УДК 617.753.4

Поступила 05.11.14 принята в печать 02.11.14

Исследование эффективности функциональной коррекции начальных проявлений пресбиопии у пациентов зрительно-напряженного труда

Овечкин И. Г.[1]

Агафонов Н. Н.[1], Юдин В. Е.[2]

[1] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», Москва, Россия; д. 15, ул. Гамалеи, Москва, 123098, Российская Федерация

[2] Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет пищевых производств», Волоколамское шоссе, д. 11, Москва, 125080, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. — 2014. — Т. 11, № 4. — С. 68–74

Цель. Исследование эффективности методики функциональной (физиотерапевтической) стимуляции органа зрения у пациентов зрительно-напряженного труда с начальными проявлениями пресбиопии. **Методы.** Обследовано 104 пациента зрительно-напряженного труда до и после проведения курса сочетанного воздействия на орган зрения низкоэнергетическим лазерным излучением, магнитотерапией и стимуляцией аккомодации. **Результаты.** После проведения курса физиотерапевтического воздействия выявлено повышение остроты зрения вблизи (в среднем, на 0,16 отн.ед.), улучшение субъективного статуса пациента, выражающееся снижением астенопических жалоб (в 2,1 раза) и повышением субъективного психофизиологического статуса (на 11,8%). Наряду с этим, определено улучшение показателей объективной аккомодографии, снижение порогов яркостной чувствительности глаза (на 16,5%) и улучшение психологического статуса пациента (на 18,2%). Положительные эффекты физиотерапевтической стимуляции позволили в 76% случаев отложить назначение очковой коррекции на 6 месяцев, в 42% случаев – на 9 месяцев. **Заключение.** Проведение функциональной (физиотерапевтической) стимуляции обеспечивает эффективную коррекцию начальных проявлений пресбиопии у пациентов зрительно-напряженного труда.

Ключевые слова: пресбиопия, аккомодация, физиотерапия глаза.

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Конфликт интересов отсутствует.

ENGLISH

Efficiency of initial presbyopia functional correction in visually intensive work persons

Ovechkin I. G.[1], Agafonov N. N.[1], Judin V. E.[2]

[1]Federal institute of the professional development, Federal medical and biological agency, 15, str. Gamalei, Moscow, 123098, Russian Federation; [2]Federal governmental Moscow State University of the food industry, Volokolamsk Highway, 11, Moscow, 125080, Russian Federation

SUMMARY

Контактная информация: Овечкин Игорь Геннадьевич doctoro@mail.ru
Contact information: Ovechkin I. G. doctoro@mail.ru

Aim: To study the efficacy of functional (physiotherapeutic) stimulation of an eye in visually intensive work patients with the initial symptoms of presbyopia. **Methods:** 104 visually intensive work patients before and after complex physiotherapy (low-energy laser radiation, magnitotherapy, stimulation of accommodation) were examined. **Results:** Physiotherapy improved near vision (by 0.16 RU on average) and subjective psychophysiological status (by 11.8%) and reduced eye strain (by 2.1 times). Additionally, objective accommodography indices improved, brightness sensitivity thresholds decreased by 16.5%, and psychological status improved by 18.2%. These positive effects of physiotherapeutic stimulation enabled to delay eyeglasses prescription for 6 months in 76% of patients and for 9 months in 42% of patients. **Conclusion:** Functional (physiotherapeutic) stimulation provides effective correction of initial presbyopia in visually intensive work persons.

Keywords: presbyopia, accommodation, physiotherapy.

Financial disclosure: Authors has no financial or property interests related to this article.
The authors declare that there are no conflicts of interest.

Ophthalmology in Russia. — 2014. — Vol. 11,No 4. — P. 68–74

В настоящее время все большее внимание уделяется медицине «антистарения», что связано с увеличением продолжительности активной профессиональной деятельности пациентов старших возрастных групп [1]. В практической офтальмологии присутствует достаточно большой арсенал методов коррекции возрастной дальнозоркости, включающий оптические (очки, контактные линзы) и хирургические методы, эффективность и области применения которых являются предметом достаточно широкой дискуссии. В то же время применительно к начальным проявлениям пресбиопии практически все офтальмологи руководствуются общепризнанными правилами назначения очковой коррекции [2].

В настоящее время в офтальмологической практике разработана комплексная методика функциональной (физиотерапевтической) стимуляции органа зрения, в рамках которой базовым методом физиотерапевтического воздействия (применительно к коррекции рефракционных нарушений) признается комплексное (прямое и отраженное) применение низкоэнергетического лазерного излучения, в качестве дополнительных методов применяется магнитотерапия или местная баротерапия [3]. При этом в литературе присутствуют лишь единичные исследования, касающиеся возможности проведения функциональной стимуляции у пациентов с пресбиопией, как правило, с более поздними проявлениями возрастных нарушений аккомодационной системы глаза с учетом имеющегося на период исследования физиотерапевтического оборудования.

Цель работы — исследование эффективности методики функциональной (физиотерапевтической) стимуляции органа зрения пациентов зрительно-напряженного труда с начальными проявлениями пресбиопии.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находилось 104 пациента зрительно-напряженного труда (средний возраст пациентов 42,4±1,8 лет), профессиональная деятельность которых была непосредственно связана со зрением на расстоянии 30-50 см для чтения (корректировки) бумажного текста (руководители различных уровней с правом юридической подписи, корректоры и др.). Основными критериями включения пациентов в исследование явились: наличие ранних проявлений пресбиопии, вынуждающих обратиться к офтальмологу по вопросу оптической коррекции, аномалий рефракции не более 3,0 D (по величине сферического эквивалента, близорукость не более 1,5 D, дальнозоркость не более 2,0 D); зрительно-напряженная, ответственная деятельность, связанная с активной работой на ближнем (33-40 см) расстоянии; отсутствие выраженной соматической патологии.

Всем пациентам был выполнен курс функциональной (физиотерапевтической) стимуляции органа зрения на основе применения следующих офтальмологических приборов: аппарата для прямого трансклерального ИК-воздействия на цилиарную мышцу глаза «Макдэл» (воздействие мощностью 1-1,5 мВт), лазерного анализатора рефракции «ЛАР-2» (воздействие мощностью отраженного излучения 0,6-0,9 мВт), аппарата магнитотерапевтического «Амо-Атос» (воздействие «бегущим» магнитным полем с частотой изменения 50 Гц с максимальной величиной амплитудного значения магнитной индукции в рабочем режиме на поверхности излучателя 33 (±10%) mТл), аппарата для тренировки аккомодации «Ручеек» (скорость движения световых стимулов на «бегущей» дорожке 1 см/сек). Продолжительность одного сеанса стимуляции составляла 30-40 мин., общее число сеансов на курс лечения — 12-14, при этом в течение одного дня выполняли два сеанса стимуляции с перерывом между сеансами не менее 3-х часов.

Методика комплексного обследования зрительного анализатора включала четыре основных направления: клиническое, функциональное, психофизиологическое и субъективное. Клиническое обследование

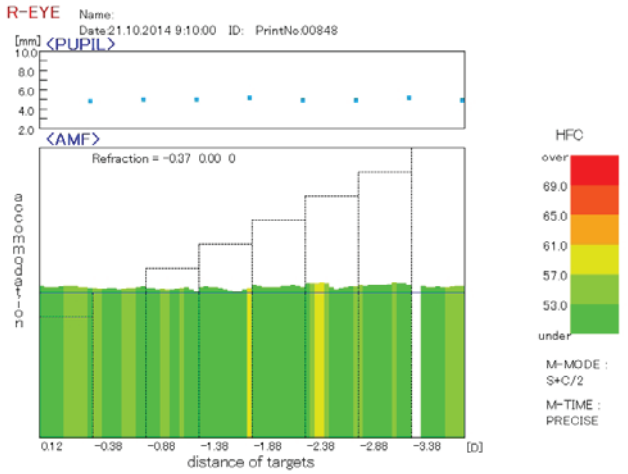


Рис. 1 — Аккомодограмма пациента Г-го, 42 года перед курсом стимуляции. Отмечается полное отсутствие аккомодационного ответа (цветовые столбцы) в соответствии с предъявляемым стимулом (контурные столбцы) с отсутствием микрофлюктуаций аккомодации (палитра аккомодограммы представлена исключительно зеленым цветом). КАО = 0,02; КР = 0,08; КМФ = 49,8

Fig. 1 — Accomodograme of patient 42 years before stimulation

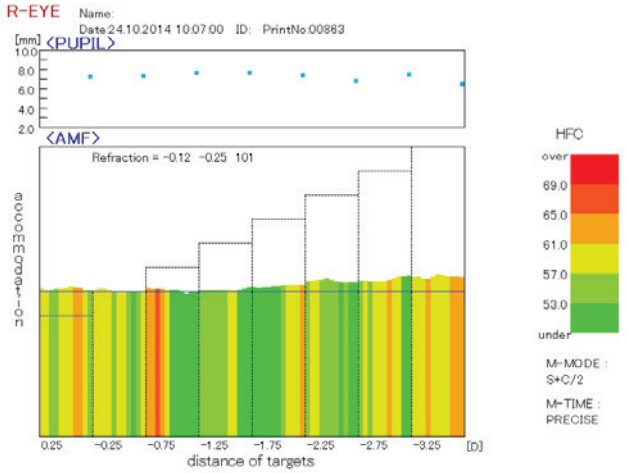


Рис. 2 — Аккомодограмма пациента Г-го, 42 года после 8 сеансов стимуляции. Отмечается отсутствие аккомодационного ответа, палитра аккомодограммы представлена преимущественно желто-зеленым цветом, что свидетельствует о наличии микрофлюктуаций аккомодации КАО = 0,04; КР = 0,14; КМФ = 52,7

Fig. 2 — Accomodograme of patient 42 years after 8 sessions of stimulation

основывалось на стандартном измерении остроты зрения вблизи (табличным методом), определении рефракции (субъективным и объективным методами), измерении резервов аккомодации (по стандартной методике с использованием отрицательных стекол), а также на проведении объективной аккомодографии с помощью прибора «Righton Speedy-«I» с регистрацией коэффициентов аккомодационного ответа, роста аккомодограммы и уровня микрофлюктуаций. Функциональное обследование было направлено на оценку уровня функционирования нейрорецепторного (сенсорного)

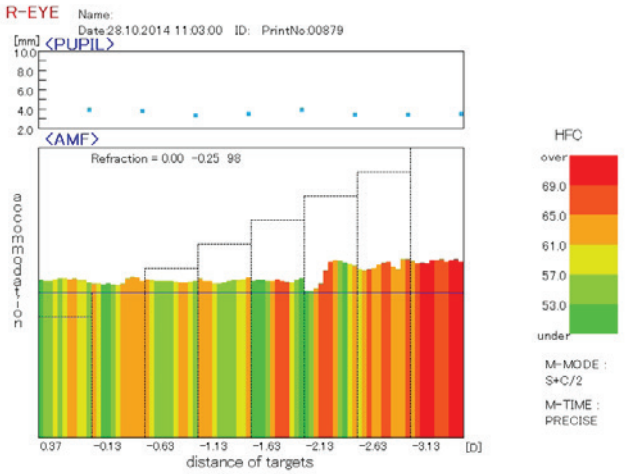


Рис. 3 — Аккомодограмма пациента Г-го, 42 года после окончания (14 сеансов) стимуляции. Отмечается появление аккомодационного ответа с определенным ростом аккомодограммы, палитра представлена разными цветами (красным — в зоне максимального напряжения аккомодации), что в целом соответствует близкой к «нормальной» возрастной аккомодограмме КАО = 0,10; КР = 0,29; КМФ = 56,6

Fig. 3 — Accomodograme of patient 42 years after 14 sessions of stimulation

отдела зрительного анализатора и основывалось на методе кампиметрии, который позволяет оценить уровень функционирования рецепторных полей сетчатой оболочки глаза на основе определения порогов яркостной чувствительности в заданных точках поля зрения (от –21 до +21 или от 0 до 42 градусов) на ахроматические стимул-объекты. Методика реализована на персональном компьютере с использованием специальной программы «Окуляр» [4]. Субъективное обследование основывалось на применении специальных опросников, оценивающих выраженность характерных астенопических жалоб [5], субъективный психофизиологический статус [6], а также состояние психологического статуса пациента по тесту СМОЛ (Сокращенный Многофакторный Опросник для исследования Личности) с вычислением интегрального показателя уровня психологической дезадаптации [7,8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты динамики исследуемых показателей функционального состояния зрительного анализатора представлены в таблице 1. Полученные данные свидетельствуют о достаточно выраженной, статистически значимой положительной динамике практически всех исследуемых показателей. В частности, после проведения курса функциональной коррекции выявлено повышение остроты зрения вблизи (в среднем, на 0,16 отн.ед.) и улучшение субъективного статуса пациента, выражающееся снижением астенопических жалоб (в 2,1 раза) и повышением субъективного психофизиологического статуса (на 11,8%).

Таблица 1 — Динамика исследуемых показателей функционального состояния зрительного анализатора после проведения курса функционального (физиотерапевтического) лечения (M±m)
Table 1 — Dynamics study the functional state of the visual analyzer after functional (physical therapy) treatment

Показатель indicator	До лечения before treatment	После лечения after treatment	p
Острота зрения для близи, отн.ед. Visual acuity, relative units	0,62±0,04	0,88±0,06	<0,05
Величина резервов аккомодации, D reserve accommodation D	1,26±0,18	1,44±0,16	>0,05
Коэффициент аккомодационного ответа, отн.ед. The coefficient of the accommodative response, relative units	0,03±0,01	0,11±0,01	<0,05
Коэффициент роста аккомодограммы, отн.ед. rate accomodograme, relative units	0,14±0,02	0,24±0,02	<0,05
Коэффициент микрофлюктуации, отн.ед. Microfluctuation coefficient, relative units	50,7±0,9	54,8±0,7	<0,05
Пороги яркостной чувствительности, отн.ед. brightness sensitivity, relative units	20,6±0,6	17,2±0,4	<0,05
Коэффициент выраженности астенопии, баллы The coefficient of asthenopia, points	65,6±2,6	31,8±2,8	<0,01
Показатель субъективного психофизиологического статуса, баллы Indicator subjective psychophysiological status, points	122,4±1,8	136,8±1,8	<0,01
Интегральный показатель уровня психологической дезадаптации, баллы Integrated indicator of the level of psychological maladjustment, points	268,6±4,2	219,6±3,8	<0,01

Отдельного рассмотрения требуют результаты проведения объективной аккомодографии. Установлено, что комплексная стимуляция органа зрения приводит к статистически значимому повышению всех оцениваемых показателей:

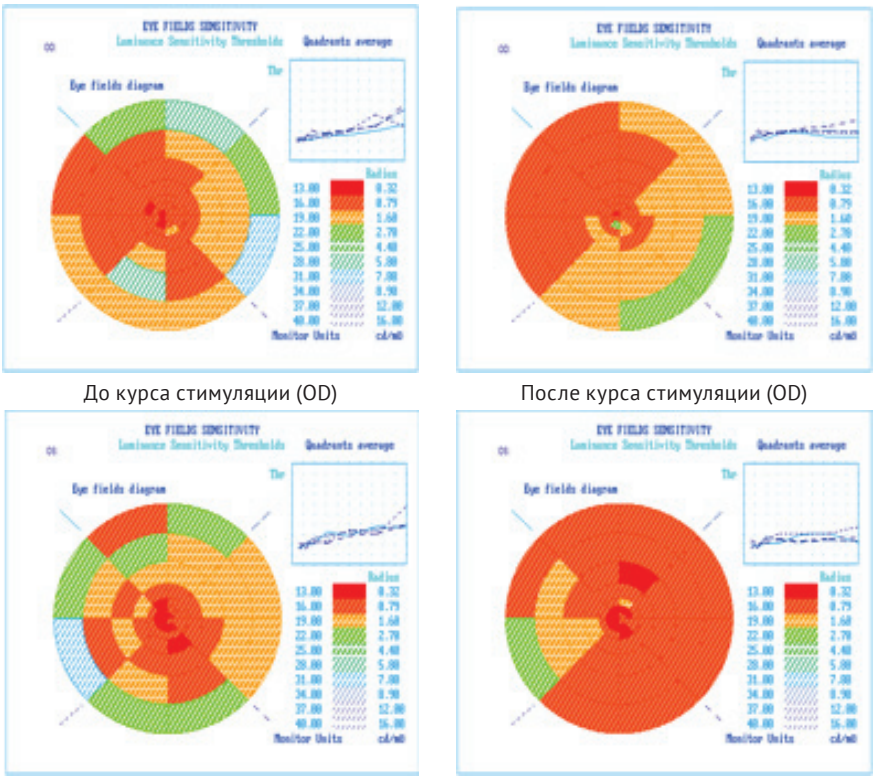
— коэффициента аккомодационного ответа (КАО на 0,08 отн.ед.), отображающего степень напряжения цилиарной мышцы глаза на аккомодационный стимул;
— коэффициента роста аккомодограммы (КР на 71,4%), отображающего устойчивость аккомодационного ответа);
— коэффициента микрофлюктуаций (КМФ на 8,1%), отображающего высокочастотный компонент аккомодационных микрофлюктуаций цилиарной мышцы.

Изложенные положения иллюстрирует следующий клинический пример, отраженный на рисунках 1,2,3.

Представленные на рисунках данные пациента свидетельствуют, что проведение физиотерапевтической коррекции зрения обеспечивает принципиальные положительные изменения в функциональном состоянии аккомодационной системы глаза от отсутствия аккомодационного ответа до лечения и практически нормальной аккомодограммы после проведения курса стимуляции.

Наряду с этим, полученные данные свидетельствуют о выраженной положительной динамике порогов яркостной чувствительности, которые снизились после лечения в среднем на 16,5% (p<0,05). Клинический пример положительной динамики указанного показателя представлен на рисунке 4. В связи с этим, следует подчеркнуть, что результаты обследования выражаются показателем порогов яркостной чувствительности, которые отображены в виде цветовой гаммы от низких (красный-розовый-коричневый цвета и т.д.), соответствующих высокой яркостной чувствительности глаза, до высоких порогов (фиолетовый — синий — зеленый цвета и т.д.), соответствующих низкой яркостной чувствительности глаза. Анализ данных после курса стимуляции свидетельствует о существенном повышении яркостной чувствительности рецепторов сетчатой оболочки глаза, особенно на периферии, что в целом, привело к общему выравниванию порогов яркостной чувствительности. При этом особенно важно подчеркнуть выявленный факт выравнивания порогов, что, согласно методическим основам данного исследования [4], указывает на стабилизационный характер физиотерапевтического воздействия в отношении уровня функционирования рецепторов сетчатой оболочки глаза.

Отдельного рассмотрения требует также динамика психологического статуса пациента. Полученные данные свидетельствуют о снижении (в среднем по группе) интегрального показателя уровня психологической дезадаптации на 18,2%. В связи с этим, следует подчеркнуть, что в настоящее время все более актуальными признаются нарушения психологической адаптации, связанные, как правило, со стрессовым характером профессиональной деятельности, напряженным



До курса стимуляции (OD)

После курса стимуляции (OD)

До курса стимуляции (OS)
before stimulation

После курса стимуляции (OS)
after stimulation

Рис. 4. Результаты исследования порогов яркостной чувствительности пациента Ш-ва, 42 лет до и после курса стимуляции

Fig. 4. The results of the patient's sensitivity threshold luminance, 42 years before and after stimulation

темпом современной жизни и быстрыми изменениями окружающей социальной среды. Необходимо особенно выделить важность влияния нарушений адаптации, связанных с реакцией на стресс, так как именно данные функциональные нарушения могут возникать у практически здоровых (в психическом плане) людей вследствие различных психотравмирующих ситуаций, обусловленных, в первую очередь, условиями профессиональной деятельности [9,10]. Кроме того, необходимо подчеркнуть, что в соответствии с общепризнанной классификацией нарушений психологической адаптации [11], до лечения 36% пациентов были распределены в группу без признаков психологической дезадаптации, 52% — в группу со слабо выраженными и 12% — с умеренно выраженными признаками психологической дезадаптации. После проведения курса функциональной коррекции зрения пациентов с умеренно выраженными признаками психологической дезадаптации выявлено не было, у 76% пациентов определено нормальное состояние психологического статуса и в 24% случаев отмечены слабо выраженные явления психологической дезадаптации.

Переходя к рассмотрению общих механизмов воздействия физиотерапевтической стимуляции на функциональное состояние зрительного анализатора пациентов с ранними проявлениями пресбиопии, следует отметить следующее. Основой данной методики является комплексное применение низкоэнергетического лазерного излучения, магнитотерапии и стимуляции аккомодации, обеспечивающие положительные эффекты, связанные с улучшением гемодинамики, прямым воздействием на цилиарную мышцу глаза по типу «физиологического массажа», а также стимуляцию рецепторных полей сетчатки. В целом это приводит к повышению остроты зрения и толерантности к длительной зрительной нагрузке, а также улучшению аккомодационных и субъективных показателей зрительной системы. Накопленный клинический опыт показал достаточно высокую эффективность функциональной коррекции зрения в практике медицинского (офтальмологического) обеспечения спецконтингента операторов зрительного профиля — летного и инженерно-технического состава гражданской и военной авиации [12,13], военных специалистов — операторов электронных средств отображения информации [14], профессиональных спасателей [15], а также пользователей персональных компьютеров с явлениями компьютерного зрительного синдрома [16].

В рамках настоящего исследования эффективность методики функциональной коррекции зрения оценивали у пациентов с ранними проявлениями пресбиопии. В связи с этим следует подчеркнуть четыре аспекта рассматриваемой проблемы. Во-первых, согласно литературным данным, механизм пресбиопии до сих пор до конца не ясен и, как следствие, нет четко отработанных физиологически и анатомически обоснованных способов восстановления и коррекции этого вида возрастного нарушения рефракции. По-видимому, в основе этого состояния лежат мультифакторные анатомо-физиологические изменения структур не только глаза, но и всего организма [17,18,19,20]. Во-вторых, все больше данных свидетельствует о более позднем возникновении возрастных изменений аккомодации, что может быть связано, в частности, с наблюдаемым более поздним угасанием физиологических функций в целом [21,22,23]. В-третьих, основными

и хорошо известными методами самокоррекции начальных проявлений пресбиопии являются увеличение освещенности и (или) «отодвигание» текста от глаз до максимально возможного расстояния. Исходя из изложенных положений, следует подчеркнуть, что согласно полученным данным, касающимся положительной динамики параметров объективной аккомодографии и порогов яркостной чувствительности глаза, положительные эффекты функциональной коррекции зрения в полном объеме отображают возможные механизмы самокоррекции начальных проявлений пресбиопии. Следует также особенно подчеркнуть психологический аспект рассматриваемой проблемы, что в целом соответствует возрастающему интересу практикующих офтальмологов в отношении оценки психологического статуса пациента. При этом, в частности, было показано, что различия в субъективном восприятии результатов эксимерлазерной коррекции близорукости непосредственно связаны с психологическими особенностями личности пациента или — в широком понимании данного термина — с уровнем психологической адаптации. Практическая реализация медико-психологического отбора пациентов в рамках предоперационного обследования обеспечивает повышение уровня оперативного вмешательства и существенно снижает вероятность конфликтных ситуаций со стороны пациента при возникновении в послеоперационном периоде клинических осложнений [24,25]. Проведенные нами исследования убедительно подтвердили, что у пациентов зрительно-напряженного труда с ранними проявлениями пресбиопии отмечается (по сравнению с контрольной группой) выраженное ухудшение психологического статуса, связанное как с возникновением астенопических жалоб, так и с необходимостью впервые в жизни применять оптическую коррекцию. При этом особенно важно подчеркнуть, что положительные эффекты физиотерапевтической стимуляции позволили в 76% случаев отложить назначение очковой коррекции на 6 месяцев (в 42% случаев — на 9 месяцев), что сопровождалось выраженными положительными изменениями психологического статуса пациента.

Таким образом, проведение функциональной (физиотерапевтической) стимуляции обеспечивает эффективную коррекцию начальных проявлений пресбиопии у пациентов зрительно-напряженного труда, что подтверждается выраженной положительной динамикой клинических, функциональных и субъективных показателей зрительной системы, существенным снижением необходимости в назначении первичной очковой коррекции и улучшением психологического статуса пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разумов А.Н., Ромашин О.В. Оздоровление населения – стратегическая задача российского социума. Вестник восстановительной медицины 2004; 2:12-17.
2. Розенблюм Ю.З. Коррекция пресбиопии. Веко 1997;8: 6-12.
3. Овечкин И.Г., Першин К.Б., Антонюк В.Д. Функциональная коррекция зрения. С-Пб.: АСП; 2003.
4. Нестерюк Л.И., Прокофьев А.Б. Компьютерная диагностика функционального состояния органа зрения как элемент комплексной системы охраны зрения населения. Медицина труда и промышленная экология 2002;6:18-22.
5. Восстановительная офтальмология (под ред. А.Н. Разумова. И.Г. Овечкина). М.: Воентехиздат; 2006.
6. Зверев Л.П., Овечкин И.Г., Рюмин О.О. Цветовые измерения в космосе. М.: Машиностроение;1996.
7. Зайцев В.П. Психологический тест СМОЛ. Актуальные вопросы восстановительной медицины 2004;2:17-19.
8. Шакула А.В. Математическая модель аккомодационных и субъективных проявлений расстройств психологической адаптации у пациентов зрительно-напряженного труда. Russian Journal of rehabilitation medicine 2013; 1:72-79.
9. Леонова А.Б. Комплексная стратегия анализа профессионального стресса: от диагностики к профилактике и коррекции. Психологический журнал 2004;2:75-85.
10. Сыркин Л.Д. Шакула А.В., Юдин В.Е. Основные принципы оценки и восстановления ресурсов психического здоровья. Вестник восстановительной медицины 2011;1:24-27.
11. Зайцев В.П., Айвазян Т.А. Оценка уровня психологической дезадаптации при соматических заболеваниях на этапе восстановительного лечения. Новые медицинские технологии, новое медицинское оборудование 2008;9;12-18.
12. Оковитов В.В. Методы восстановительной физиотерапии близорукости у летного состава ВВС. Военно-медицинский журнал 2002;4:54-57.
13. Ушаков И. Б, Арутюнова О.В., Манько О.М. Комплексная методика «оперативной» и «долговременной» коррекции функциональных расстройств зрения у авиационных специалистов. Медицина труда и промышленная экология 2002;6:32-35.
14. Овечкин И.Г., Белякин С.А., Кожухов А.А. Основные направления «восстановительной офтальмологии» в условиях многопрофильного реабилитационного центра. Военно-медицинский журнал 2005;10:31-35.
15. Гундорова Р.А., Галчин А.А. Диагностика и коррекция нарушений зрительной системы у профессиональных спасателей. Вестник восстановительной медицины 2010;3:14-16.
16. Рагимова Н.Р. Физиотерапевтическая коррекция компьютерного зрительного синдрома. Военно-медицинский журнал 2011;1:60-61.
17. Балашевич Л.И. Хирургическая коррекция аномалий рефракции и аккомодации. СПб.: Человек; 2009.
18. Малюгин Б.Э. Хирургия катаракты и интраокулярная коррекция афакии: достижения, проблемы и перспективы развития. Вестник офтальмологии 2006;1:37-41.
19. Беликова Е.И., Антонюк С.В. Восстановление аккомодации глаза методом имплантации мультифокальных и аккомодирующих интраокулярных линз. Военно-медицинский журнал 2011;11:68-71.
20. Lane S.S. The latest trends in presbyopia-correcting IOLs. J. Cataract Refract. Surg. Today 2010;11 (12):1-4.
21. Овечкин И.Г., Антонюк В.Д., Антонюк С.В., Шалыгина Е.Л. Исследование аккомодационной способности у пациентов пресбиопического возраста без патологии зрения. Катарактальная и рефракционная хирургия 2013;3:47-49.
22. Macsai M.S., Padnick-Silver L., Fontes B.M. Visual outcomes after accommodating intraocular lens implantation. Cataract Refract Surg 2006;4:628-633.
23. Розенблюм Ю.З. Возрастно-функциональный подход к компенсации аметропий. Вестник офтальмологии 2004;1:51-56.
24. Трубилин В.Н., Щукин С.Ю., Пожарицкий М.Д. Факторы, определяющие субъективные результаты эксимерлазерной коррекции зрения. Современная оптометрия 2013;1:30-34.
25. Щукин С.Ю. Медико-психологические аспекты проведения кераторефракционной хирургии у военных специалистов. Военно-медицинский журнал 2013;1:60-62.

REFERENCES

1. Razumov A.N., Romashin O.V. [Improvement of the population – the strategic task of the Russian society]. Ozdorovlenie naselenija – strategicheskaja zadacha rossijskogo sociuma. [Annals of regenerative medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2004; 2:12-17. (in Russ.).
2. Rozenbljum Ju.Z. [Correction of presbyopia]. *Korrekcija presbiopii*. Veko Eyelid 1997; 8: 6-12. (in Russ.).
3. Ovechkin I.G., Pershin K.B., Antonjuk V.D. [Functional vision correction]. *Funkcional'naja korrekcija zrenija*. Saint-Petersburg.: TSA; 2003. (in Russ.).
4. Nesterjuk L.I., Prokof'ev A. B. jekologija [Computer diagnostics of the functional state of the vision as part of an integrated system for the protection of the population]. Komp'juternaja diagnostika funkcional'nogo sostojanija organa zrenija kak jelement kompleksnoj sistemy ohrany zrenija naselenija. [Occupational medicine and industrial ecology]. *Medicina truda i promyshlennaja* 2002;6:18-22. (in Russ.).
5. [Restorative ophthalmology]. (ed. A. Razumov. I.G. Ovechkina). *Vosstanovitel'naja oftal'mologija* (pod red. A.N. Razumova. I.G. Ovechkina). M.: Voentehizdat; 2006. (in Russ.).
6. Zverev L.P., Ovechkin I.G., Rjumin O.O. [Color measurements in space]. *Cvetovye izmerenija v kosmose*. M.: Mashinostroenie; M.: Mechanical Engineering, 1996. (in Russ.).
7. Zajcev V.P. [Psychological test]. Psihologicheskij test SMOL. Topical issues of regenerative medicine]. *Aktual'nye voprosy vosstanovitel'noj mediciny* 2004; 2: 17-19. (in Russ.).
8. Shakula A.V. [Mathematical model of accommodative and subjective manifestations of disorders of psychological adaptation in patients visually-intense work]. Matematicheskaja model' akkomodacionnyh i sub#ektivnyh projavlenij rasstrojstv psihologicheskoj adaptacii u pacientov zritel'no-naprjazhennogo truda. [*Russian Journal of rehabilitation medicine*]. 2013; 1: 72-79. (in Russ.).
9. Leonova A.B. [A comprehensive strategy analysis of occupational stress: from diagnosis to prevention and correction]. Kompleksnaja strategija analiza professional'nogo stressa: ot diagnostiki k profilaktike i korrekcii. [Psychological Journal]. *Psihologicheskij zhurnal*. 2004; 2: 75-85. (in Russ.).
10. Syrkin L.D. Shakula A.V., Judin V.E. [The basic principles of assessment and rehabilitation of mental health resources]. Osnovnye principy ocenki i vosstanovlenija resursov psihicheskogo zdorov'ja. [Annals of regenerative medicin]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny* 2011; 1: 24-27. (in Russ.).
11. Zajcev V.P., Ajvazjan T.A. [Assessing the level of psychological maladjustment in somatic diseases at the stage of rehabilitation]. Ocenka urovnja psihologicheskoj dezadaptacii pri somaticheskih zabolevanijah na jetape vosstanovitel'nogo lechenija. [New medical technologies, new medical equipment]. *Novye medicinskie tehnologii, novoe medicinskoe oborudovanie*. 2008, 9, 12-18. (in Russ.).
12. Okovitov V.V. [Methods for reducing myopia in physiotherapy flight of the Air Force]. Metody vosstanovitel'noj fizioterapii blizorukosti u letnogo sostava VVS. [Military Medical Journal]. *Voenno-medicinskij zhurnal*. 2002;4:54-57. (in Russ.).
13. Ushakov I. B, Arutjunova O.V., Man'ko O. M. [Complex technique of «operational» and «long-term» correction of functional disorders aviation specialists]. Kompleksnaja metodika «operativnoj» i «dolgovremennoj» korrekcii funkcional'nyh rasstrojstv zrenija u aviacionnyh specialistov. [Occupational medicine and industrial ecology]. *Medicina truda i promyshlennaja jekologija*. 2002; 6: 32-35. (in Russ.).
14. Ovechkin I.G., Beljakin S.A., Kozhuhov A.A. [The main directions of «regenerative ophthalmology» in a multidisciplinary rehabilitation center]. Osnovnye napravlenija «vosstanovitel'noj oftal'mologii» v uslovijah mnogoprofil'nogo reabilitacionnogo centra. [Military Medical Journal]. *Voenno-medicinskij zhurnal* 2005; 10: 31-35. (in Russ.).
15. Gundorova R.A., Galchin A.A. [Diagnosis and correction of the visual system in professional rescuers]. Diagnostika i korrekcija narushenij zritel'noj sistemy u professional'nyh spasatelej. [Annals of regenerative medicine]. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny*. 2010; 3: 14-16. (in Russ.).
16. Ragimova N.R. [Physiotherapy correction of computer vision syndrome]. Fizioterapevticheskaja korrekcija komp'juternogo zritel'nogo sindroma. [Military Medical Journal]. *Voenno-medicinskij zhurnal* 2011; 1: 60-61. (in Russ.).
17. Balashevich L.I. [Surgical correction of refractive errors and accommodation]. *Hirurgicheskaja korrekcija anomalij refrakcii i akkomodacii*. CPb.: Chelovek; CPb.: Man; 2009. (in Russ.).
18. Maljugin B.Je. [Cataract surgery and intraocular correction of aphakia: achievements, problems and prospects of development]. Hirurgija katarakty i intraokuljarnaja korrekcija afakii: dostizhenija, problemy i perspektivy razvitija. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2006; 1: 37-41. (in Russ.).
19. Belikova E.I., Antonjuk S.V. [Restoration of eye's accommodation by implantation of multifocal and accommodating intraocular lenses]. Vosstanovlenie akkomodacii glaza metodom implantacii mul'tifokal'nyh i akkomodirujushhih intraokuljarnyh linz. [Military Medical Journal]. *Voenno-medicinskij zhurnal*. 2011; 11: 68-71. (in Russ.).
20. Lane S.S. The latest trends in presbyopia-correcting IOLs. J. Cataract Refract. Surg. Today 2010;11 (12):1-4.
21. Ovechkin I.G., Antonjuk V.D., Antonjuk S.V., Shalygina E.L. [Investigation of accommodative ability presbyopic patients age without pathology]. Issledovanie akkomodacionnoj sposobnosti u pacientov presbiopicheskogo vozrasta bez patologii zrenija. [Cataract and Refractive Surgery]. *Kataraktal'naja i refrakcionnaja hirurgija* 2013; 3: 47-49. (in Russ.).
22. Macsai M.S., Padnick-Silver L., Fontes B.M. Visual outcomes after accommodating intraocular lens implantation. Cataract Refract Surg 2006;4:628-633.
23. Rozenbljum Ju.Z. [Age-functional approach to compensation of ametropia].Vozrastno-funkcional'nyj podhod k kompensacii ametropij. [Annals of Ophthalmology]. *Vestnik oftal'mologii* 2004; 1: 51-56. (in Russ.).
24. Trubilin V.N., Shhukin S.Ju., Pozharickij M.D. [Factors determining the subjective results excimer laser vision correction]. Faktory, opredeljajushhie sub#ektivnye rezul'taty jeksimerlazernoj korrekcii zrenija. [Modern Optometry]. *Sovremennaja optometrija* 2013; 1: 30-34. (in Russ.).
25. Shhukin S.Ju. [Medical and psychological aspects of keratorefractive surgery in military specialists]. Mediko-psihologicheskie aspekty provedenija keratorefrakcionnoj hirurgii u voennyh specialistov. [Military Medical Journal]. *Voenno-medicinskij zhurnal* 2013; 1: 60-62. (in Russ.).

ЕАКО

Уважаемый коллега!
Приглашаем Вас принять участие в работе
VII Евро-Азиатской конференции
по офтальмохирургии,
которая состоится в Екатеринбурге
27–29 апреля 2015 года

VII ЕВРО-АЗИАТСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ

Тема конференции:
Дискуссионные вопросы
современной офтальмохирургии

Основные направления:
– Рефракционная хирургия
– Хирургия катаракты
– Оптико-реконструктивная хирургия
– Хирургия глаукомы
– Витреоретинальная хирургия
– Лазерная хирургия
– Пластическая и реконструктивная хирургия орбиты и придаточного аппарата глаза
– Офтальмоанестезиология

Под эгидой Общества офтальмологов России

ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ ОФТАЛЬМОХИРУРГИИ

В программе конференции –
Курсы по витреоретинальной хирургии

27–29 апреля 2015 г.
ЕКАТЕРИНБУРГ

В рамках конференции пройдет
специализированная
медицинская выставка

ОРГАНИЗАТОР
Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза»
Россия, 620149, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4а
www.eyeclinic.ru

ОРГКОМИТЕТ
Телефон (343) 231-01-59
Заявки принимаются
по e-mail: eakonauka@gmail.com