

Здоровьесберегающие технологии поддержки микронутриентами функции зрения у студентов с миопией

Егорова Е.Ю.^{1,2}, Быков А.Т.³, Громова О.А.², Торшин И.Ю.²,
Слышалова Н.Н.², Хватова Н.В.²

¹ – ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет», г. Иваново

² – ФГОУ ВО «Ивановская Государственная медицинская академия» Минздрава РФ, г. Иваново

³ – ФГОУ ВПО «Кубанский Государственный медицинский университет» Минздрава РФ, г. Краснодар

Резюме. Поддержка микронутриентами функции зрения у студентов с миопией малоиспользуемый резерв здоровьесберегающих технологий. У студентов миопия является одной из основных проблем, которая по мере учёбы только нарастает. В настоящей работе представлены результаты двухцентрового рандомизированного исследования эффективности использования витаминно-минерального комплекса «Фокус Форте» в группе 120 пациентов молодого возраста (16–19 лет, студенты ВУЗов дневной формы обучения в Иваново и Краснодаре) в контексте комплексной терапии в течение 2 мес. Пациенты прошли рандомизацию на приём препарата ($n = 60$) или в группу контроля (стандартная терапия, $n = 60$). На день «0» и день «60» проводились измерения более 80 параметров пространственно-контрастной чувствительности с использованием специального пакета компьютерных программ. Сравнение исследованных показателей зрения на день «60» показало ряд статистически значимых различий в электрочувствительности (О.Ш. 4,6, 95% ДИ 1,4–16, $p = 0,03$), пространственной контрастной чувствительности (О.Ш. 9,0, 95% ДИ 1,5–17, $p < 0,006$) и яркостной чувствительности (О.Ш. 5,6, 95% ДИ 1,7–19,0, $p = 0,003$). Приём препарата способствовал статистически значимому снижению клинической симптоматики гиповитаминозов и дефицита цинка ($p < 0,001$). Коррекция микронутриентов, ориентированных на поддержку функции зрения, способствует нормофизиологическому протеканию процессов зрения, улучшению зрительных функций и компенсации явлений астинопии у студентов.

Ключевые слова: миопия, студенты, витаминно-минеральный комплекс «Фокус Форте»

Healthsaving technologies of supporting micronutrients functions of eye - sidht at students with myopia

Egorova E.Yu.^{1,2}, Bykov A.T.³, Gromova O.A.², Torshin I.Yu.²,
Slushalova N.N.², Khvatova N.V.²

¹ – FGOU VO «Ivanovo state University»

² – FSBEI HE IvSMA Russian, Ivanovo

³ – FGOU VPO "The Kuban State medical University" of the RF Ministry of Health

Abstract. TSupport with micronutrients functions of vision in students with myopia underutilized reserve of health-saving technologies. Students myopia is one of the major problems that at the school is only growing. This paper presents the results two centers randomized trial of the effectiveness of the usage of vitamin-mineral complex "Focus Forte" in the group of 120 young patients at the age of (16–19 years, students of full-time education in Ivanovo and Krasnodar) in the context of integrated therapy for 2 months. Patients were randomized to receive drug ($n = 60$) or control group (standard therapy, $n = 60$). On day "0" day and "60" were measured more than 80 parameters of a spatial-contrast sensitivity with the use of special computer software package. The comparison of the investigated indicators of view on the day "60" showed a number of statistically significant differences in electroacoustically (O.S. 4,6, 95% DI 1,4-16, $p = 0,03$), spatial contrast sensitivity (O.S. 9,0, 95% DI 1,5-17, $p < 0,006$) and brightness sensitivity (O.S. 5,6, 95% DI 1,7-19,0; $p = 0,003$). The drug contributed to a statistically significant reduction of clinical symptoms of hypovitaminosis, and zinc deficiency ($p < 0,001$). Correction of micronutrients designed to support your eyesight, promotes normaphysiological processes of vision, improve visual function and compensation phenomena of asthenopia among students.

Keywords: myopia, students, vitamin-mineral complex «Focus Forte»

Автор, ответственный за переписку:

Егорова Евгения Юрьевна — к.м.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и общемедицинских знаний ФГБОУ ВО ИВГУ; докторант кафедры фармакологии и клинической фармакологии ФГБОУ ВО ИВГМА МЗ России; 153025, Иваново, ул. Ермака, 39; тел. +7 (4932) 370157; e-mail: egorovaevgenia@inbox.ru

Введение

Основная причина ухудшения здоровья подрастающего поколения россиян заключается в интенсификации процесса обучения, нарастании психоэмоционального напряжения, плохой экологии, сниженной

физической активности, неправильного питания [1]. При этом формируется стойкое нарушение той или иной гомеостатической функции, наступает дезадаптация. Стресс является причиной многих психосоматических заболеваний [16]. Применение различных по содержанию здоровьесберегающих и здоровьес-

укрепляющих технологий способствует реальному решению задач охраны здоровья студентов через повышение функциональных резервов и адаптивных возможностей, предупреждение заболеваний. Здоровьесберегающие технологии реализуются на основе лично-ориентированного подхода. Медицинские технологии осуществляют профилактику заболеваний; коррекцию и реабилитацию соматического здоровья пациентов. При этом главное место принадлежит использованию данных мониторинга о состоянии здоровья учащихся. В среднем по России у студентов за время обучения частота хронической патологии увеличивается с 49 до 69%, показатель общей патологии возрастает на 38%, между тем здоровье выступает как ведущий фактор, определяющий не только гармоничное развитие личности студента, но и успешность освоения профессии, плодотворность его будущей профессиональной деятельности. Фактически, можно говорить о том, что период студенчества в жизни современного молодого человека является тем последним отрезком времени, когда без особых усилий и затрат ещё возможно скорректировать имеющиеся недостатки здоровья и даже создать принципиально новую модель жизнедеятельности и миропонимания.

С целью создания «портрета здоровья» студента на базе Центров здоровья Кубанского государственного медицинского университета и Ивановского государственного университета был проведён анализ заболеваемости, по данным обследования и медицинской документации, студентов очной формы обучения 1–4 курсов в количестве 2 000 человек. На основании рейтинга основных групп заболеваний по распространённости у студентов были выделены следующие группы: студенты, болеющие более 4 раз в год острыми респираторными инфекциями верхних дыхательных путей (МКБ — X: J06) — 27%, студенты с миопией (МКБ — X: H 52.1) — 19%, студенты с СВД с пониженным давлением (МКБ — X: G.90.9) — 21%. Диагностика проводилась по программам Центра здоровья для выявления психофизиологической дезадаптации, микро- и макроэлементоза, системных дисфункций как предикторов существующей патологии с целью сохранения здоровья и восстановления адаптационных резервов.

Прогрессирующая миопия является одной из ведущих проблем современной офтальмологии. Актуальность и социальная значимость углубленного изучения её патогенеза и разработки новых методов лечения неоспоримы. В нашей стране в структуре инвалидности вследствие офтальмопатологии миопия занимает третье место, а в структуре детской инвалидности — второе место [2, 3]. Дефицит эссенциальных микронутриентов, таких как витамины и микроэлементы оказывают значительное влияние на протекание глазной патологии [4]. В связи с повсеместной распространённостью дефицита витаминов и минералов у россиян [5], дефицит микронутриентов представляет

собой значительный фактор риска глазной патологии в молодом возрасте. Поэтому, необходима профилактика заболеваний глаз посредством использования специализированных витаминно-минеральных комплексов.

Лютеин и зеаксантин — каротиноиды, составляющие основу макулярного пигмента, предохраняющего глаз от оптического и оксидативного стресса, особенно в центральной части макулы. С обнаружением у лютеина и зеаксантина оптико-протекторных свойств возникло новое течение в нутрициологической поддержке функции зрения. Продолжается поиск наиболее эффективных комплексов каротиноидов (бета-каротин, лютеина, зеаксантина) и флавоноидов по качественному и количественному составу. В частности, наблюдается тенденция к повышению дозы лютеина в комплексах; при использовании флавоноидов на основе экстракта черники вводится стандартизация по антоцианам.

Например, исследование 44 здоровых добровольцев показало, что приём смеси 11,8 мг зеаксантина и 5,9 мг лютеина 1 раз в сутки в течение 6 мес приводил к достоверному увеличению оптической плотности пигмента в центральной области макулы (0,25; $p = 0,001$; 0,5; $p = 0,001$) [5]. Другой пример: в группе 100 пожилых пациентов (72 ± 7 лет) с возрастной дегенерацией макулы производился приём смеси из 12 мг лютеина, 1 мг зеаксантина, 120 мг витамина С, 17,6 мг витамина Е, 10 мг цинка и 40 мг селена 1 раз в сутки в течение 6 мес. В ходе исследования было отмечено статистически значимое возрастание оптической плотности макулярного пигмента по сравнению с группой плацебо (0,1 [$\pm 0,009$]; $p < 0,0008$), причём наиболее заметен был эффект у пациентов с исходно низкой оптической плотностью пигмента [6].

Следует отметить, что эти и другие исследования [8–10] проведены, преимущественно, в группах пациентов пожилого и, реже, среднего возраста. Значительно меньше исследований по нутрициологической поддержке зрительной функции, проведённых в группах подростков и людей молодого возраста. Тем не менее, именно этот возраст характеризуется колоссальной нагрузкой на зрительную функцию, что подтверждается ростом офтальмологической заболеваемости в этой возрастной группе. Очевидно, что отсутствие должных профилактических мероприятий, направленных на поддержку функции зрения в молодом возрасте, приведёт к росту и утяжелению офтальмологической заболеваемости и в среднем, и в пожилом возрасте.

Исследуемый в настоящей работе новый витаминно-минеральный комплекс «Фокус Форте» содержит микронутриенты, необходимые для поддержания процессов зрения. В состав препарата входят: флавоноиды (стандартизованный экстракт черники, 44 мг, в т. ч. антоцианы, 11 мг), каротиноиды (бета-каротин, 1,5 мг; зеаксантин, 0,4 мг; лютеин, 3 мг), витамины (витамины

А, 0,4 мг (1 333 МЕ); В₂ (рибофлавин), 1,44 мг; витамин С (аскорбиновая кислота), 70 мг; витамин Е (альфа-токоферол), 10 мг) и минералы (медь, 0,5 мг; селен, 21 мкг; цинк, 9 мг). Приём микронутриентов входящих в состав «Фокуса Форте» способствует улучшению зрительных функций и, в частности, снижает утомляемость глаз при повышенных зрительных нагрузках.

Препараты серии «Фокус» успешно применяются в терапии возрастной макулярной дегенерации и глаукомной оптической нейропатии у пациентов пожилого возраста [8–10]. Ранее, было проведено исследование эффективности препарата «Фокус» в динамике применения у лиц молодого возраста в течение 3 мес [11]. Представляет интерес проведения рандомизированного исследования терапевтических эффектов нового препарата «Фокус Форте» в группе молодых пациентов с миопией, испытывающих повышенные зрительные нагрузки (студенты). В настоящей работе изучалась эффективность применения биологически активной добавки «Фокус Форте» в комплексной терапии миопии.

Материалы и методы

Исследование соответствовало этическим стандартам комитетов по биомедицинской этике, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией с поправками от 2000 г. и «Правилами клинической практики в РФ» от 1993 г. Все наблюдаемые были подробно информированы о проводимом исследовании, его целях, безопасности применения препарата, исходя из данных о его составе.

Исследуемая группа пациентов

Исследование проводилось в 2 городах (Иваново и Краснодар) у студентов Ивановского государственного университета, Ивановской государственной медицинской академии и Кубанского государственного медицинского университета. С информированного согласия в исследование была отобрана группа из 120 студентов (17–19 лет, ИМТ 22 ± 2 кг/м²) очной формы обучения первого, второго и третьего курсов, прошедших плановое обследование и профилактическое лечение, а также дополнительное обследование в связи с диспансерным наблюдением по поводу миопии и с жалобами на повышенную зрительную утомляемость.

Всем отобраным в группу пациентам был поставлен офтальмологический диагноз «миопия»: миопия слабой степени (48 человек), миопия слабой степени со спазмом аккомодации (25 человек), миопия средней степени (36 человек), миопия высокой степени (11 человека). Критериями исключения являлись тяжёлые органические заболевания (гломерулонефрит, последствия ЧМТ и др.) и терапия витаминно-минеральными комплексами в течение последних 6 мес.

Из 120 наблюдаемых (63 девушки, 57 юноши) 5 человек обучались на математическом факультете, 7 — на биолого-химическом, 11 — на экономическом, 9 — на историческом, 11 — на юридическом факультете ИВГУ; 7 — на стоматологическом факультете, 10 — на лечебном факультете ИвГМА; 31 — на лечебном факультете, 29 — педиатрическом факультете Куб ГМУ. Все включённые в исследование студенты были иногородними и проживали в общежитиях ИвГУ, ИвГМА и Куб ГМУ. Все обследуемые по роду своей деятельности проводили перед экраном монитора более 6 ч в день, имели большую умственную нагрузку, испытывали зрительное утомление, много читали — т. е. испытывали зрительное утомление (астенопию).

Всем пациентам проводилось полное диагностическое обследование, которое включало тщательный сбор анамнеза и жалоб, визометрию с коррекцией и без, определение резерва относительной аккомодации по методу Аветисова Э.С. и объёма абсолютной аккомодации проксиметрическим способом. Была проведена оценка состояния глазного дна, оценка центрального поля зрения с помощью компьютерной программы «Окуляр» путём исследования порога яркостной чувствительности (цветовой и световой), электрочувствительности, электролабильности, измерения пространственной контрастной чувствительности.

Дополнительно, всем студентам проводилось полное диагностическое обследование на базах лечебно-диагностического центра клиники ИвГМА и центра здоровья клиники КубГМУ. Были установлены следующие сопутствующие патологии: «вегето-сосудистая дистония» (80 человек), «затруднение венозного оттока» (27), «избыточная масса (ИМТ >25–29 кг/м²)» (6), «хронический пиелонефрит» (6), «хронический гастрит» (5), «хронический гастродуоденит» (3), «дискинезия желчевыводящих путей» (2). Отметим, что все эти сопутствующие патологии ассоциированы с дефицитом тех или иных витаминов и микроэлементов [4, 11].

Пациенты были рандомизированы на 4 группы: 2 основных (1-я — Иваново и 3-я — Краснодар), принимающих «Фокус Форте» (Иваново, $n^1 = 30$, Краснодар, $n^3 = 30$, $n^{1+3} = 60$) и группы контроля (Иваново, $n^2 = 30$; Краснодар, $n^4 = 30$, $n^{2+4} = 60$). Все пациенты проходили стандартную терапию, включавшую регулярное выполнение упражнений для глаз, нормализацию режима дня (включая дозированное чтение с регулярными промежутками для отдыха зрения, рациональное освещение рабочего места, соблюдение правильного фокусного расстояния до книги и монитора компьютера) и питания. Пациенты основных групп принимали витаминно-минеральный комплекс «Фокус Форте» по 1 таблетке 1 раз в сутки (утром) непрерывно, в течение 2 мес в период осеннего семестра. Оценки зрительной функции и симптоматики гиповитаминозов проводились в начале исследования (день «0») и в конце исследования (день «60»).

Оценка клинической симптоматики гиповитаминозов

Состояние пациентов до терапии (день «0») и после терапии (день «60») оценивалось по разработанной нами регистрационной карте, включающей оценку физикальных данных, функции зрения, признаков гиповитаминозов и дисмикроэлементозов. Оценку симптоматики гиповитаминозов и дефицита обеспеченности микроэлементами (цинк, селен и медь) проводили в баллах по результатам клинико-симптоматического анкетирования с использованием верифицированных шкал гиповитаминозов [12].

К примеру, для оценки дефицита цинка кроме снижения остроты зрения принимались во внимание характерные для дефицита цинка состояния не только со стороны органов зрения (сухой конъюнктивит, кератит), но и со стороны кожи и её придатков (сухость кожи, чешуйчатые высыпания на коже, угри, фурункулез, экзема, дерматит, расслаивание ногтей, появление белых пятен на ногтевых пластинках, тусклый цвет волос, перхоть, замедление роста волос, выпадение волос, гипопигментация волос, замедленное заживление ссадин и ран, сухость и трещины на коже губ). Обязательно учитывались такие параметры как изменение вкусовых ощущений, стоматит, снижение аппетита, гипоацидный гастрит, аллергические заболевания, частые и длительные простудные заболевания, а также раздражительность, утомляемость, снижение памяти, нарушение сна и гиперактивность.

Измерение пространственно-контрастной чувствительности

Определение остроты зрения с помощью таблицы дало возможность врачам количественно измерять зрительные функции. Однако многие пациенты жалуются на зрительный дискомфорт даже при нормальной остроте зрения. Тестирование контрастной чувствительности стало не только способом оценки нормального развития зрительных функций, но и средством выявления начальных стадий различных заболеваний зрительной системы. Поэтому особое внимание было уделено исследованию пространственно-контрастной чувствительности, проводимому с использованием метода оценки функции контрастной чувствительности, разработанного в ООО «Астроинформ-СПЕ» (автор А.Е. Белозеров). Метод осуществляется с помощью специального пакета программ. На дисплее компьютера предьявлялась решётка, яркость которой менялась в направлении перпендикулярном её ориентации. Контраст решётки плавно менялся вдоль линии ориентации от минимума 0,25% до максимума 100% (в расчёте от контраста, обеспечиваемого данным монитором в принятых условиях адаптации), при этом средняя яркость решётки оставалась постоянной. Пространственная частота определялась количеством

циклов черно-белых полос (решёток) на один угловой градус поля зрения и измерялась в циклах на градус. Контрастная чувствительность определяется как величина обратная минимальному контрастному порогу решётки, при которой она была различима при данной пространственной частоте. Функция контрастной чувствительности определялась как логарифм контрастной чувствительности для 12 пространственных частот 0,5–16 цикла на градус угла зрения.

Измерение проводилось монокулярно при средней освещённости комнаты 10–12 кд/м² при освещённости экрана 40–60 кд/м². Поле стимуляции составляло 6 °С, при расстоянии 2 м до экрана. Использованы ахроматическая и хроматические (красно/чёрная, зелёно/чёрная и сине/чёрная) решётки, как для исследования функции контрастной чувствительности, так и для выявления доли участия фоторецепторов в формировании контрастной цветовой чувствительности. Исследование проводилось с оптимальной для каждого пациента очковой коррекцией. Время исследования одной решётки 2–5 мин. Длительность предьявления стимула не ограничивалась. Для исключения ошибок восприятия контраста испытуемому предьявлялся весь экран, на котором появлялась шторка, закрывавшая область с более высоким контрастом. В сомнительных случаях или при неуверенности пациента предлагалось повторять процедуру три раза, закрывая шторкой области с более высоким контрастом, смещаясь к минимальному контрасту и наоборот. Предьявление решёток происходит последовательно от низких к высоким частотам с предьявлением всего паттерна в начале исследования для более адекватного понимания испытуемым задачи исследования, для адаптации зрительной системы. По результату исследования строится кривая пороговой частотно-контрастной характеристики, где величина чувствительности откладывается в дБ.

Контрастная чувствительность у обследованных студентов была не одинакова в пределах различных пространственных частот. Более низкий уровень пространственной чувствительности в области низких и высоких частот по сравнению с областью средних пространственных частот обусловлен разрешающей способностью нервных элементов сетчатки, различием в величине рецептивных полей ганглиозных клеток сетчатки в центральных и периферических отделах, а также разрешающей способностью оптики глаза.

Высокочастотная составляющая графика пространственной контрастной чувствительности в значительной мере определяется установкой глаза, поэтому многие исследователи стали использовать эту составляющую для определения качества и оптимальности различных форм оптической коррекции при аномальных рефракциях. В целом, исследование функции контрастной чувствительности может предоставить информацию о состоянии фоторецепторов сетчатки, межнейронных взаимодействиях, рецептивных полях,

о работе высших отделов зрительного анализатора, что позволяет использовать эту методику в комплексном исследовании особенностей органа зрения, в оценке работы цветовых, световых и контрастных каналов.

Для статистической обработки использовались методы математической статистики, включающие параметрические и непараметрические критерии. Сравнение прогнозируемых и наблюдаемых частот встречаемости признаков проводилось с помощью критерия χ^2 и гетероскедастического двустороннего теста Стьюдента. Для сравнения зависимых переменных использовался Т-критерий (Вилкоксона). В таблицах приведены, как правило, значения Р, соответствующие гетероскедастическому тесту Стьюдента.

Результаты наблюдения

Применение витаминно-минерального комплекса «Фокус Форте» не вызывало побочных явлений и аллергических реакций в течение всего курса приёма. Большинство пациентов (51 из 60 чел.) принимавших «Фокус Форте, уже на 30-й день применения отметили субъективное уменьшение зрительной утомляемости, а 16 из 60 человек дополнительно отметили и улучшение цветочувствительности. Следует отметить, что снижение утомляемости наблюдалось и при стандартной терапии (контрольная группа), в то время как в контрольной группе ни один из обследованных не отмечал изменений в цветочувствительности.

В ходе проведённого лечения у пациентов, принимавших «Фокус Форте» отмечалась положительная динамика зрительных функций и работы аккомодационного аппарата глаза по сравнению с контрольной группой. Для каждого пациента был собран массив из 84 параметров зрения и 20 параметров клинической симптоматики гиповитаминозов, всего 104 параметра исследования. Были проанализированы архивные данные на студентов в виде выписки из формы № 112/у («История развития ребёнка»), данные формы № 025/у (Медицинской карты амбулаторного больного).

Сравнение исследованных показателей зрения выявило ряд статистически значимых различий, относящихся к остроте зрения, резервам относительной и абсолютной аккомодации, пространственной контрастной чувствительности и пороге яркостной чувствительности. Улучшение показателей зрения у обследуемых пациентов на день «60» сопровождалось значительным снижением баллов дефицита витаминов.

Сравнение по группам средних значений исследуемых показателей на день «0» позволило установить статистически значимые отличия между группами только для 7 из 104 исследованных параметров (табл. 1). При этом 3 из 7 параметров соответствовали низкочастотной части спектра пространственной контрастной чувствительности (ПКЧ, 0,5 Гц). Существование различий между ограниченным числом параметров указывает на приемлемое качество рандомизации групп. Поправки на эти отличия между группами на день «0» вносились при мультипараметрическом анализе различий между группами на день «60».

Приём препарата приводил к значительному снижению клинической симптоматики гиповитаминозов и проявлений дефицита цинка, на что указывало снижение числа баллов по шкалам микронутриентных дефицитов (рис. 1). Все зарегистрированные изменения в витаминном статусе пациентов были статистически значимы ($p < 0,001$). Таким образом, приём «Фокус Форте» в течение 2 мес способствует существенной компенсации дефицита витаминов А, В₂, С, Е и цинка — микронутриентов, активно участвующих в поддержании функции зрения.

Например, проявлениями дефицита цинка со стороны кожи и её придатков являются сухость кожи, чешуйчатые высыпания на коже, угри, фурункулез. В настоящем исследовании было выявлено, что приём препарата «Фокус Форте» способствовал снижению интенсивности проявления угревой сыпи в группе 1 (16 чел. — на день «0», 10 чел. — на день «60»), но не в контрольной группе (15 чел. — на день «0», 14 чел. — на день «60»).

Таблица 1

Статистически значимые отличия в показателях зрения между основной и контрольной группами на день «0»

Показатель	Группа 1, «Фокус Форте» (Иваново), n = 30	Группа 2, контрольная (Иваново), n = 30	Группа 3, «Фокус Форте» (Краснодар), n = 30	Группа 4, контрольная (Краснодар), n = 30	Значение p *1 и 2 группа **3 и 4 группа
ПКЧ, кр.фон,0,5, OS	19±2,7	21±3,8	18,9±2,7	20,9±3,8	* 0,06; **0,05
ПКЧ, бел.фон, 0,5, OD	13,6±4,1	17,7±7,5	13,1±3,7	17,8±7,5	* 0,05; **0,04
ПКЧ, бел.фон, 0,5, OS	16,3±3,1	19,8±4,6	15,9±3,1	19,6±4,5	* 0,02; **0,01
ПКЧ, бел.фон,2, OS	27±3,5	31±6,9	26,4±3,4	31,2±6,9	* 0,02; **0,01
Порог ярк. чувствит., min	12,5±0,8	12,1±0,3	12,1±0,8	11,9±0,3	* 0,05; **0,04
СВКТ	13,7±0,8	13,1±0,4	13,9±0,8	13,2±0,4	* 0,02; **0,01
СЗ 0–5	14,2±1,5	13,1±0,7	14,5±1,5	13,2±0,7	* 0,05; **0,04

Примечание: ПКЧ – пространственная контрастная чувствительность; OD – правый глаз; OS – левый глаз; СВКТ – среднее по внутреннему кольцу точек; СЗ 0–5 – среднее в зоне 0–5 градусов.

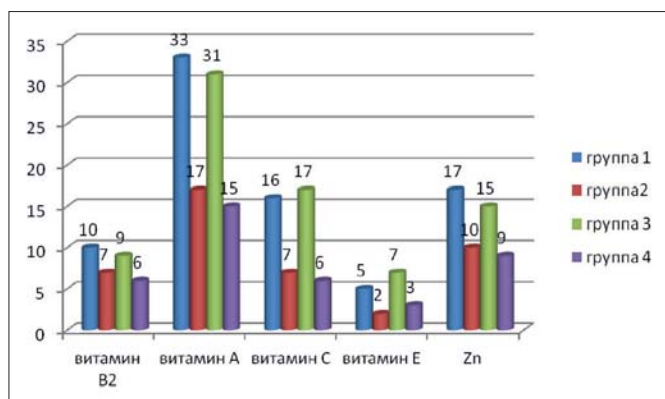
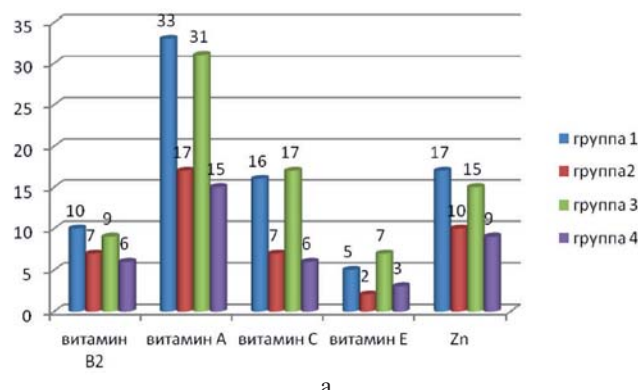


Рис. 1. Снижение симптоматики дефицита микронутриентов. Сравнение 4 групп: 1-я — основная и 2-я — контрольная (Иваново); 3-я — основная и 4-я — контрольная (Краснодар) на день «60»

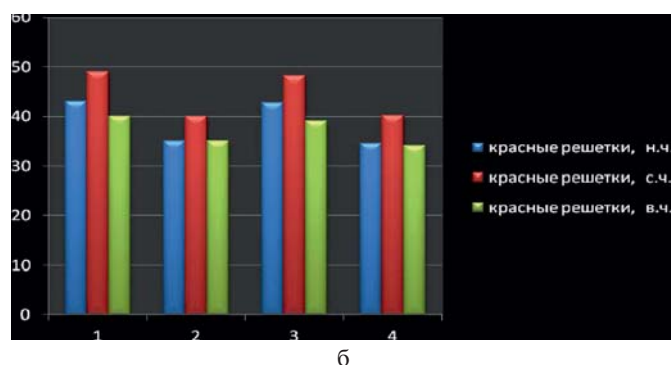
Отмечено улучшение функционального состояния аккомодационного аппарата глаза. По сравнению с контрольной группой запас относительной аккомодации повысился, в среднем, на +1,4 дптр, а объём абсолютной аккомодации увеличился с $7,8 \pm 0,2$ дптр до $9,6 \pm 0,3$ дптр ($p < 0,05$). По данным анкетирования участников исследования, уменьшение зрительного утомления (астенопии, улучшение чёткости, яркости изображения, повышение зрительной работоспособности) определялось в 80% случаев в группе 1 и в 52% случаев в группе 2 ($p < 0,02$): отношение шансов (О.Ш.) составило 3,9, 95% достоверный интервал (95% ДИ) — 1,2–12.

После курса приёма биологически активной добавки «Фокус Форте», в группе 1 наблюдались статистически значимые снижение порога электрочувствительности и повышение порога электролабильности (табл. 2). Например, при приёме препарата порог электрочувствительности правого глаза снижался до 30 ± 3 мкА (53 ± 29 мкА — в контрольной группе). Порог электрочувствительности снизился в 80% случаев в группе 1 и в 45% случаев в группе 2 ($p = 0,05$); порог электролабильности увеличился в 85% случаев в группе 1 и в 55% случаев в группе 2 (О.Ш. 4,6, 95% ДИ 1,4–16, $p = 0,03$).

При анализе показателей пространственной контрастной чувствительности данные для левого и правого глаза были объединены, поскольку в исследованной выборке не наблюдалось значительных дисбалансов



а



б

Рис. 2. Сравнение показателей пространственной чувствительности на зелёной решётке (а) и красной решётке (б) в группах: 1 — основная и 2 — контрольная (Иваново); 3 — основная и 4 — контрольная (Краснодар)

в стереоскопическом зрении. При сравнении данных до и после лечения выяснилось, что статистически значимые отличия наблюдались практически по всему спектру частот (табл. 3, рис. 2). Кроме того, усреднённый спектр контрастной чувствительности имел выраженное плато в районе средних частот («2–8»). Поэтому, в табл. 3 проводится сравнение данных отдельно для низких частот (н. ч., 0,4–1), средних частот (с. ч., 2–8) и высоких частот (в. ч., 11–16). Следует подчеркнуть, что положительная динамика пространственной контрастной чувствительности наблюдалась у 83% пациентов в группе 1 (25 чел.) и только у 50% (15 чел.) в группе 2 (О.Ш. 9,0, 95% ДИ — 1,5–17, $p < 0,006$).

Отличия в характере изменений контрастной чувствительности, установленные в ходе исследо-

Таблица 2

Статистически значимые отличия в электрочувствительности (ЭЧ) и электролабильности (ЭЛ) зрительного нерва и сетчатки пациентов на день «60»

Показатель (мкА- микроампер, частота, Гц – герц)	Группа 1, «Фокус Форте» (Иваново), n = 30	Группа 2, контрольная (Иваново), n = 30	Группа 3, «Фокус Форте» (Краснодар), n = 30	Группа 4, контрольная (Краснодар), n = 30	Значение p *1 и 2 группа **3 и 4 группа
ЭЧ OD, мкА	30 ± 3	53 ± 29	$29,6 \pm 3$	$52,6 \pm 29$	*0,02; **0,03
ЭЧ OS, мкА	29 ± 2	52 ± 27	$29,3 \pm 2$	$51,3 \pm 27$	*0,02; **0,03
ЭЛ OD, Гц	35 ± 2	23 ± 5	$34,8 \pm 2$	$23,4 \pm 5$	*0,007; **0,006
ЭЛ OS, Гц	36 ± 2	22 ± 6	$35,8 \pm 2$	$22,7 \pm 6$	*0,001; **0,002

Таблица 3

Статистически значимые отличия в показателях пространственной контрастной чувствительности (ПКЧ, дБ) у пациентов на день «60»

Показатель ПКЧ, дБ	Группа 1, «Фокус Форте» (Иваново), n = 30	Группа 2, контрольная (Иваново), n = 30	Группа 3, «Фокус Форте» (Краснодар), n = 30	Группа 4, контрольная (Краснодар), n = 30	Значение p *1 и 2 группа **3 и 4 группа
Стереопсис, с.ч.	75±40	45±35	74,8±40	44,5±35	*0,05;**0,04
Синие решётки, н.ч.	44±5	36±6	44,5±5	35,7±6	*0,01;**0,03
Синие решётки, с.ч.	41±5	37±3	41,6±5	36,6±3	*0,007;**0,03
Красные решётки, н.ч.	43±2	35±5	42,7±2	34,6±5	*6·10 ⁻⁵ ; **5·10 ⁻⁵
Красные решётки, с.ч.	49±5	40±8	48,1±5	40,1±8	*6·10 ⁻³ ; **5·10 ⁻³
Зелёные решётки, н.ч.	39±2	33±5	39,8±2	33,2±5	*1·10 ⁻⁴ ; **1·10 ⁻⁴
Зелёные решётки, с.ч.	51±3	42±7	50,6±3	41,9±7	*2·10 ⁻⁴ ; **1·10 ⁻⁴
Зелёные решётки, в.ч.	41±6	34±7	40,4±6	33,8±7	*7·10 ⁻³ ; **6·10 ⁻³
Белые решётки, н.ч.	41±4	38±4	40,6±4	37,5±4	0,06;**0,05
Белые решётки, с.ч.	50±2	41±5	49,3±2	40,5±5	*4·10 ⁻⁶ ; **3·10 ⁻⁶
Белые решётки, в.ч.	44±3	37±5	43,4±3	36,7±5	*4·10 ⁻⁴ ; **3·10 ⁻⁴

Примечание: н.ч. — низкие частоты, с.ч. — средние частоты, в.ч. — высокие частоты, OD — правый глаз, OS — левый глаз.

вания, могут быть связаны с утомлением различных отделов головного мозга. Как известно, цветовое зрение человека определяется поглощением света тремя классами колбочек-фоторецепторов, имеющих максимальную чувствительность в области 560, 530 и 420 нм и перекрывающих друг друга спектрами поглощения. Эти спектры поглощения дают соответствующие названия максимально реагирующим на них классам колбочек — «красночувствительные» или чувствительные к длинным волнам (ДВ-колбочки), «зелёночувствительные» или чувствительные к средним волнам (СВ-колбочки) и «синечувствительные» или чувствительные к коротким волнам (КВ-колбочки). Согласно результатам многих психофизических исследований, зрительная система состоит из множества параллельных каналов — фильтров, каждый из которых чувствителен к определённым пространственным частотам, т. е. имеет свою полосу пропускания [13, 14]. Ряд микронутриентов, таких как витамин А, цинк, лютеин, зеаксантин, оказывают значительное влияние на процессы цветового зрения [15].

Одним из методических подходов, которые позволили бы объединить знания о нейрофизиологии зрительной системы и интегративной яркостной и цветовой чувствительности в единой форме эксперимента, является метод поточечного сканирования поля зрения мелкими световыми пятнами с их топографической локализацией на глазном дне. При анализе порога яркостной чувствительности данные для левого и правого глаза были объединены. Статистически значимые различия наблюдались для различных фоновых цветов (чёрного, жёлтого и синего); в табл. 4 приведены данные для чёрного цвета. Положительная динамика наблюдалась у 28 (93%) пациентов в группе 1 и у 14 (47%) пациентов в группе 2 (О.Ш. 5,6, 95% — ДИ 1,7–19,0, $p = 0,003$).

Сравнение параметров яркостной чувствительности в группах 1 и 2 на день «60» показало статистически значимое улучшение и минимального ($p < 10^{-10}$), и максимального ($p = 0,001$) значения порога чувствительности, среднего по наружному кольцу точек («СНКТ», $p = 5 \cdot 10^{-5}$), среднего в верхненазальном квадранте («СВНК», $p = 0,007$), среднего в нижненазальном квадранте («СННК», $p = 0,03$) и среднего в верхнетемпоральном квадранте («СВТК», $p = 0,03$) в группе принимавших «Фокус Форте» по сравнению с контролем. Эти изменения указывают на снижение порогов чувствительности, т. е. соответствуют улучшению светочувствительности зрения пациентов.

Выводы

Прогрессирующая миопия является одной из ведущих проблем современной офтальмологии. В частности, учёба на дневном отделении ВУЗов предъявляет серьёзные требования к зрительной функции. При правильной организации режима труда и отдыха, регулярном выполнении гимнастики для глаз и рациональном питании со специальной микронутриентной поддержкой, студенты способны переносить значительные зрительные нагрузки без ущерба для зрения. Как показало наше исследование, большинство студентов часто пренебрегают этими довольно простыми рекомендациями. Как результат, имеющаяся у студентов миопия усугубляется, развивается зрительное перенапряжение и т. н. «синдром информационной усталости». Исследования последних лет показывают, что в профилактике и терапии патологий зрения значительную роль также играет специальная нутриентная поддержка.

Проведённое в настоящей работе рандомизированное исследование эффективности применения

витамино-минерального комплекса «Фокус Форте» указало на эффективность и безопасность применения данного препарата в составе комплексной терапии для поддержки зрительных функций, особенно необходимых для пациентов с уже имеющейся миопией.

1. Приём «Фокуса Форте» не вызывал побочных явлений и аллергических реакций в течение 2-месячного курса и способствовал снижению симптоматики гиповитаминозов и дефицита цинка ($p < 0,001$).

2. Использование «Фокус Форте» достоверно способствовало улучшению объёма абсолютной аккомодации ($7,8 \pm 0,2$ дптр до $9,6 \pm 0,3$ дптр, $p < 0,05$).

3. Приём препарата способствовал улучшению электрочувствительности (О.Ш. 4,6, 95% ДИ — 1,4–16, $p = 0,03$).

4. «Фокус Форте» достоверно улучшал пространственную контрастную чувствительность зрения (О.Ш. 9,0, 95% ДИ — 1,5–17, $p < 0,006$).

5. Приём «Фокус Форте» приводил к значимому улучшению яркостной чувствительности (О.Ш. 5,6, 95% ДИ — 1,7–19,0, $p = 0,003$).

Таким образом, «Фокус Форте» улучшает основные зрительные функции, улучшает функциональное состояние зрительного анализатора, снижает утомляемость глаз, способствует профилактике прогрессирования миопии и астигматизма. Витаминно-минеральный комплекс «Фокус Форте» (по 1 таблетке в сутки в течение 2 мес) может быть рекомендован к использованию при миопии и астигматизме как в профилактических, так и лечебных целях в составе комплексной терапии.

Литература

1. Быков А.Т., Маляренко Т.Н. Роль нутриентов в профилактике и коррекции нарушений когнитивных функций при старении. Военная медицина: Белорусский государственный медицинский университет. 2016; 3 (40): 105–115.

2. Либман Е.С., Шахова Е.В. Тезисы докладов VIII Съезда офтальмологов России. М.: 2005; 78–79.

3. Хватова Н.В. Клинико-функциональные симптомы дисбинокулярной амблиопии и нейрофизиологические механизмы развития зрительных функций. Автореф. дисс. к. м.н., ФГУ Московский НИИ глазных болезней. М.: 2008; 20.

4. Громова О.А., Ребров В.Г. Витамины, макро- и микроэлементы в офтальмологии / ред. В.Н. Нероев. М.: 2008; 73.

5. Спиричев В.Б. Справочник по витаминологии. 2004; М.: Медицина, 456.

6. Connolly E.E., Beatty S., Loughman J., Howard A.N., Louw M.S., Nolan J.M. Supplementation with all three macular carotenoids: response, stability and safety. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2011 Oct 6.

7. Trieschmann M., Beatty S., Nolan J.M., Hense H.W., Heimes B., Austermann U., Fobker M., Pauleikhoff D. Changes in macular pigment optical density and serum concentrations of its constituent carotenoids following supplemental lutein and zeaxanthin: the LUNA study. Exp Eye Res. 2007 Apr; 84 (4): 718–28. Epub 2006 Dec 19.

8. Алексеев И.Б., Шиналиева О.Н. Применение препарата Фокус у пациентов с возрастной макулярной дегенерацией и глаукомной оптической нейропатией. Вестник оптометрии. 2009; 6: 40–42.

9. Егоров Е.А., Романенко И.А. Возрастная макулярная дегенерация. Вопросы патогенеза, диагностики и лечения. Клиническая офтальмология. 2009; 10 (1): 42–47.

10. Нестеров А.П., Теплинская Л.Е., Балашова Л.М., Попов А.В. Клинические и иммунологические аспекты воздействия ВМК Фокус на течение возрастной макулярной дистрофии. Офтальмология. 2008; 5 (4): 39–42.

11. Егорова Е.Ю., Юдина Н.В., Торшин И.Ю., Слышалова Н.Н., Громова О.А. Эффективность использования витаминно-минерального комплекса «Фокус» в комплексной терапии миопии. Вестник Оптикотриетрии. 2011; 2: 54–59.

12. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы. М.: ГэотарМед, 2008; 960.

13. Шаповалов С.Л., Александров А.С. Материалы к проблеме зрительного утомления операторов видеодисплейных терминалов. М.: 1999; 174.

14. Максимов И.Б. Визоконтрастопериметрия в диагностике заболеваний глаз: методические рекомендации /С. А. Игнатъев и др. М.: ГВКГ им. Н. Н. Бурденко. 1999; 40.

15. Торшин И.Ю., Громова О.А. Двадцать пять мгновений молекулярной фармакологии. А-Гриф: 2012; 560.

16. Судаков К.В., Умрюхин П.Е. Системные основы эмоционального стресса Издательство: «Гэотар-медицина», 2011; 5–12.