л. А. Рапопорт. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. техн. ун-та – УПИ, 1999. 410 с.
18. *Бейтс У. Г.* Улучшение зрения без очков по методу Бейтса [Текст]: пер. с англ. / У. Г. Бейтс. М.: Воздуш. транспорт, 1990. 263 с.
19. *Бейтс У. Г.* Как приобрести хорошее зрение без очков [Текст]: пер. с англ.: сб. / У. Г. Бейтс. Вильнюс: Полина, 1995. 272 с.
20. *Блинова Е. Г.* Влияние образа жизни на здоровье студентов ОМГПУ [Текст] / Е. Г. Блинова, В. П. Межов // Через образование молодого поколения – к здоровой нации: материалы 3-й Междунар. конф. валеологов, Санкт-Петербург, 20–16 марта 2000 г. СПб., 2000. С. 22–23.
21. *Богословский А. И.* Различительная световая чувствительность [Текст] / А. И. Богословский. М.: Медицина, 1962. Т. 1, кн. 1. 425 с.
22. *Богословский А. И.* Электрический фосфен в офтальмологии [Текст] / А. И. Богословский, Н. А. Ковальчук // Клиническая электрофизиология зрительной системы. Офтальмологическая электродиагностика. М.: Медицина, 1980. С. 150–166. (Науч. тр. НИИ глаз. болезней им. Гельмгольца. Вып. 24).
23. *Бодров В. А.* Информационный стресс [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. А. Бодров. М.: ПЕР СЭ, 2000. 352 с.

24. *Большакова М. Д.* Гигиена детей и подростков [Текст] / М. Д. Большакова. М.: Медицина, 1980. 435 с.
25. *Брегг П.* Чудо голодания [Текст]: / П. Брегг; пер. с англ. С. Шенкмана, Б. Шенкмана. М.: Мол. гвардия, 1989. 267 с.
26. *Брехман И. И.* Валеология – наука о здоровье [Текст] / И. И. Брехман. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Физкультура и спорт, 1990. 208 с.
27. *Бродкина Г. В.* Медико-психологическое обеспечение учебного процесса [Текст]: метод. рекомендации для администрации школ, школ. мед. работников и психологов / Г. В. Бродкина [и др.]; образоват. центр «Пед. поиск». Екатеринбург, 1977. 79 с.
28. *Вальдман А. В.* Фармакологическая регуляция эмоционального стресса [Текст] / А. В. Вальдман [и др.]. М.: Медицина, 1979. 360 с.
29. *Васильева О. Л.* Изучение здоровья студентов вузов как одно из направлений медико-социальных исследований [Текст] / О. Л. Васильева // Здоровье и образование. XXI век: материалы 1-й науч. конф. ассоц. мол. врачей и организаторов здравоохранения, Москва, 13 нояб. 1999 г. М., 1999. С. 23.
30. *Волков В. В.* О вероятных механизмах миопизации глаза в школьные годы [Текст] / В. В. Волков // Офтальмол. журн. 1988. № 3. С. 129–132.
31. *Волков В. В.* Эргономика зрительной деятельности человека [Текст] / В. В. Волков. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989. 112 с.
32. *Вотченко А. А.* Предспазмы аккомодации в патогенезе приобретенной миопии и новые формы профилактики и лечения [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А. А. Вотченко. Одесса, 1980. 32 с.
33. *Вялков А. И.* Проблемы и перспективы реформирования здравоохранения [Текст] (материалы социологического исследования) / А. И. Вялков, В. О. Щепин. М.: ГЕОТАР-МЕД, 2001. 234 с.
34. *Габович В. С.* Общая гигиена [Текст]: учеб. / В. С. Габович. М.: Владос, 1986. 354 с.
35. *Гаркави Л. Х.* Роль адаптационных реакций в патологических процессах и простые критерии этих реакций у людей [Текст] / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина. Ростов н/Д: Феникс, 1973. 426 с.
36. *Гассовский Л. Н.* Основные сведения о работе глаза [Текст] / Л. Н. Гассовский // Оптика в военном деле. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1945. Т. 1. С. 177–235.

37. Гаттаров Р. У. Психофизиологический потенциал и уровень здоровья студентов [Текст] / Р. У. Гаттаров; под науч. ред. А. П. Исаева. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. ун-та, 2005. 191 с.
38. Гинецинский А. Г. Практический курс физиологии [Текст] / А. Г. Гинецинский, Л. Г. Лейбсон. М.: Медгиз, 1938. 196 с.
39. Глушкова Е. К. Берегите зрение [Текст] / Е. К. Глушкова. М.: Медицина, 1987. 124 с.
40. Горшков С. И. Методики исследований в физиологии труда [Текст] / С. И. Горшков [и др.]. М.: Медицина, 1974. 311 с.
41. Григорьева Л. П. Роль перцептивного обучения в преодолении последствий длительной депривации у детей с низким зрением [Текст] / Л. П. Григорьева // Физиология человека. 1996. Т. 22, № 5. 85 с.
42. Гридин Л. А. Общественное здоровье как показатель благополучия и стабильности общества [Текст] / Л. А. Гридин // Рос. мед. журн. 2001. № 3. С. 9–12.
43. Дашевский А. И. Близорукость [Текст] / А. И. Дашевский. Л.: Медгиз, 1962. 225 с.
44. Дашевский А. И. О корреляциях основных элементов анатомо-оптической системы глаз [Текст] / А. И. Дашевский // Офтальмол. журн. 1982. № 7. С. 432–435.
45. Демирчоглян Г. Г. Специальная физическая культура для слабовидящих школьников [Текст] / Г. Г. Демирчоглян, А. Г. Демирчоглян. М.: Сов. спорт, 2000. 155 с.
46. Демирчоглян Г. Г. Тренируйте зрение [Текст] / Г. Г. Демирчоглян. М.: Сов. спорт, 1990. 136 с.
47. Догадова Л. П. Состояние органа зрения и диспансерное наблюдение студентов медицинского института [Текст] / Л. П. Догадова // Физиология и патология механизмов адаптации органа зрения. Владивосток, 1983. Т. 1. С. 52–54.
48. Дубровский В. И. Спортивная медицина [Текст]: учеб. для вузов / В. И. Дубровский. М.: Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 1999. 480 с.
49. Дымышиц Л. А. Профилактика близорукости у детей [Текст] / Л. А. Дымышиц. Л.: Мед. лит., 1963. 235 с.
50. Евсеев Ю. И. Физическая культура [Текст] / Ю. И. Евсеев. Ростов н/Д: Феникс, 2002. 384 с.
51. Егорова Т. С. КЧСМ в определении зрительной работоспособности слабовидящих школьников [Электронный ресурс] / Т. С. Егорова,

К. В. Голубцов // Информационные процессы: электрон. журн. 2002. Т. 2, № 1. С. 106–110. Режим доступа: www.jipr.ru.

52. Ермаков В. П. Основы тифлопедагогики [Текст]: учеб. пособие для студентов / В. П. Ермаков, Г. А. Якунин. М.: Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 2000. 240 с.

53. Завалова Н. Д. Психическое состояние человека в особых условиях деятельности [Текст] / Н. Д. Завалова [и др.] // Психол. журн. 1983. Т. 4, № 6. С. 92–105.

54. Зинченко Т. П. Оpozнание и кодирование [Текст] / Т. П. Зинченко. Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1981. 238 с.

55. Золина З. М. Методы исследования по физиологии труда [Текст] / З. М. Золина. М.: Медицина, 1960. 183 с.

56. Ильинич В. И. Физическая культура студента [Текст]: учеб. / В. И. Ильинич. М.: Гардарики, 2003. 448 с.

57. Имнаев Ш. А. Физическая культура как фактор, влияющий на здоровый образ жизни студентов [Текст] / Ш. А. Имнаев, Ю. Н. Комаров // Здоровье человека: материалы 3-го Междунар. конгр. валеологов, Санкт-Петербург, 21–26 марта 2002 г. СПб., 2002. С. 87–88.

58. Исаев А. П. Образовательный проект «Валеологический лагерь» (лагерь здоровья) [Текст]: учеб. пособие / А. П. Исаев [и др.]. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. ун-та, 2001. 88 с.

59. Исаев А. П. Теоретико-методологическое и медико-биологическое обоснование формирования ценностных установок на оздоровление у занимающихся досуговыми формами физической культуры [Текст] (на примере ФОК) / А. П. Исаев [и др.] // Вестн. ЮУрГУ. Сер. «Образование, здравоохранение, физкультура и спорт». 2004. Вып. 6(6). С. 3–26.

60. Исаев А. П. Учение о здоровье и пути разрешения проблемы здравостроения в России XXI века [Текст] // Проблемы и перспективы здравостроения: сб. науч. работ / А. П. Исаев [и др.]. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. ун-та, 2000. Вып. 2. С. 5–14.

61. Кабанов С. А. Физиологические и психологические проблемы оценочной деятельности, адаптации, стресса и поведения человека [Текст]: моногр. / С. А. Кабанов, С. А. Личагина, А. С. Аминов. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. ун-та, 2005. 183 с.

62. Казин Э. М. Роль комплексной психологической и физиологической оценки механизмов адаптации в формировании валеологи-

ческих подходов в системе образования [Текст] / Э. М. Казин [и др.] // Валеология. Ростов н/Д: Феникс, 1998. № 4. С. 14–20.

63. *Камаев И. А.* Медико-социальные аспекты охраны здоровья студентов высших учебных заведений [Текст] / И. А. Камаев, О. В. Васильева // Социальная медицина на рубеже XXI века: материалы Всерос. науч. конф., Краснодар, 19 нояб. 1999 г. Краснодар: Изд-во Кубан. гос. мед. акад., 1999. С. 111–116.

64. *Кардашенко В. Н.* Гигиена детей и подростков [Текст] / В. Н. Кардашенко [и др.]. М.: Медицина, 1988. 435 с.

65. *Кассиль Г. Н.* Внутренняя среда организма [Текст] / Г. Н. Кассиль. М.: Наука, 1983. 227 с.

66. *Кеннон В.* Физиология эмоций. Телесные изменения при боли, голоде, страхе и ярости [Текст] / В. Кеннон. Л.: Прибой, 1927. 176 с.

67. *Китаев-Смык А. А.* Психология стресса [Текст] / А. А. Китаев-Смык. М.: Наука, 1983. 368 с.

68. *Коваленко В. В.* Приобретенная близорукость и общее состояние организма [Текст] / В. В. Коваленко // Офтальмол. журн. 1983. № 3. С. 221–226.

69. *Коваленко В. В.* Школьная офтальмоэргономика – этап становления [Текст] / В. В. Коваленко // Офтальмол. журн. 1995. № 6. С. 336–339.

70. *Корбетт М. Д.* Как обрести хорошее зрение без очков [Текст]. Руководство к быстрому улучшению зрения: пер. с англ. / М. Д. Корбетт. СПб.: Лань, 1999. 112 с.

71. *Косолапов А. Б.* Скрининговый контроль за состоянием здоровья студентов [Текст] / А. Б. Косолапов, Е. Б. Макарова, Н. П. Плеткина // Здоровье человека: материалы 3-го Междунар. конгр. валеологов, Санкт-Петербург, 21–26 марта 2002 г. СПб., 2002. С. 108–110.

72. *Котик М. А.* Природа ошибок человека – оператора [Текст] / М. А. Котик, А. М. Емельянов. М.: Транспорт, 1993. 253 с.

73. *Красноперова Н. А.* Критическая частота слияния мельканий как показатель развития утомления при учебной нагрузке у глухих и слабослышащих детей 6–9 лет [Текст] / Н. А. Красноперова. М.: Медицина, 1989. 126 с.

74. *Круглякова И. П.* Управление здоровьем студенческой молодежи [Текст] / И. П. Круглякова; под науч. ред. Л. Г. Розенфельд. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. ун-та, 2004. 276 с.

75. Кудряшова Н. И. Зрение – Нормализация – Восстановление [Текст] / Н. И. Кудряшова. М.: Грегори-Пэйдж, 1996. С. 182–192.

76. Кузнецова М. В. Патогенез, клиника, лечение нотально обусловленной миопии [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / М. В. Кузнецова. М., 1994. 34 с.

77. Курпан Ю. И. Особенности физического воспитания студентов с ослабленным зрением [Текст] / Ю. И. Курпан // Теория и практика физ. культуры. 1976. № 10. С. 57–59.

78. Куценко Г. И. Стратегия и технология сохранения здоровья школьников [Текст] / Г. И. Куценко, И. М. Харисова, С. Г. Ахмерова. Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. техн. ун-та, 2000. 218 с.

79. Ланцевич А. В. Рабочая классификация приобретенной близорукости [Текст] / А. В. Ланцевич // Окулист. 2001. № 2/3. С. 23–27.

80. Ланцевич А. В. Стресс и приобретенная близорукость [Текст] / А. В. Ланцевич // Глаз. 2004. № 5. С. 12–16.

81. Лапочкин В. И. Патогенетически ориентированное лечение прогрессирующей близорукости слабой и средней степени [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В. И. Лапочкин. М., 1989. 28 с.

82. Левченко О. Г. Влияние общих заболеваний на состояние аккомодационного аппарата и прогрессирование близорукости у детей [Текст] / О. Г. Левченко // Офтальмол. журн. 1982. № 7. С. 432–435.

83. Либман Е. С. Основные позиции офтальмологической медико-социальной экспертизы в свете современной концепции инвалидности [Текст] / Е. С. Либман // Клинич. офтальмология. 2001. № 4. С. 18–21.

84. Ливадо Е. И. Лечебная физкультура в комплексном лечении миопии у детей [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е. И. Ливадо. М., 1977. 22 с.

85. Ливадо Е. И. Особенности методики лечебной физкультуры при миопии у детей [Текст] / Е. И. Ливадо // Вопр. курортологии, физкультуры и лечеб. физкультуры. 1975. № 3. С. 241–244.

86. Лисицын Ю. П. «Модус» здоровья россиян [Текст] / Ю. П. Лисицын // Экономика здравоохранения. 2001. № 2. С. 32–37.

87. Лисовская Г. М. Гигиена и организация умственного труда студента [Текст]: учеб. пособие / Г. М. Лисовская. Свердловск: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1991. 382 с.

88. Луизов А. В. Глаз и свет [Текст] / А. В. Луизов. Л.: Энергия, 1983. 140 с.

89. Любимова Г. И. Оцени свое здоровье [Текст]: метод рекомендации для студентов / Г. И. Любимова, Е. Н. Важенина. Тюмень: Изд-во Тюм. гос. ун-та, 2000. 32 с.

90. Ляхович А. В. Система гигиенического обучения и формирования здоровья студентов [Текст] / А. В. Ляхович // Профилактика заболеваний и укрепления здоровья. 2000. № 1. С. 30–34.

91. Макаров П. О. Практикум по физиологии и биофизике органов чувств – анализаторов [Текст] / П. О. Макаров. М.: Высш. шк., 1973. 118 с.

92. Максимова Т. М. Здоровье различных групп населения трудоспособного возраста [Текст] / Т. М. Максимова [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2001. № 2. С. 34–35.

93. Маришук В. Л. Методики психодиагностики в спорте [Текст] / В. Л. Маришук. М.: Просвещение, 1984. 191 с.

94. Маркосян А. А. Физиология [Текст] / А. А. Маркосян. 6-е изд., перераб. М.: Медицина, 1996. 462 с.

95. Марчук Ю. В. Проблемы состояния здоровья студенческой молодежи [Текст] / Ю. В. Марчук, С. А. Марчук // Материалы 2-й Международ. науч.-практ. конф., Орел, 17–18 апр. 2007 г. Орел: Изд-во Гос. техн. ун-та, 2007. С. 198–200.

96. Марчук В. А. Факторы, определяющие развитие и прогрессирование миопии у студенческой молодежи [Текст] / В. А. Марчук // 4-я молодеж. науч. конф.: тез. докл., Сыктывкар, 7–8 апр. 2005 г. / Ин-т физиологии Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 2005. С. 77–79.

97. Марчук С. А. Экзаменационный стресс как один из факторов развития близорукости у студенческой молодежи [Текст] / С. А. Марчук, В. А. Марчук // Теория и практика физ. культуры: науч.-практ. журн. 2006. № 5. С. 59–60.

98. Медвецкая Г. А. Профилактика близорукости и ее прогрессирования с помощью воздействия на аккомодационный аппарат глаза [Текст] / Г. А. Медвецкая // Вестн. офтальмологии. 1981. № 5. С. 47–49.

99. Минх А. А. Очерки по гигиене физических упражнений и спорта [Текст] / А. А. Минх. М.: Медицина, 1976. 325 с.

100. Мотылянская Р. А. Антистрессовая пластическая гимнастика [Текст] / Р. А. Мотылянская, А. Р. Якубовская // Теория и практика физ. культуры. 1991. № 5. С. 10–15.

101. Ноздрачева А. Д. Физиология нервной, мышечной и сенсорной систем [Текст] / А. Д. Ноздрачева. М.: Высш. шк., 1991. 512 с.
102. Овчаров В. К. Современные особенности формирования здоровья трудового потенциала России [Текст] / В. К. Овчаров, Т. М. Максимова, В. Б. Белов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения, истории медицины. 2002. № 4. С. 3–5.
103. Оганов Р. Г. Здоровый образ жизни и здоровье населения России [Текст] / Р. Г. Оганов // Вестн. РАМН. 2002. № 8. С. 14–17.
104. Петухов В. М. Значимость психофизиологической коррекции в лечении миопии [Текст] / В. М. Петухов, Н. В. Кийко // Ерошевские чтения: сб. Самара: Изд-во ООО «Офорт», 1997.
105. Петухов В. М. Особенности возникновения и прогрессирование школьной близорукости в условиях современного учебного процесса и ее профилактика [Текст]: учеб.-метод. пособие для врачей-офтальмологов, интернов, ординаров и врачей общ. практики / В. М. Петухов, А. В. Медведев. Самара: Изд-во Самар. гос. мед. ун-та, 2004. 24 с.
106. Погадаев К. И. К биологическим основам «стресса» и «адаптационного синдрома» [Текст] / К. И. Погадаев // Актуальные проблемы стресса. Кишинев: Шттинца, 1976. С. 211–229.
107. Позняк С. Н. LASIK и близорукость высокой степени [Текст] / С. Н. Позняк // Белорус. офтальмол. журн. 2001. № 6. С. 12–15.
108. Польская А. Е. Как улучшить зрение без очков [Текст] / А. Е. Польская. Минск: Литература, 1998. 272 с.
109. Популярная медицинская энциклопедия [Текст] / под ред. Б. В. Петровского. М.: Сов. энцикл., 1987. 704 с.
110. Популярная медицинская энциклопедия [Текст] / гл. ред. В. И. Покровский. 3-е изд. М.: Сов. энцикл., 1991. 688 с.
111. Потемкина Р. А. Подходы к оптимизации коррекции физической активности населения [Текст] / Р. А. Потемкина // Профилактика заболеваний и укрепления здоровья. 2002. № 3. С. 20–23.
112. Пучковская Н. А. Эффективность хирургического лечения прогрессирующей миопии у детей и подростков [Текст] / Н. А. Пучковская // Офтальмол. журн. 1984. № 8. С. 449–453.
113. Раманантата Й. Упражнения йоги для глаз [Текст] / Й. Раманантата. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. 192 с.
114. Рейх М. Н. Близорукость в Закавказском девичьем институте, в Тифлисской военной гимназии и юнкерском училище [Текст] /

М. Н. Рейх // Медицинский сборник, издаваемый Императорским Кавказским медицинским обществом. Тифлис, 1882. С. 33–85.

115. *Розенблат В. В.* Проблема утомления [Текст] / В. В. Розенблат. М.: Медицина, 1998. 234 с.

116. *Рой М.* Тренинг для глаз [Текст]. Реальная программа улучшения зрения / М. Рой. М.: ЭКСМО-Пресс, 2002. 112 с.

117. *Самсонова В. Г.* Зависимость времени различения от угловых размеров центрального поля, его яркости и отношения яркостей периферического и центрального полей в условиях световой адаптации [Текст] / В. Г. Самсонова // Проблемы физиологической оптики. М.: Изд-во АН СССР, 1944. С. 11.

118. *Светличная Г. Н.* Корреляционная адаптометрия как метод оценки кардиоваскулярного и респираторного взаимодействия [Текст] / Г. Н. Светличная, Е. В. Смирнова, Л. И. Подкидышева // Физиология человека. 1997. № 3. С. 58–62.

119. *Селье Г.* На уровне целого организма [Текст] / Г. Селье. М.: Наука, 1972. 236 с.

120. *Сергиенко Н. М.* Офтальмологическая оптика [Текст] / Н. М. Сергиенко. Киев: Здоров'я, 1982. 182 с.

121. *Сердюковская Г. Н.* Охрана здоровья детей и подростков – важнейшая социальная проблема [Текст]. Здоровье, развитие, личность / Г. Н. Сердюковская, У. Кляйнпетер. М.: Медицина, 1990. 132 с.

122. *Сермеев Б. В.* Физическое воспитание слабовидящих детей [Текст] / Б. В. Сермеев. М.: Просвещение, 1983. 68 с.

123. *Сермеев Б. В.* Формирование двигательных способностей у аномальных детей [Текст] / Б. В. Сермеев // Дефектология. 1980. № 4. С. 36–42.

124. *Серова Н. Б.* Повышение резерва здоровья учащихся младших классов средствами физической культуры [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Н. Б. Серова. Челябинск, 2000. 141 с.

125. *Симерецкая Э. Г.* Доминантность полушарий [Текст] / Э. Г. Симерецкая // Нейропсихологические исследования. М.: Прогресс, 1978. Вып. 10. С. 25–37.

126. *Симонов П. В.* Теория отражения и психофизиология эмоций [Текст] / П. В. Симонов. М.: Наука, 1970. 140 с.

127. *Сиротюк А. Л.* Коррекция обучения и развития школьников [Текст] / А. Л. Сиротюк. М.: Сфера, 2001. 80 с.

128. *Смирнова Т. С.* О связи близорукости с некоторыми показателями состояния здоровья школьников [Текст] / Т. С. Смирнова // 1-я Всесоюз. конф. по вопр. дет. офтальмологии, Москва, 22 мая 1976 г. Ч. 1. М., 1976. С. 152–156.

129. *Солодов А. С.* Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная [Текст]: учеб. для вузов / А. С. Солодов, Е. Б. Сологуб. М.: Высш. шк., 1990. 385 с.

130. *Спилбергер Ч. Д.* Концептуальные и методологические проблемы исследования тревоги [Текст] / Ч. Д. Спилбергер // Тревога и стресс в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1983. С. 12–24.

131. *Стишковская Н. Н.* Медикаментозные препараты в профилактике и лечении миопии [Текст] / Н. Н. Стишковская // Вестн. офтальмологии. 1978. № 5. С. 82–84.

132. *Судаков К. В.* Эмоциональный стресс в современной жизни [Текст]: науч. обзор / К. В. Судаков, Е. А. Юматов. М.: Медицина, 1991. 84 с.

133. *Сухиненко И. В.* Физическое воспитание детей с миопией средней степени в условиях общеобразовательной школы [Текст]: автореф. ... дис. канд. пед. наук / И. В. Сухиненко. М., 1980. 23 с.

134. *Сюйхуа У.* Цигун и жизнь [Текст] / У. Сюйхуа. М.: Фаир-пресс, 1991. 184 с.

135. *Тартановская А. И.* Рекомендации офтальмолога [Текст] / А. И. Тартановская. М.: Фак. здоровья, 1986. 127 с.

136. *Тарутта Е. П.* Трехфакторная теория профессора Э. С. Аветисова как главный итог и научная основа исследований в области близорукости [Текст] / Е. П. Тарутта // Тр. междунар. симпоз., Москва, 18–20 дек. 2001 г. М., 2001. С. 83–85.

137. *Тарханова Ю. С.* Коррекция зрения у детей [Текст] / Ю. С. Тарханова. Ростов н/Д: Феникс, 2000. 256 с.

138. *Татаркин И. Д.* Синдром соединительнотканной дисплазии у студентов-медиков [Текст] / И. Д. Татаркин, Б. В. Окунь // Здоровье студентов: сб. тез. Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 15–17 нояб. 1999 г. М.: РУДН, 1999. С. 103.

139. *Телеуова Т. С.* Динамика офтальмологии у детей в г. Алматы [Текст] / Т. С. Телеуова, В. В. Самсонова // Современные проблемы педиатрии и детской хирургии: материалы конф. [к 70-летию НЦПидХ], Алматы, 7–8 окт. 2002 г. Алматы, 2002. С. 14–15.

140. Толстова В. А. Зависимость эквивалентных источников разных поддиапазонов а-ритма от состояния зрительной системы у детей 8–10 лет [Текст] / В. А. Толстова, Ю. М. Котелов // Физиология человека. 1996. Т. 22, № 5. С. 13.

141. Усаков Г. В. Оптимизация физической активности в профилактике атеросклероза [Текст] / Г. В. Усаков, С. Л. Сашенков // Оздоровительные технологии XXI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. ун-та, 2002. С. 90–96.

142. Федоров С. Н. Хирургическая коррекция миопической анизометропии методом передней кератотомии [Текст] / С. Н. Федоров [и др.] // Вестн. офтальмологии. 1984. № 1. С. 15–19.

143. Федоров С. Н. Социальные и медицинские аспекты радикальной кератотомии [Текст] / С. Н. Федоров // Офтальмохирургия. 1990. № 1. С. 4–6.

144. Ферфильфайн И. Л. Некоторые анатомо-оптические параметры глаз с близорукостью высокой степени (дистрофическая форма) [Текст] / И. Л. Ферфильфайн // Офтальмол. журн. 1981. № 7. С. 403–404.

145. Фомин Н. А. Адаптация: общебиологические и психофизиологические основы [Текст] / Н. А. Фомин. М.: Изд-во «Теория и практика физ. культуры», 2003. 383 с.

146. Фурманов А. Г. Оздоровительная физическая культура [Текст]: учеб. для студентов вузов / А. Г. Фурманов, М. Б. Юспа. Минск: Тесей, 2003. 528 с.

147. Хаитова К. Н. Влияние общих заболеваний организма на аккомодационную способность глаз у детей [Текст] / К. Н. Хаитова // Миопия. М.: Медицина, 1974. С. 24–27.

148. Хаксли О. Как вернуть зрение [Текст]: пер. с англ. / О. Хаксли. М.: Серебрян. нити, 1997. 184 с.

149. Ханин Ю. Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Спилбергера [Текст] / Ю. Л. Ханин. Л.: Медицина, 1976. 28 с.

150. Хватова А. В. Актуальные проблемы детской офтальмологии [Текст] / А. В. Хватова, Л. Н. Зубарева, Е. И. Сидоренко, В. В. Мишустин // 7-й съезд офтальмологов России: тез. докл., Москва, 16–20 мая 2000 г. М., 2000. Ч. 1. С. 26–27.

151. *Шерстнева Л. В.* Анализ распределения клинической рефракции [Текст]: по данным взаимной диспансеризации студентов ММА им. И. М. Сеченова / Л. В. Шерстнева [и др.] // Вестн. офтальмологии. 1998. № 5. С. 55–56.

152. *Шубова Т. Б.* О методах определения зрительного утомления [Текст] / Т. Б. Шубова, Я. Э. Нейштадт, И. М. Данциг, Л. И. Мкртычева // Тр. 1-й конф. по физиол. оптике / АН СССР. М., 1936. С. 57–72.

153. *Щербатых Ю. В.* Экзамен и здоровье [Текст] / Ю. В. Щербатых // Высш. образование в России. 2000. № 3. С. 53–56.

154. *Эголинский Я. Л.* Умственный труд и физическая культура [Текст] / Я. Л. Эголинский, В. К. Грабовская. Л., 1972. 258 с.

155. *Эдвардз М. Н.* Исследование миопии в Гонконге при использовании прогрессивных стекол [Текст]: организация клинических испытаний с использованием двойного слепого метода и рандомизации / М. Н. Эдвардз // 3-й Междунар. симпозиум, Москва, 18–20 дек. 2001 г. М., 2001. С. 113.

156. *Эрсман Ф. Ф.* Избранные произведения [Текст] / Ф. Ф. Эрсман. М.: Медгиз, 1959. Т. 1. С. 149–385.

157. *Югай Л. В.* Влияние тренировочных упражнений по Э. С. Аветисову, К. А. Мац на рефрактогенез у школьников группы риска по миопии [Текст] / Л. В. Югай // Вестн. офтальмологии. 1983. № 5. С. 58–60.

158. *Южаков А. М.* Состояние офтальмологической помощи в Российской Федерации [Текст] / А. М. Южаков, А. В. Хватова, А. Г. Травкин // Тез. докл. 7-го съезда офтальмологов России, Москва, 16–20 мая 2000 г. М., 2000. Ч. 2. С. 229–233.

159. *Aleksander F.* Psychosomatic Medicina [Текст] / F. Aleksander. N. Y., 1950. 438 p.

160. *Cohen S.* Health and Environmental Stress. Plenum Press [Текст] / S. Cohen, G. W. Euans, D. Strokols, D. Krantz. N. Y., 1986. P. 234–242.

161. *Djhrenwend B. P.* The Social Psychological Nature of Stress [Текст]: A Framework for Causal Inquiry / B. P. Dohrenwend // J. Adnormal Sjsial Psychology. 1966. Vol. 62. P. 294–302.

162. *Fledelius H. C.* Myopia profile in Copenhagen medical students 1996–98 [Текст]: Refractive stability over a century is suggested / H. C. Fledelius // Acta Ophthalmol. Scand. 2000. № 78(5). P. 501–505.

163. *French J. R. P.* The mechanisms of job stress and strain. Chichester [Текст] / J. R. P. French, R. D. Caplan, R. van Harrison. England: Wiley, 1982. P. 302–309.
164. *Idzikowski C.* Feat and dangerous environments [Текст] / C. Idzikowski, A. D. Boddeley. N. Y.: Wiley, 1983. P. 123–144.
165. *Lazarus R.* Psychological stress and coping process [Текст] / R. Lazarus. N. Y.: Me Graw-Hilp, 1966. 261 p.
166. *Matsumura H.* Prevalence of myopia and refractive changes in students from 3 to 17 years of age [Текст] / H. Matsumura // Surv Ophthalmol. 1999. № 44. Suppl 1. P. 109–115.
167. *Mechanic D.* Students under Stress [Текст] / D. Mechanic. N. Y.: Free Press, 1962. 248 p.
168. *Pechmann A.* Epidemiology of myopia [Текст] / A. Pechmann // Klin Oczna. 2000. № 102(4). P. 297–300.
169. *Sanders A. F.* Towards a model of stress human performance [Текст] / A. F. Sanders // Acta Psychologica. 1983. Vol. 53. P. 61–96.
170. *Saw S. M.* Prevalence rates of refractive errors in Sumatra, Indonesia [Текст] / S. M. Saw // Invest Ophthalmol. Vis Sci. 2002. № 43(10). P. 3174–3180.
171. *Shimizu N.* Refractive errors and factors associated with myopia in an adult Japanese population [Текст] / N. Shimizu // Jpn. J. Ophthalmol. 2003. № 47(1). P. 6–12.
172. *Suefeld P.* Rejection if input in the processing of an emotional film [Текст] / P. Suefeld // Bulletin of the Psychonomic Society. 1975. Vol. 5. P. 30–32.
173. *Wolf H. G.* Information processing [Текст] / H. G. Wolf, I. M. Frach. N. Y., 1968. P. 111–155.

Практические рекомендации

1. В период обучения в вузе студенту необходимо два раза в год посещать специалиста-офтальмолога.

2. Необходимо помнить о том, что восстановление зрения – комплексный процесс, который включает в себя рациональное распределение зрительно-информационной нагрузки и правильный режим труда и отдыха.

3. Для профилактики и коррекции зрительных функций студенту необходимо выбрать тот комплекс упражнений, который по объективным показателям и субъективным ощущениям даст наиболее положительный эффект в виде повышения остроты зрения, снятия зрительного утомления и достижения психического комфорта. Для достижения быстрого и стойкого эффекта необходимо довести время однократной тренировки до 10–15 мин, начиная с 3–5 мин, при этом проводить 2–3 тренировки в день.

4. Для расширения адаптационных возможностей организма необходимо каждый день после 4–6 ч умственной работы выполнять комплекс общеразвивающих упражнений аэробной направленности в хорошо проветренном помещении или на свежем воздухе в течение 30–45 мин.

5. При выполнении большой зрительно-смысловой нагрузки (зачетно-экзаменационная сессия) рекомендуется через каждые 40–45 мин работы выполнять релаксационные упражнения, снимающие психофизическое напряжение и восстанавливающие зрительную работоспособность, продолжительностью 2–10 мин («пальминг», переключение с ближнего объекта на дальний, точечный массаж, аутотренинг, видео-тренинг и др.).

6. Для сохранения эластичности и упругости глазодвигательных мышц, улучшения кровоснабжения глазного яблока 5–6 раз в день от 1 до 3 мин рекомендуется выполнять специальные упражнения (моргания, повороты глазного яблока по различным направлениям и др.). Необходимо периодически проводить контроль остроты зрения по таблице Сивцева.

7. В день экзамена обязательно выполнить утреннюю зарядку продолжительностью 15–30 мин (быстрая ходьба или легкий кросс с общеразвивающими упражнениями на свежем воздухе), затем принять контрастный душ. Перед экзаменом за 30–45 мин применить психотренинг.

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Общетеоретические и социальные аспекты профилактики близорукости в условиях современного образовательного процесса.....	8
1.1. Близорукость как проблема современного общества.....	8
1.2. Современные представления о возникновении близорукости	11
1.3. Зрительное утомление как фактор возникновения и прогрессирования близорукости	15
1.4. Взаимосвязь соматических и психических функций с сенсорной и двигательной деятельностью человека	23
1.5. Стресс и близорукость	29
1.6. Некоторые аспекты профилактики близорукости	37
Глава 2. Оценка состояния здоровья студентов и факторы, определяющие его нарушения	48
2.1 Анализ морфофункциональных и психофизиологических показателей студентов в период обучения в вузе	48
2.2. Особенности физического развития и психофизиологических функций студентов с близорукостью	53
2.3. Оценка состояния психофизиологических функций у студентов с близорукостью в экзаменационный период	62
Глава 3. Профилактика близорукости у студентов средствами физической культуры.....	68
3.1. Содержание образовательно-профилактической программы для студентов педагогического вуза.....	68
3.2. Эффективность воздействия средств физической культуры на психофизическое состояние студентов, имеющих близорукость	77
Заключение.....	83
Библиографический список	87
Приложение. Практические рекомендации	101

Научное издание

Марчук Светлана Азатовна
Марчук Юрий Владимирович

**СОЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОФИЛАКТИКИ БЛИЗОРУКОСТИ В СОВРЕМЕННОМ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Монография

Редактор Н. М. Юркова
Компьютерная верстка Н. А. Ушениной

Печатается по постановлению
редакционно-издательского совета университета

Подписано в печать 08.10.2008. Формат 60х84/16
Усл. п. л. 6.0 Тираж 100. Заказ 2522

Отпечатано с готового оригинал-макета в Типографии АМБ
620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96.
Тел.: (343) 251-66-05, 269-55-06

