

Обзор
УДК 617.726

МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ЗРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННОГО ТРУДА С ЯВЛЕНИЯМИ АККОМОДАЦИОННОЙ АСТЕНОПИИ — ИСТОРИЧЕСКИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ

В.Е.Юдин¹, В.П.Ярошенко¹, И.Г.Овечкин², Д.В.Гатилов², Е.С.Косухин¹

¹ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», г. Москва, Россия

² Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Медицинская реабилитация пациентов зрительно-напряженного труда с явлениями аккомодационной астенопии является актуальной задачей общественного здравоохранения, так как увеличение распространенности данного состояния не только приведет к большему количеству проблем со здоровьем, но и является фактором риска значительного снижения производительности труда. В историческом плане развитие медицинской реабилитации осуществлялось от одиночного до комплексного воздействия на орган зрения различных физических факторов. Современные подходы к медицинской реабилитации пациентов с аккомодационной астенопией основываются на методологических принципах проведения комплекса лечебно-диагностических мероприятий (персонализация, комплексность, последовательность, стандартизация, повторяемость), ведущим из которых является персонализация, связанная с определением формы астенопии (привычное избыточное напряжение аккомодации или астеническая форма аккомодационной астенопии).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: аккомодация, аккомодационная астенопия, зрительно-напряженный труд, медицинская реабилитация, объективная аккомододография, стимуляция зрения

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Овечкин Игорь Геннадьевич, e-mail:doctoro@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Юдин В.Е., Ярошенко В.П., Овечкин И.Г., [и др.] Медицинская реабилитация пациентов зрительно-напряженного труда с явлениями аккомодационной астенопии — исторические и современные аспекты // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2024. — Т. 4. — № 1. — С. 62–69. — DOI 10.36107/2782-1714_2024-4-1-62-69.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

MEDICAL REHABILITATION OF VISUALLY STRESSED LABOUR PATIENTS WITH ACCOMMODATIONAL ASTHENOPIA — HISTORICAL AND MODERN ASPECTS

V.E. Yudin¹, V.P. Yaroshenko¹, I.G. Ovechkin², D.V. Gatilov², E.S. Kosukhin¹

¹ Medical Institute of Continuing Education of the Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

² Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Practical Center of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

ABSTRACT

The medical rehabilitation of patients with symptoms of accommodative asthenopia working at high visual demands is an urgent public health task, since an increase in the prevalence of this condition will not only lead to more health problems, but is also a risk factor for a significant decrease in labor productivity. Historically, the development of medical rehabilitation has been carried out from single to complex effects of various physical factors on the organ of vision. Modern approaches to medical rehabilitation of patients with accommodative asthenopia are based on the methodological principles of carrying out a

set of therapeutic and diagnostic measures (personalization, complexity, consistency, standardization, repeatability), the main of which is personalization connected with determining the form of asthenopia (habitual excessive stress of accommodation or asthenic form of accommodative asthenopia).

KEYWORDS: accommodation, accommodative asthenopia, visually stressful work, medical rehabilitation, objective accommodation, vision stimulation

CORRESPONDENCE: Igor G. Ovechkin, e-mail: doctoro@mail.ru

FOR CITATIONS: Yudin V.E., Yaroshenko V.P., Ovechkin I.G., [et.al.] Medical rehabilitation of visually stressed labour with accommodative asthenopia — historical and modern aspects // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2024. — T. 4. — No. 1. — P. 62–69. — DOI 10.36107/2782-1714_2024-4-1-62-69.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап промышленного производства характеризуется существенным увеличением объема зрительной нагрузки как в процессе производственной деятельности, так и в бытовых условиях. В этой связи особо выделяют контингент лиц зрительно-напряженного труда (ЗНТ), профессиональная повседневная деятельность которых связана с интенсивной визуальной работой, требующей высокого уровня «профессионального» зрения и зрительной работоспособности. Безусловно, ведущее место среди пациентов ЗНТ отводится профессиональным пользователям персональных компьютеров. Возникновение специфического для данной деятельности компьютерного зрительного синдрома (КЗС) является фактором риска развития (прогрессирования) близорукости и сопровождается характерными объективными и субъективными астенопическими проявлениями. При этом КЗС является растущей проблемой общественного здравоохранения, так как увеличение распространенности данного состояния не только приведет к большому количеству проблем со здоровьем, но является фактором риска значительного снижения производительности труда [1–4].

В этой связи следует подчеркнуть, что использование компьютеров и цифровых электронных устройств для профессиональной деятельности, включая электронную почту, доступ в Интернет и развлечения, практически повсеместно распространено в современном обществе. В настоящее время просмотр цифровых электронных экранов не ограничивается настольными компьютерами, расположенными на рабочем месте. Сегодняшние визуальные требования могут включать просмотр ноутбуков и планшетных компьютеров, устройств для чтения электронных книг, смартфонов и других электронных устройств на рабочем месте, дома или, в случае портативного оборудования, в любом месте, что в целом существенно увеличивает объем зрительной нагрузки. В связи с этим в настоящее время КЗС как комплекс проблем с глазами и зрением, связанный с использованием компьютера, рассматривается с пози-

ции альтернативных терминов «Визуальное утомление» и «Цифровое напряжение глаз», отражающих различные цифровые устройства, вызывающие потенциальные проблемами со стороны различных систем организма и, в первую очередь, зрительной [5–9].

Ведущим функциональным нарушением зрительной системы, возникающим у пациентов ЗНТ в процессе профессиональной деятельности, является астенопия. Следует отметить, что проблема астенопии достаточно полно освещена по результатам комплексных исследований, выполненных отечественными специалистами «Экспертного совета по аккомодации и рефракции (ЭСАР)», которые предложили следующее определение данного термина: «астенопия» — функциональное расстройство зрения с характерными симптомами, при котором выполнение зрительной работы затруднено или невозможно, при этом ЭСАР предлагает классификацию, различающую следующие четыре формы астенопии: аккомодационная астенопия (рефракционно-аккомодационная), связанная с нарушениями в системе рефракции-аккомодации; мышечная (моторная), связанная с нарушениями в монокулярных и содружественных движениях глаз (глазодвигательной системы); сенсорная (нейрорецептивная), связанная с нарушением переработки зрительных сигналов в нервные импульсы и психоэмоциональная, связанная с нарушениями психологической адаптации к зрительной работе. При этом отмечается, что доминирующее место занимает аккомодационная астенопия (АА), которая проявляется субъективной («глазные», «зрительные», «соматические»; «профессиональные» и «медико-психологические» жалобы и объективной (аккомодационные нарушения, снижение «качества жизни») симптоматикой [10–16].

Целью настоящего обзора является анализ современных аспектов медицинской реабилитации пациентов ЗНТ с явлениями АА. Анализ литературных данных выполнялся в отечественной базе данных «RSCI» и международной базе данных «PubMed», при этом ключевыми словами поиска являлись «Медицинская реабилитация органа зрения», «Функциональная

коррекция зрения», «Компьютерный зрительный синдром», «Цифровое напряжение глаз», «Аккомодация», «Аккомодационная астенопия», «Зрительно-напряженный труд», «Качество жизни». Выбор источников для обзора осуществлялся в соответствии с критериями проспективных или ретроспективных исследований. Исследования исключались для анализа по следующим критериям: отсутствие достаточных данных об основных исходах для анализа; публикация не на английском языке; были обзорами, экспериментальными исследованиями, сериями случаев, редакционными статьями, письмами в редакцию, дубликатами исследований или тезисами конференций. Всего было проанализировано 168 источников с дальнейшим использованием фильтров систематического обзора и знаний авторов по теме.

Анализ комплексных методов коррекции аккомодационных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда.

Проведенный анализ литературы указывает, что проведение медицинской реабилитации (МР) пациентам ЗНТ с явлениями АА основывается на разнонаправленном физиотерапевтическом воздействии на аккомодационно-рефракционную систему глаза. При этом на начальном этапе развития МР в качестве ведущих физических факторов воздействия на орган зрения применялись низкоэнергетическое лазерное излучение (прямое и лазерными «спеклами») и магнитотерапия. Применительно к лазерному воздействию следует подчеркнуть, что практикуются, в основном, два методических подхода к воздействию на орган зрения — прямое (аппарат «МАКДЭЛ-09», Россия) и отраженное (аппараты «АОЛ-1», «ЛАСТ-1», «ЛОТ-01», Россия) облучение. В первом случае с помощью специальных устройств и др.) производится прямое облучение оболочек глаза гелий — неоновым или инфракрасным лазером. Ведущее место занимает метод бесконтактного транссклерального инфракрасного облучения цилиарной мышцы глаза с использованием аппарата «МАКДЭЛ-09». Проведенные клинические исследования показали, что лазерная стимуляция цилиарного тела оказывает выраженное положительное влияние на процесс аккомодации, что выражалось увеличением положительной части относительной аккомодации. Наряду с этим, выявлено улучшение работоспособности цилиарной мышцы (по данным эргографического исследования), а также увеличение реографического коэффициента. Отраженное низкоэнергетическое лазерное излучение основано на формировании лазерных «спеклов», которые представляют собой картину «зернистости», формирующуюся в результате микроинтерференции при освещении когерентным светом шероховатой поверхности. В целях стимуляции аккомодации наиболее показаны диффузный, ориентировочный, точечный и периферийный виды спеклов. При этом в зависимости от индивидуальных показателей аккомодации и субъективных жалоб лечебные мероприятия проводятся избирательно на определенном

расстоянии от источника излучения — 5 м (зона дальнего видения), 1 м (зона относительного покоя аккомодации) и 33 см (зона ближнего видения) [17–20].

Достаточно актуальный методический подход был частично апробирован в работах [21, 22], направленных на разработку комплексной системы медицинской реабилитации операторов зрительного профиля с расстройствами психологической и зрительной адаптации при «нормальном» зрительным статусе. С учетом научной специальности работ (восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия) авторами проведена оценка клинической эффективности воздействия на аккомодационную систему глаза широкого спектра физических (немедикаментозных) факторов. Полученные в работах результаты свидетельствуют, что наиболее эффективными методами физической реабилитации операторов зрительного профиля с расстройствами психологической и зрительной адаптации являются стимулирующие (комбинированное воздействие низкоэнергетического лазерного излучения и магнитотерапии), тонизирующие (массаж, гальванизация шейно-воротниковой зоны, краниальная остеопатическая терапия, физическая тренировка мышц шейного отдела позвоночника на основе специальных систем, рефлексотерапия) и психорелаксирующие (психорелаксирующий фильм с музыкальным сопровождением) методы. В качестве резервных целесообразно применять седативные (хвойные ванны), в качестве дополнительных — психостимулирующие (кислородные ванны) методы. Изложенные положения позволили разработать (на основе синдрома-патогенетического подхода к применению физических методов лечения и принципа персонализированной восстановительной медицины) комплексную методику медицинской реабилитации операторов зрительного профиля с расстройствами психологической и зрительной адаптации, которая обеспечивает достижение реабилитационной цели, направленной на снижение уровня психологической дезадаптации пациента, ослабление выраженности субъективных проявлений зрительной и общей усталости, восстановление функциональных нарушений аккомодационной системы глаза и повышение качества жизни. Клиническая эффективность разработанной методики подтверждается статистически значимым снижением уровня психологической дезадаптации, улучшением показателей субъективного статуса и параметров аккомодационной системы глаза, а также повышением качества жизни пациента ЗНТ.

Необходимо также отметить комплексные исследования, проведенные отечественными авторами в целях разработки методики коррекции аккомодационных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда методами физического воздействия. Установлено, что комбинированное применение разнонаправленных технологий физического воздействия (низкоэнергетического лазерного излучения, краниального остеопатического

воздействия и специальных тренировок шейно-грудного отдела позвоночника) обеспечивает эффективную коррекцию аккомодационных нарушений пациентам зрительно-напряженного труда, что подтверждается выраженной, статистически значимой положительной динамикой клинико-функциональных, офтальмо-эргономических и субъективных показателей зрительной системы после курса лечебно-восстановительных мероприятий. Важно подчеркнуть, что в работах впервые был обоснован мультидисциплинарный подход к коррекции аккомодационных нарушений у пациентов ЗНТ, основанный на синдромо-патогенетическом подходе к применению физических методов лечения. Данное положение представляется особенно актуальным в связи с существенным увеличением многопрофильных лечебно-диагностических учреждений и реабилитационных центров. По мнению авторов, ведущее место в данной бригаде должен занимать врач-офтальмолог (желательно после обучения по организации и методам реабилитационного лечения), кроме того, в бригаде присутствуют специалист по остеопатической терапии и лечебной физкультуре [23–25].

Следующий этап развития медицинской реабилитации пациентов ЗНТ с явлениями АА был связан с разработкой дифференцированного подхода к методике лечебно-восстановительного лечения в зависимости от формы АА (привычное избыточное напряжение аккомодации (ПИНА) и астеническая форма аккомодационной астенопии, АФАА). Данное положение определяется тем, что традиционные методы исследования аккомодации (определение объема, резервов, специальные опросники) обеспечивают возможность только определения собственно функционального нарушения аккомодации. Внедрение в последнее десятилетие в практику диспансерного обследования пациентов ЗНТ методики объективной аккомодографии обеспечило требуемый уровень диагностики указанных форм АА [11, 20, 26, 27].

Применительно к лечению аккомодационных расстройств, необходимо отметить, что определение формы АА обеспечивает адекватное лечение, в общем плане — при ПИНА требуются «расслабляющие» аккомодационную мышцу методы, при АФАА — лечение направлено на повышение объема абсолютной аккомодации. В этой связи идеология применения конкретных методов у пациентов с АА основана на накопленном опыте нехирургического лечения прогрессирующей близорукости, указывающим на необходимость проведения амбулаторного курса стимуляции зрения на основе специальных аппаратов и физиотерапевтического воздействия (как базового элемента). При этом в рамках лечения ПИНА предлагается комплексное лечение, включающее применение низкоэнергетического лазерного излучения (аппарат «Макдэл-09», Россия), тренировки аккомодации (аппарат «Окисис», Россия) и проведение магнитофореза с таурином 4% [9, 19].

В соответствии с современными представлениями лечение АФАА представляется более разнонаправ-

ленным и включает в себя, наряду с традиционными методами (низкоэнергетическое лазерное излучение, магнитофорез), обязательное проведение курса оптико-рефлекторных тренировок [28, 29]. В этой связи следует особо отметить, что одним из наиболее перспективных приборов в данном направлении признается «Визотроник» (Россия). Под воздействием тренировок происходит рефлекторная релаксация цилиарной мышцы (эффект «стеклянного атропина» или микроразтуманивания за счет положительных сферических линз, а также эффект дивергентной дезаккомодации, вызываемый призмами, основание которых обращено по направлению друг к другу). Эффективность тренировочного процесса повышается за счет бинокулярной и анизометропической раскочки цилиарной мышцы путем чередования положительных и отрицательных сферических линз, а также призматических линз, расположенных основаниями по направлению к носу и к виску. Кроме того, применение сферопризматических линз и призм с косым расположением линии «вершина-основание» способствует повышению их тренированности и координации движений. Проведенные исследования показали практическую целесообразность как одиночного применения данного вида тренировки, так и в сочетании аппаратным лечением и медикаментозной терапией [19, 30, 31].

Современные подходы к МР пациентов ЗНТ основываются на методологических принципах проведения комплекса лечебно-диагностических мероприятий (персонализация, комплексность, последовательность, стандартизация, повторяемость), ведущим из которых является персонализация, связанная с определением формы астенопии (ПИНА или АФАА). При этом по результатам проведенных исследований разработана следующая последовательность воздействия физических факторов на орган зрения [32–35]:

Пациенты с явлениями ПИНА: магнитофорез — аппарат «Амо-Атос» в сочетании с двукратной инстилляцией 4% тауфона (10 мин.) — прямое инфракрасное низкоэнергетическое бесконтактное лазерное облучение цилиарной мышцы глаза (аппарат «Макдэл-09», 7 мин.), оптико-рефлекторные тренировки (аппарат «Визотроник», Россия, 1 и 2 программы без цвета, зеленый цвет, 18 мин.), 10 сеансов (всего 35 мин. за один сеанс) по 1 сеансу в день. Все процедуры выполняются бинокулярно.

Пациенты с явлениями АФАА: I этап магнитофорез — аппарат «Амо-Атос» в сочетании с двукратной инстилляцией 4% тауфона (бинокулярно, 10 мин.), аппарат «Макдэл-09» (бинокулярно, 7 мин.), стимуляция аккомодации (аппарат «Ручеек», Россия, 5 мин. монокулярно) по 2 сеанса в день (перерыв не менее чем 4 часа) в течение 5 дней (10 сеансов); II этап — аппарат «Макдэл-09» (монокулярно, 5 мин.), аппарат «ЛАР-2», Россия (монокулярно, 5 мин.), аппарат «Визотроник» (1, 3 программы, без цвета, красный, синий цвет) комплексы 15 мин.), по 2 (35 мин.) сеанса в день, перерыв не менее чем 4 часа в течение 5 дней (10 сеансов).

Отдельного рассмотрения требует проведение (после курса МР или изолированно) тренировок зрения в домашних условиях. В практической деятельности зарубежных офтальмологов для самостоятельных опτικο-рефлекторных тренировок применяется преимущественно метод «раскачки» аккомодации с диапазоном сферических линз от +0,5 до +2,0 дптр и от -0,5 до -2,0 дптр, что, по мнению авторов, обеспечивает увеличение амплитуды монокулярной аккомодации и существенно повышает аккомодационный ответ [36–38]. Отечественными офтальмологами были разработаны различные устройства для домашних тренировок зрения — домашний аккомодотренер или «Ракетка» для тренировки преимущественно относительной аккомодации; диафрагмирующие очки; компьютерная стимуляция в зависимости от текущего состояния центрального зрения; тренажер дезаккомодационный оптический «Зеница», в основе лечебного действия тренажера лежит расслабляющее влияние на цилиарную мышцу положительных сферических линз (эффект микрозатуманивания или «стеклянного атропина»), а также призматических линз (эффект дивергентной дезаккомодации); «Аккомодотренер оптический», основанный на «раскачке» аккомодации; «Скиаскопическая линейка отрицательных линз» и ряд других [39]. Оценивая в целом представленные методы, следует подчеркнуть практически отсутствие дифференцированного подхода к методике тренировки в зависимости от вида аккомодационной астенопии. Представленные устройства имеют доказанный клинический эффект, достаточно просты в использовании,

но не позволяют добиться стойкого и высокого клинического результата. Это связано с воздействием только на одну группу мышечных волокон, повторяемостью и однотипностью упражнений, что приводит к быстрой привыкаемости и ведет за собой недостаточно высокие результаты. В этой связи следует особо подчеркнуть, что применительно к пациентам с АФАА наиболее физиологическим методом представляются монокулярные оптические тренировки, направленные на увеличение объема абсолютной аккомодации, в то время как большинство методов направлены на расслабление аккомодации, что более применимо при ПИНА [40].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МР пациентов ЗНТ с явлениями АА является актуальной задачей общественного здравоохранения, так как увеличение распространенности данного состояния не только приведет к большему количеству проблем со здоровьем, но и является фактором риска значительного снижения производительности труда. В историческом плане развитие МР осуществлялось от одиночного до комплексного воздействия на орган зрения различных физических факторов. Современные подходы к МР пациентов с АА основываются на методологических принципах проведения комплекса лечебно-диагностических мероприятий (персонализация, комплексность, последовательность, стандартизация, повторяемость), ведущим из которых является персонализация, связанная с определением формы астенопии (ПИНА или АФАА).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ranasinghe P., et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors // BMC Res Notes. — 2016. — Vol.9,N3. — P.150–165. doi: 10.1186/s13104-016-1962-1.
2. Turkistani A.N., et al. Computer vision syndrome among Saudi population: An evaluation of prevalence and risk factors // J Family Med Prim Care. — 2021. — Vol.10,N6. — P.2313–2318. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_2466_20.
3. Assefa N.L., et al. Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among bank workers in Gondar City, northwest Ethiopia, 2015 // ClinOptom (Auckl). — 2017. — Vol.10, N9. — P.67–76. doi: 10.2147/OPTO.S126366.
4. Zalat M.M., et al. Computer vision syndrome, visual ergonomics and amelioration among staff members in a Saudi medical college // Int J Occup Saf Ergon. — 2022. — Vol.28,N2. — P.1033–1041. doi: 10.1080/10803548.2021.1877928.
5. Lema A.K., Anbesu E.W. Computer vision syndrome and its determinants: A systematic review and meta-analysis // SAGE Open Med. — 2022. — Vol.9,N10:20503121221142402. doi: 10.1177/20503121221142402.
6. Munshi S., Varghese A., Dhar-Munshi S. Computer vision syndrome-A common cause of unexplained visual symptoms in the modern era // Int J Clin Pract. — 2017. — Vol.71, N7: e12962. doi: 10.1111/ijcp.12962.
7. Touma Sawaya R.I., et al. Asthenopia Among University Students: The Eye of the Digital Generation // J Family Med Prim Care. — 2020. — Vol.25. — №9. — P.3921–3932. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_340_20.
8. Tawil L.A., et al. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students // Eur J Ophthalmol. — 2020. — Vol.30, N1. — P.189–195. doi: 10.1177/1120672118815110.
9. Проскурина О.В. и др. Актуальная классификация астенопии: клинические формы и стадии // Российский офтальмологический журнал. — 2016. — Т.9. — №4. — С.69–73. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2016-9-4-69-73> [Proskurina O.V., et al. A modern classification of asthenopias: clinical forms and stages // Russian Ophthalmological Journal. — 2016. — Vol.9. — №4. — P.69–73. In Russ.] <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2016-9-4-69-73>].
10. Овечкин И.Г. и др. Основные субъективные проявления компьютерного зрительного синдрома // Российский офтальмологический журнал. — 2021. — Т.14. — №3. — С.83–87. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-3-83-87> [Ovechkin IG et al. The main subjective manifestations of computer vision syndrome // Russian Ophthalmological Journal. — 2021. — Vol.14. — №3. — P.83–87. In Russ.] <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-3-83-87>].

11. Овечкин И.Г., Гаджиев И.С., Кожухов А.А. Диагностические критерии астенической формы аккомодационной астенопии у пациентов с компьютерным зрительным синдромом // Клиническая офтальмология. — 2020. — Т.20. — №4. — С.169–174. DOI: 10.32364/2311-7729-2020-20-4-169-174. [Ovechkin I.G., Gadzhiev I.S., Kozhukhov A.A. Diagnostic criteria for asthenic accommodative asthenopia in patients with computer vision syndrome // Russian Journal of Clinical Ophthalmology. — 2020. — Vol.20. — №4. — P.169–174. In Russ.] DOI: 10.32364/2311-7729-2020-20-4-169-174.
12. Махова М.В., Страхов В.В. Взаимосвязь аккомодографических и субъективных диагностических критериев различных нарушений аккомодации // Российский офтальмологический журнал. — 2019. — Т.12. — № 3. — С.13–19. doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-3-13-19 [Makhova M.V., Strakhov V.V. Interaction of accommodative and subjective diagnostic criteria of accommodation disorders // Russian ophthalmological journal. — 2019. — Vol.12. — № 3. — P. 13–19 In Russian.] doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-3-13-19].
13. Овечкин И.Г. и др. Методологические принципы разработки опросника «качества жизни» у пациентов с явлениями компьютерного зрительного синдрома // Офтальмология. — 2021. — Т.18. — №4. — С.926–931. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2021-4-926-931> [Ovechkin I.G., et al. Methodological Principles for the Development of a Questionnaire “Quality of Life” in Patients with Computer Visual Syndrome // Ophthalmology in Russia. — 2021. — Vol.18. — №4. — P.926–931. In Russ.] <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2021-4-926-931>].
14. Кумар В. и др. Клиническое нормирование выраженности астенопии на основе опросника качества жизни пациентов с компьютерным зрительным синдромом «КЗС-22» // Саратовский научно-медицинский журнал. Приложение: Офтальмология. — 2022. — Т.18. — №4. — С.691–694. EDN: TXQHNU. [Kumar V, et al. Clinical regulation of asthenopia severity based on the “CVS-22” quality of life questionnaire for patients with computer visual syndrome // Saratov Journal of Medical Scientific Research. Supplement: Ophthalmology. — 2022. — Vol.18. — №4. — P.691–694.EDN: TXQHNU. In Russ.].
15. Altalhi A., et al. Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors // Cureus. — 2020. — Vol.20, №12: e7060. doi: 10.7759/cureus.7060.
16. Dessie A., et al. Computer Vision Syndrome and Associated Factors among Computer Users in Debre Tabor Town, Northwest Ethiopia // J EnvironPublicHealth. — 2018. — Vol.16, №9. — P.1–8. doi: 10.1155/2018/4107590.
17. Шакула А.В., Кожухов А.А., Елькина Я.Э. Применение низкоэнергетического лазерного излучения в восстановительной офтальмологии: показания, методы, эффективность // Вестник восстановительной медицины. — 2008. — Т.1, №2. — С. 14–17. [Shakula A.V., Kozhukhov A.A., Elkina Ya.E. The use of low-energy laser radiation in restorative ophthalmology: indications, methods, effectiveness // Bulletin of restorative medicine. — 2008. — Vol.1, N. 2.-P. 14-17. In Russ.].
18. Рагимова Н.Р. Физиотерапевтическая коррекция компьютерного зрительного синдрома // Военно-медицинский журнал. — 2011. — Т.332, №1. — С.60–61. [Ragimova N.R. Physiotherapeutic correction of computer visual syndrome / N.R. Ragimova // Military medical journal. — 2011. — Vol.332, No.1. — P.60–61. In Russ.].
19. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А. Нехирургическое лечение прогрессирующей близорукости // Российский медицинский журнал. Клиническая офтальмология. — 2016. — № 4. — С.204–210. [Tarutta E.P., Iomdina E.N., Tarasova N.A. Non-surgical treatment of progressive myopia // Russian Medical Journal. Clinical ophthalmology. — 2016. — № 4. — P.204–210. In Russ.] DOI: 10.21689/2311-7729-2016-16-4-204-210
20. Шакула А.В. Эффективность метода объективной аккомодографии при оценке функциональных нарушений аккомодации у пациентов зрительно-напряженного труда // Вестник восстановительной медицины. — 2013. — №2 — С.32–35. [Shakula A.V. The effectiveness of the method of objective accommodation in the assessment of functional disorders of accommodation in patients with visually stressful work // Bulletin of restorative medicine. — 2013. — № 2 — P.32–35. In Russ.].
21. Шакула А.В., Емельянов Г.А., Овечкин И.Г. Методы медицинской реабилитации пациентов зрительно-напряженного труда с социально значимыми расстройствами психологической адаптации // Вестник восстановительной медицины. — 2013. — №6. — С.74–79. [Shakula A.V., Emelyanov G.A., Ovechkin I.G. Methods of medical rehabilitation of patients with visually stressful work with socially significant disorders of psychological adaptation // Bulletin of Restorative Medicine. — 2013. — N. 6. — P.74–79. In Russ.].
22. Шакула А.В., Емельянов Г.А. Аккомодационные эффекты аудио-визуальной стимуляции у пациентов зрительно-напряженного труда с нарушениями психологической адаптации // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. — 2014. — №1. — С.6–8. [Shakula A.V., Emelyanov G.A. Accommodative effects of audio-visual stimulation in patients with visually intense work with disorders of psychological adaptation // Issues of balneology, physiotherapy and physical therapy. — 2014. — N.1.- P.6–8. In Russ.].
23. Овечкин И.Г. и др. Коррекция аккомодационно-рефракционных нарушений у лиц зрительно-напряженного труда с позиций современных методов физического воздействия // Современная оптометрия. — 2015. — №5. — С.24–28. [Ovechkin I.G., et.al. Correction of accommodation-refractive disorders in people with visually intense work from the standpoint of modern methods of physical influence // Modern Optometry. — 2015. — N 5. — P.24–28. In Russ.].
24. Овечкин И.Г. и др. Мультидисциплинарный подход к коррекции аккомодационно-рефракционных нарушений у пациентов зрительно-напряженного труда // Офтальмология. — 2015. — Т.12, №2. — С.68–73. [Ovechkin I.G., et.al. Multidisciplinary approach to the correction of accommodative and refractive disorders in patients with visually intense work // Ophthalmology. — 2015. — T.12, No. 2.— P.68–73. In Russ.].

25. В.Е.Юдин и др. Новые подходы к медицинской реабилитации военных специалистов — операторов зрительно-напряженного труда // Военно-медицинский журнал. — 2015. — Т.336, №7. — С.40–42.[V.E. Yudin, et.al. New approaches to medical rehabilitation of military specialists — operators of visually intense labor // Military Medical Journal. — 2015. — T.336, No. 7. — P.40–42. In Russ.].
26. Bogdănici C.M. Săndulache C.A. Nechita D.E. Eyesight quality and Computer Vision Syndrome // Rom J Ophthalmol. — 2017. — Vol.61, N2. — P.112–116. doi: 10.22336/rjo.2017.21.
27. Wajuihian S.O. Normative values for clinical measures used to classify accommodative and vergence anomalies in a sample of high school children in South Africa // J Optom. — 2019. — Vol.12, N3. — P.143–160. doi: 10.1016/j.optom.2018.03.005.
28. Parmar K.R. Dickinson C., Evans B. J. W. Does an iPad fixation disparity test give equivalent results to the Mallett near fixation disparity test? // J Optom. — 2019. — Vol.12, N42. — P.222–231. doi: 10.1016/j.optom.2019.03.002.
29. Yammouni R. Is reading rate in digital eyestrain influenced by binocular and accommodative anomalies? // J Optom. — 2021. — Vol.14, N3. P.229–239. doi: 10.1016/j.optom.2020.08.006.
30. Алтынбаева Г.Р. и др. Анализ результатов аппаратного лечения пациентов с близорукостью и нарушением аккомодации // Медицинский вестник Башкортостана. — Т.11, № 1. — 2016. — С.81–84.[Altynbaeva G.R. et.al. Analysis of the results of hardware treatment of patients with myopia and accommodation disorders // Medical Bulletin of Bashkortostan. — T.11, No. 1. — 2016. — P.81–84. In Russ.].
31. Тарутта Е.П., Тарасова Н.А. Сравнительная оценка эффективности различных методов лечения расстройств аккомодации и приобретенной прогрессирующей близорукости // Вестник офтальмологии. — 2015. — Т.131. — №1. — С.24–29. [Tarutta EP, Tarasova NA. Comparative evaluation of the effectiveness of various treatment modalities for accommodation disorders and acquired progressive myopia // Vestnik Oftalmologii. — 2015. — Vol.131. — T.1. — P.24–29. In Russ.] <https://doi.org/10.17116/oftalma2015131124-28>
32. Гатилов Д.В., Беликова Е.И. Принципы реабилитации пациентов зрительно-напряженного труда после эксимер-лазерной коррекции близорукости // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. — 2023. — Т.100, №3, вып.2 — С.59–60. [Gatilov D.V., Belikova E.I. Principles of rehabilitation of patients with visually intense work after excimer laser correction of myopia // Issues of balneology, physiotherapy and physical therapy. — 2023. — Vol. 100, N 3, issue 2 — P. 59–60. In Russ.].
33. Юдин В.Е. и др. Методологические принципы медицинской реабилитации пациентов зрительно-напряженного труда с явлениями аккомодационной астении после эксимер-лазерной коррекции близорукости // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т.3, №2. — С.64–69. [Yudin V.E. et.al. Methodological principles of medical rehabilitation of patients with visually intense work with the phenomena of accommodative asthenopia after excimer laser correction of myopia // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2023. — Vol.3, N.2. — P.64–69 In Russ.]. EDN CPCGLJ
34. Беликова Е.И. и др. Динамика аккомодационной астении у пациентов зрительно-напряженного труда после проведения ЛАСИК при различных степенях близорукости // Офтальмология. — 2023. — Т.20, №3. — С. 479–484. [Belikova E.I. et.al. Dynamics of accommodative asthenopia in patients with visually intense work after LASIK with various degrees of myopia // Ophthalmology. — 2023. — Vol..20, N.3. — P.479–484. In Russ.]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-3-479-484>.
35. Беликова Е.И. и др. Аккомодационные нарушения у пациентов зрительно-напряженного труда перед проведением ЛАСИК при близорукости (клинические случаи) // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2023. — Т.19, №2. — С.125–127. [Belikova E.I. and others. Accommodative disorders in patients with visually intense work before LASIK for myopia (clinical cases) // Saratov Medical Scientific Journal. — 2023. — Vol.19, N. 2. — P.125–127 In Russ.]. <https://doi.org/10.15275/ssmj1902125>. EDN: EZSJEP.
36. Ming-Leung M. et al. Effect of Vision Therapy on Accommodation in Myopic Chinese Children // Journal of Ophthalmology. — 2016. — Article № 1202469. doi: 10.1155/2016/1202469.
37. Peter M.A., Charman W.N., Radhakrishnan H.Changes in Dynamics of Accommodation After Accommodative Facility Training in Myopes and Emmetropes / M.A. Peter, // Vision Res. — 2010. — Vol.12, N10. — P.947–955. doi: 10.1016/j.visres.2010.03.007.
38. Balamurali V., Kenneth J., Diana P.Accommodative Training to Reduce Nearwork-Induced Transient Myopia // Optom Vis Sci. — 2009. — Vol.86, N4. — P.1287–1294. doi: 10.1097/OPX.0b013e3181bb44cf.
39. Юдин В.Е. и др. Методологические принципы диагностики и восстановительного лечения астении у военных специалистов // Военно-медицинский журнал. — 2020. — Т.341, №11. — С.64–66.[Yudin V.E. et.al. Methodological principles of diagnosis and rehabilitation treatment of asthenopia among military specialists //Military Medical Journal. — 2020. — Vol.341, N11. — P.64–66.[In Russ.].
40. Овечкин И.Г. и др. Оптико-рефлекторное лечение близорукости и астенической формы аккомодационной астении с позиций применяемых методов, эффективности и этапности // Офтальмология. — 2020. — Т.17, №3. — С.422–428. [Ovechkin I.G.et.al. and others. Optical-reflex treatment of myopia and the asthenic form of accommodative asthenopia from the standpoint of the methods used, effectiveness and phasing // Ophthalmology. — 2020. — Vol.17, N3. — P.422–428. [In Russ.]. doi. [org/10.18008/1816-5095-2020-3-422-428](https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-3-422-428).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Юдин Владимир Егорович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия; ORCID — 0000-0002-7677-5342, SPIN-код: 8598-4703, AuthorID: 891195.

Ярошенко Владимир Петрович — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия; ORCID — 0000-0003-2328-0909, SPIN-код: 3632-9640, AuthorID: 561165.

Овечкин Игорь Геннадьевич — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры офтальмологии Академии постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства», Москва, Россия; ORCID — 0000-0003-3996-1012, SPIN-код: 8074-1879, AuthorID: 889626.

Гатилов Денис Валерьевич — соискатель кафедры офтальмологии Академии постдипломного образования Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства», Москва, Россия; ORCID -0009-0001-4075-3512, SPIN-код: 5371-7211, AuthorID: 1188839.

Косухин Евгений Серафимович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской реабилитации и физических методов лечения с курсами остеопатии и паллиативной медицины Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва, Россия; ORCID — 0000-0002-2633-9307, SPIN-код: 8619-3846, AuthorID: 890673.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Юдин В.Е. — научное редактирование.

Ярошенко В.П. — научное редактирование.

Овечкин И.Г. — анализ литературного материала, написание статьи.

Гатилов Д.В. — анализ литературного материала, написание статьи.

Косухин Е.С. — анализ литературного материала, написание статьи.

ПОСТУПИЛА: 12.02.2024

ПРИНЯТА: 15.03.2024

ОПУБЛИКОВАНА: 21.03.2024