

11. Гурова, М.Б. Физиологические основы обеспечения силовых способностей у тяжелоатлетов и единоборцев / М. Б. Гурова, Л. В. Капилевич // Бюллетень сибирской медицины. – 2009. – Т. 8, № 4. – С. 165-168.
12. Николаев, С.Г. Атлас по электронейромиографии / С.Г. Николаев. – Иваново: ИПК ПресСто, 2010. – 468 с.

REFERENCES

1. Tristan VG, Koryagina YuV. Fiziologicheskie osnovy fizicheskoi kul'tury i sporta. Omsk; 2001. (in Russian).
2. Ter-Akopov GN. New technologies of athletes' rehabilitation on educational and training base in the conditions of middle mountains. *Sovremennye voprosy biomeditsiny*. 2017;1(1). (in Russian). Available at: <http://svbskfmbs.ru/arkhiv-nomerov/11-vypusk-zhurnala-1-za-2017-god> (Date of the address 3/12/2018).
3. Ter-Akopov GN, Belkin YuA, Mesropyan SK. The prospects of application of dry carbonic baths in high performance sport. *Sovremennye voprosy biomeditsiny*. 2017;1(1). (in Russian). Available at: <http://svbskfmbs.ru/arkhiv-nomerov/11-vypusk-zhurnala-1-za-2017-god> (Date of the address 3/12/2018).
4. Vaysfeld DN, Golub TD. Lechebnoe primeneniye gryazei. Kiev: Zdorov'ya; 1980. (in Russian).
5. Manshina NV. Sanatorium treatment of skin diseases. *Meditsinskii sovet*. 2008;1-2:67-75. (in Russian).
6. Efimenko NV, Menshikova TB, Vasin VA, Glukhov AN, Urvacheva EE, Shkolny VN. Therapeutic muds of lake Big Tambukan in medical rehabilitation of socially important diseases. *Kurortnaya meditsina*. 2015;2:89-94. (in Russian).
7. Potapov EG, Danilov SR, Lyashenko SI. The current state of natural medical resources of especially protected ecologic-resort region of the Russian Federation - Caucasian Mineralnye Vody region. *Kurortnaya meditsina*. 2015;1:15-17. (in Russian).
8. Turushev NV, Kashuba IV, Yuzhakov MM, Avdeeva DK. Electroneuromiograph. (Conference proceedings). *Materialy IV nauchno-prakticheskoi konferentsii «Informatsionno-izmeritel'naya tekhnika i tekhnologii»*, May 15-17, 2013. Tomsk. (in Russian). Available at: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2013/C18/023.pdf> (Date of the address 3/12/2018).
9. Gorodnichev RM. Sportivnaya elektroneiromiografiya. Velikiye Luki; 2005. (in Russian).
10. Gorodnichev RM, Shlyakhtov VN. Fiziologiya sily. M.: Sport; 2016. (in Russian).
11. Gurova MB, Kapilevich LV. Physiological bases of ensuring power abilities with weight-lifters and combat athletes // *Byulleten' sibirskoi meditsiny*. 2009;4(8):165-168. (in Russian).
12. Nikolaev SG. Atlas po elektroneiromiografii. Ivanovo: Presto; 2010. (in Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Корягина Юлия Владиславовна, д-р биол. наук, профессор, руководитель центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, г. Ессентуки; E-mail: nauka@skfmba.ru;

Рогулева Людмила Геннадьевна, канд. мед. наук, старший научный сотрудник ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, г. Ессентуки; E-mail: lyudmila-roguleva@yandex.ru;

Тер-Акопов Гукас Николаевич, канд. экон. наук, генеральный директор ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, г. Ессентуки; E-mail: sk@sfbmba.ru;

Нопин Сергей Викторович, канд. тех. наук, ведущий научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, г. Ессентуки; E-mail: work800@yandex.ru

© Коллектив авторов
УДК 615.84:617.75

ЭФФЕКТИВНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭЛЕКТРОНЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ ШЕЙНЫХ ГАНГЛИЕВ ПРИ КОМПЬЮТЕРНОМ ЗРИТЕЛЬНОМ СИНДРОМЕ

Коротких С.А., Федоров А.А., Никифорова А.А., Липатов Г.Я.

EFFICIENCY AND SAFETY OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION OF CERVICAL GANGLIA AT COMPUTER VISUAL SYNDROME

Korotkih S.A., Fedorov A.A., Nikiforova A.A., Lipatov G.J.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург

ФБУН «Екатеринбургский медицинский - научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург

РЕЗЮМЕ

Целью работы являлось в проспективном рандомизированном плацебо контролируемом исследовании оценить эффективность и безопасность чрескожной электронейростимуляции шейных ганглиев при компьютерном зрительном синдроме (КЗС). Исследование проведено на 79 больных с астенопией, разделенных на две группы (основную и плацебо), сопоставимых по полу, возрасту и клинико-функциональным показателям. Доказана безопасность и эффективность лечебной методи-

ки. После курса процедур достоверно, по сравнению с группой плацебо, снижается выраженность асенопических жалоб и порог электрической чувствительности сетчатки, улучшается скорость чтения, точность печати, увеличивается запас относительной аккомодации, растет электролабильность зрительного нерва и уровень слезопродукции.

Ключевые слова: компьютерный зрительный синдром, чрескожная электронейростимуляция, эффективность, безопасность

SUMMARY

The objective of the study was to evaluate the efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation of cervical ganglia at computer visual syndrome (CVS) in a prospective, randomized, placebo-controlled study. The study was carried out on 79 patients with asthenopia divided into two groups (main and placebo), comparable by sex, age and clinical-functional indicators. The safety and efficacy of the treatment method have been proved. After the course of the procedures, in comparison with the placebo group, there was a positive decrease in the severity of asthenopic complaints and the boundary of electrosensitivity of amphiblastrodes, the improvement in reading rate and printing fidelity, the increase in the content of relative accommodation, the electrical lability of the optic nerve and the level of tear secretion.

Key words: computer visual syndrome, transcutaneous electrical nerve stimulation, efficacy, safety

Жизнь современного человека сложно представить без различных электронных устройств. В XXI веке многие рабочие места специалистов различного профиля оборудованы персональным электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ). Даже последние федеральные государственные образовательные стандарты предписывают увеличивать долю дистанционного обучения с применением ПЭВМ. Количество пользователей компьютеров во всем мире постоянно увеличивается и приближается к 4 млрд. человек [1].

Согласно исследованию European working conditions survey 25% офисных работников используют ПЭВМ более 3 часов рабочего времени и 30% – постоянно в течение всего рабочего дня [2]. При этом у 90% пользователей компьютера, проводящих за их экранами более 3 часов, наблюдаются признаки зрительного утомления [3].

Работа за ПЭВМ сопровождается напряжением аккомодации, конвергенции, верзии и фузии глаз, что приводит к появлению двоения в глазах, трудности фокусировки и головных болей [4, 5]. Также работа с экраном провоцирует развитие таких негативных проявлений, как сухость, жжение и покраснение глаз [4, 6]. Следует отметить также, что люди, применяющие ПЭВМ для работы, предъявляют жалобы в два раза чаще по сравнению с теми, кто его не использует [7, 8].

В 1995 году было введено понятие «компьютерный зрительный синдром» (КЗС), описывающий объективные и субъективные изменения глаз и зрения у пользователей ПЭВМ [9]. В отечественной литературе для обозначения подобного состояния также используется термин «профессиональная офтальмопатия» [10].

К объективным симптомам КЗС относятся снижение запаса относительной аккомодации (ЗОА), контрастной чувствительности (КЧ) фоторецепторов и электролабильности (ЭЛ) зрительного нерва, а также появление гетерофории вблизи и увеличение порога электрической чувствительности (ПЭЧ) сетчатки [11].

КЗС значительно снижает производительность и точность работы, сотруднику требуются частые и продолжительные перерывы. А это является важной экономической проблемой. Кроме того, зрительная усталость снижает их качество жизни.

В настоящее время предлагаются различные медикаментозные и физиотерапевтические методы лечения и профилактики КЗС. При этом важное значение имеет воздействие на основное регуляторное звено патогенеза заболевания – вегетативную нервную систему с индивидуальным подходом коррекции кровообращения ишемизированных тканей, в частности глаз и головного мозга, с нормализацией процессов слезопродукции и аккомодации. В этом плане, по-видимому, целесообразно использовать аппаратную физиотерапию, позволяющую дифференцированно регулировать активность вегетативной нервной системы, в том числе, с использованием чрескожной электронейростимуляции в области верхних шейных и звездчатых ганглиев.

Цель работы. В проспективном рандомизированном плацебо контролируемом исследовании оценить эффективность и безопасность новой физиотерапевтической методики чрескожной электронейростимуляции шейных ганглиев при компьютерном зрительном синдроме.

Материалы и методы. Дизайн научной работы – открытое проспективное когортное плацебо контролируемое исследование, одобренное локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России (19 февраля 2016 г.). Работа проходила в амбулаторных условиях. Все пациенты дали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Критерии включения участников: работа с использованием ПЭВМ более 4 часов в день; астенопия; признаки вегетативных изменений; возраст от 18 до 39 лет. Критерии исключения: неврологические заболевания; оперативное лечения глаз в анамнезе; амблиопия; косоглазие; миопия высокой степени; возраст старше 40 лет; общие противопоказания к физиотерапии.

В исследовании приняло участие 79 человек (19 мужчин и 60 женщин). Средний возраст участников составил 28,8 года [95% ДИ 27,7; 30,0]. Все пользователи ПЭВМ имели II разряд зрительной работы в режиме диалога (СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»). Средняя продолжительность работы с ПЭВМ в день составляла 8,1 часа [95% ДИ 7,5; 8,8], общий стаж работы на ПЭВМ – 9,5 года [95% ДИ 8,6; 10,5].

Помимо общепринятых клинических анализов, необходимых для физиотерапии (общий анализ крови, общий анализ мочи, электрокардиограмма, рентген грудной клетки и гинеколог – для женщин), проводили оценку выраженности астенопии методом анкетирования. Для этого использовали опросник, разработанный и валидизированный на кафедре офтальмологии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, включающий оценку выраженности 22 самых распространенных жалоб со стороны органа зрения (боли в глазах; двоение при взгляде; размытое зрение; напряжение мышц глаза; чувство жжения или песка; слезотечение; сухость глаз; усталость; чувствительность к яркости; чувствительность к бликам; шрифт на экране кажется мелким; экран компьютера искажает цвета; изображение компьютера теряет четкость; желание поморгать с усилием; желание моргать чаще; трудность концентрации на тексте; затруднение при запоминании текста; тяжесть век; сонливость; головокружение; расфокусировка изображения; желание остановить нагрузку или сделать перерыв), выраженные в баллах – от 0 до 4. Профессиональная астенопия подтверждалась, если сумма полученных баллов превышала 8.

Признаки вегетативных нарушений выявляли общепринятым вопросником, разработанным А.М. Вейном. Он включает в себя 11 вопросов, ответы на которые оценивали в баллах (от 0 до 60). На наличие вегетативных нарушений указывала сумма баллов более 15.

Всем участникам в динамике проведено углубленное офтальмологическое обследование на аппаратах: авокараторефрактометр KR-8900 (Торсон, Япония), фороптер и проектор знаков CV-5000 (Торсон, Япония), устройство микропроцессорное ЭСОМ-комет (Нейрон, Россия). При этом определяли сферический эквивалент рефракции (СЭ), остроту зрения, ЗОА, величину гетерофории вблизи, ПЭЧ и ЭЛ. КЧ измеряли в режиме проектора знаков серое на белом с интенсивностью 5%. Базовую слезопродукцию измеряли с использованием тест-полосок на фоне анестезии инокаином за 5 минут. Также оценивали скорость чтения, скорость и точность печати с использованием on-line программ (www.iq230.com/testirovanye-skorosti-chtenija и www.rapidtyping.com/ru/online-typing-test.html).

У всех больных перед каждой процедурой измеряли артериальное давление (АД) по методу Н.С. Короткова и частоту сердечных сокращений (ЧСС). По данным показателей определяли уровень вегетативного баланса (ВБ) с помощью индекса Кердо: $ВБ=100 \cdot (1 - \text{АДд} / \text{ЧСС})$. При полном вегетативном «равновесии» ВБ=0; если показатель ВБ>0 – преобладает активность симпатической нервной системы; ВБ<0 – парасимпатической.

Статистическая обработка проведена на ПЭВМ с использованием программы Gretl и определением критерия Манна-Уитни и Вилкоксона. Существенными считали различия при $p < 0,05$

Всех пациентов ознакомили с СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы» и рекомендовали проведения регулярных перерывов на гимнастику глаз и мышц плечевого пояса, что является «золотым стандартом» профилактики КЗС.

Простой рандомизацией (методом случайных чисел) было сформировано две группы наблюдения (основная и плацебо), сопоставимых по полу, возрасту и изученным функциональным показателям. Первая группа больных (39 чел.) прошла пятидневный курс чрескожной электростимуляции от аппарата «Симпатокор-01» (регистрационный номер ФСР 2007/00757). Пациентам в поло-

жении сидя в области шеи фиксировали токопроводящие элементы, вшитые в специальную ленту и обработанные гелем, так, чтобы центральные, выполняющие функцию анода, находились в проекции шейных ганглиев, при этом электроды – катоды расположены вокруг анода (по 6 с двух сторон). Использовали однополярный прямоугольный импульс с частотой в 40 Гц, длительностью 40 мкс, количество последовательных импульсов – 12. Амплитуду импульсов устанавливали индивидуально для каждого пациента: при ваготонии ($ВБ < 0$) величину амплитуды увеличивали пока пациент не почувствовал воздействия электрического поля в виде легкого покалывания или вибрации (данное значение находится в диапазоне 2-3 В); в случае симпатикотонии ($ВБ > 0$) величину амплитуды увеличивали до тех пор, пока не происходило онемение мочки уха (данное значение находится в диапазоне 4-5 В). Продолжительность воздействия составляла 5 минут. Затем в течение последующих 5 минут пациент находился в состоянии функционального покоя. После отдыха вновь включали аппарат с изменением направления вращения электрического поля импульсного тока.

Вторая группа больных (40 чел.) получала процедуры «плацебо», имитирующие аналогичное воздействие, при параметрах, установленных на 0.

Результаты исследования. По данным анкетирования (22 вопроса) больные КЗС в среднем имели тяжесть астенопии равную 39,8 баллов [95% ДИ 35,6; 44,0], максимальное значение – 76, минимальное – 13 баллов. При этом скорость чтения составляла 1833,6 символов/мин [95% ДИ 1729,5; 1937,7], печати – 174,3 символов/мин [95% ДИ 163,1; 185,5] и точность печати – 59,4% [95% ДИ 56,0; 62,8]. По индексу Кердо ваготония была выявлена у 48 человек (60,8%), симпатикотония – у 31 (39,2%). Среднее значение индекса в первом случае составило – -19,7 баллов [95% ДИ -22; -17,6], во втором – 12,7 [95% ДИ 11,0; 14,4]. Миопия хотя бы одного глаза по СЭ более 0,75 дптр была выявлена у 51 человека (64,5%). Для правого глаза среднее значение составило -2,65 дптр [95% ДИ -3,32; -1,97], для левого – -2,56 [95% ДИ -3,23; -1,89]. Эмметропия была зарегистрирована у 24 пациентов (30,4%), гиперметропия – у 4 (5%), астигматизм хотя бы одного глаза более 0,75 дптр – у 19 (24%). Показатель ЗОА составил 3,17 дптр [95% ДИ 2,80; 3,55]. При этом снижение ЗОА относительно возрастной нормы было выявлено у 36 обследованных лиц (45,6%). Среднее значение величины гетерофории вблизи составило 3,76 Δ [95% ДИ 3,24; 4,28]. За пределами нормы этот показатель находился у 17 человек (21,5%) [95% ДИ 0,31; 0,35]. Величина ПЭЧ сетчатки в целом была 99,5 мкА [95% ДИ 94,2; 102,8], ЭЛ зрительного нерва – 32,3 Гц [95% ДИ 34,3; 36,3]. Снижение ПЭЧ относительно нормальных значений выявлено у 54 пациентов (68,4%), ЭЛ – у 60 (76,0 %). Слезопродукция в среднем была равна 9,7 мм слезы за 10 минут [95% ДИ 8,9; 10,5]. Снижение показателя было установлено у 40 пациентов (50,6%).

Статистически значимых различий в исходных клинико-функциональных данных в основной группе и группе плацебо не выявлено.

Все больные хорошо переносили процедуры чрескожной электронейростимуляции шейных ганглиев. Бальнеореакции, требующей отмены процедур или дополнительных медицинских мероприятий, не выявлено ни в одном случае. В тоже время у четырех пациентов основной группы (10%) зарегистрирована умеренная сонливость после лечения, у одного – тяжесть в голове (2,5%) и еще у одного – повышение артериального давления более 15% от исходного показателя. Данный пациент в дальнейшем получал лечение через день. Кроме того, в обеих группах больных по два человека (по 5%) отметили временное покраснение кожи в зоне контакта электрода.

Наиболее благоприятные сдвиги клинико-функциональных показателей наблюдались в первой группе пациентов КЗС. Так, выраженность тяжести астенопии по опроснику достоверно снизилась с 40,1 [95% ДИ 34,0; 46,2] до 21,5 баллов [95% ДИ 16,9; 26,2] ($p < 0,05$). При этом зарегистрированы статистически значимые сдвиги всех изученных функциональных показателей ($p < 0,05$), кроме величины гетерофории (табл. 1).

В группе больных, получавших процедуры плацебо, не выявлено существенной позитивной динамики клинико-функциональных тестов, в том числе в сумме баллов по опроснику, которые снизились лишь с 39,5 [95% ДИ 33,4; 45,5] до 34,7 баллов [95% ДИ 28,7; 40,7].

Таблица 1 – Показатели офтальмологического обследования у пациентов КЗС
до и после курса процедур

Показатели	Группы больных			
	Основная группа (n=39)		Группа плацебо (n=40)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Скорость чтения (символ/мин)	1846,5 [95% ДИ 1684,8, 2008,3]	2136,2 [95% ДИ 1974,3, 298,1]*	1821,0 [95% ДИ 1681,9, 1960,1]	1818,3 [95% ДИ 1680,9, 1955,6]
Скорость печати (символ/мин)	175,5 [95% ДИ 158,4, 192,6]	221,5 [95% ДИ 205,7, 237,3]*	173,1 [95% ДИ 157,8, 188,4]	174,7 [95% ДИ 159,8, 189,5]
Точность печати (%)	58,9 [95% ДИ 53,9, 63,9]	78,8 [95% ДИ 73,8, 83,7]*	59,9 [95% ДИ 55,0, 64,8]	63,0 [95% ДИ 58,3, 67,8]
ЗОО (дптр)	3,19 [95% ДИ 2,63, 3,74]	4,19 [95% ДИ 3,63, 4,75]*	3,16 [95% ДИ 2,63, 3,70]	3,31 [95% ДИ 2,78, 3,85]
Величина гетерофории вблизи (Δ)	3,89 [95% ДИ 3,14, 4,66]	3,21 [95% ДИ 2,78, 3,63]	3,63 [95% ДИ 2,87, 4,38]	3,60 [95% ДИ 2,86, 4,35]
КЧ правого глаза	0,31. [95% ДИ 0,28; 0,35]	0,41. [95% ДИ 0,36; 0,44]*	0,31. [95% ДИ 0,28; 0,33]	0,31. [95% ДИ 0,26; 0,35]
КЧ левого глаза	0,34. [95% ДИ 0,31; 0,37]	0,39. [95% ДИ 0,31; 0,43]*	0,33. [95% ДИ 0,30; 0,36]	0,35. [95% ДИ 0,32; 0,37]
ПЭЧ (мкА)	98,8 [95% ДИ 92,4, 105,3]	85,51 [95% ДИ 81,2, 89,9]*	98,1 [95% ДИ 92,3, 103,9]	95,5 [95% ДИ 90,8, 100,2]
ЭЛ (Гц)	34,9 [95% ДИ 33,6, 36,3]	39,7 [95% ДИ 38,7, 40,7]*	35,6 [95% ДИ 34,1, 37,1]	37,1 [95% ДИ 36,0, 38,2]
Слезопродукция (мм)	9,66 [95% ДИ 8,46, 10,88]	12,3 [95% ДИ 11,6, 13,0]*	9,73 [95% ДИ 8,56, 10,89]	10,6 [95% ДИ 9,5, 11,6]

Примечание: * – достоверные различия, $p < 0,05$; ЗОО - запас относительной аккомодации.

Выводы

Работа с ПЭВМ более 4 часов в день относится к вредным производственным факторам, сопровождающаяся повышенной зрительной нагрузкой, за счет текстовой информации электронного носителя, наличия электромагнитного и электростатического поля рабочей зоны, статической позы тела и др.

Данные факторы приводят к соматоформной дисфункции вегетативной регуляции деятельности зрительного анализатора, развитию астенопии, обратимому изменению его характеристик без органических изменений.

В ходе исследования была показана безопасность процедур чрескожной электростимуляции шейных ганглий при КЗС. Легкая бальнеореакция развивается в 15,4% случаев, которая самостоятельно проходит через 2-3 процедуры и не требует отмены физиолечения. Наличие кожной реакции у больных обеих групп (5% случаев), по-видимому, свидетельствует об индивидуальной чувствительности пациентов к компонентам геля, используемого для обработки электродов.

Курсовое применение динамической коррекции активности симпатической нервной системы от аппарата «Симпатокоп-01» при КЗС показало высокую эффективность лечения, что выражается в статистически значимом, по сравнению с группой плацебо, улучшении практически всех офтальмологических характеристик, снижению выраженности астенопических жалоб и росту эргономических характеристик операторов ПЭВМ.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict interest. The authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Internet usage statistics. The Internet Big Picture. World Internet Users and 2017 Population Stats // Internet World Stats [Electronic resource]. – Available at: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>.
2. Fifth European Working Conditions survey – 2010 // Eurofound [Electronic resource]. – Available at: <https://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys/fifth-european-working-conditions-survey-2010>. (Date of the address 3/12/2018)
3. Blehm, C. Computer vision syndrome: a review / C. Blehm, S. Vishnu S, Khattak A. et al // Survey of Ophthalmology. – 2005. – Vol.50, № 3. – P. 253-262.
4. Коршошина, Т. А. Физиологические механизмы развития зрительного утомления при выполнении зрительно-напряженных работ / Т. А. Коршошина // Вестник офтальмологии. – 2000. – № 4. – С. 33-36.
5. North, R.V. Work and the eye / Rachel V. North. 2nd ed. - Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001. – 197 p.
6. Дядина, У. В. Причины и механизмы астенопии / У.В. Дядина, Ю.З. Розенблюм // Вестник оптометрии. – 2004. – № 3. – С. 26-31.

7. Chu, C. A comparison of symptoms after viewing text on a computer screen and paper / C. Chu, Rosenfield M., J.K. Portello et al // Ophthalmic & Physiological Optics. – 2011. – Vol. 31, № 1. – P. 29-32.
8. Gur, S. Does work with visual display units impair visual activities after work? / S. Gur, S. Ron // Documenta Ophthalmologica. – 1992. – Vol. 79, № 3. – P. 253-259.
9. American Optometric Association. Guide to the clinical aspects of computer vision syndrome. St. Louis: American Optometric Association, 1995. – 9 p.
10. Фейгин, А.А. Использование лазерного спекла при профессиональной офтальмопатии / А.А. Фейгин, Т.А. Корнюшина, Т.Н. Плисова // Вестник офтальмологии. – 1996/ – № 1. – С. 33-34.
11. Сагдатова, Н.М. К вопросу о лечении компьютерного зрительного синдрома / Н.М. Сагдатова, А.М. Газизов // Восток – Запад. Точка зрения: сб. матер. науч.-практ. конф. – Уфа, 2014. – С. 269.

REFERENCES

1. Internet usage statistics. The Internet Big Picture. World Internet Users and 2017 Population Stats. Internet World Stats [Electronic resource]. Available at: <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>. (Date of the address 3/12/2018)
2. Fifth European Working Conditions survey – 2010. Eurofound [Electronic resource]. Available at: <https://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-working-conditions-surveys/fifth-european-working-conditions-survey-2010>. (Date of the address 3/12/2018)
3. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. Survey of Ophthalmology. 2005;3(50):253-262.
4. Korshoshina TA. Physiological mechanisms of development of visual exhaustion when performing visual hard work. Vestnik oftal'mologii. 2000;4:33-36. (in Russian).
5. North RV. Work and the eye. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001.
6. Dyadina UV, Rozenblyum YuZ. Reasons and mechanisms of asthenopia. Vestnik optometrii. 2004;3:26-31. (in Russian).
7. Chu CA, Rosenfield M, Portello JK, Benzoni JA, Collier JD. A comparison of symptoms after viewing text on a computer screen and paper. Ophthalmic & Physiological Optics. 2011;31(1):29-32.
8. Gur S, Ron S. Does work with visual display units impair visual activities after work? Documenta Ophthalmologica. 1992;3(79):253-259.
9. American Optometric Association. Guide to the clinical aspects of computer vision syndrome. St. Louis: American Optometric Association, 1995.
10. Feygin AA, Korniyushina TA, Plisova TN. The usage of laser speckle at professional ophthalmopathy. Vestnik oftal'mologii. 1996;1:33-34. (in Russian).
11. Sagadatova NM, Gazizov AM. K voprosu o lechenii komp'yuternogo zritel'nogo sindroma (Conference proceedigs). Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii «Vostok – Zapad. Tochka zreniya». June 5-6, 2014. Ufa. (in Russian).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Коротких Сергей Александрович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России), г. Екатеринбург, тел. (343) 351-15-22, e-mail: secretar@mcprof.ru;

Федоров Андрей Алексеевич, д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой физиотерапии, ЛФК и спортивной медицины ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России), ведущий научный сотрудник, зав. НПО восстановительного лечения, физиотерапии и курортологии ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора; г. Екатеринбург; E-mail: fedorov@ymrc.ru;

Никифорова Анастасия Андреевна, аспирант кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России), г. Екатеринбург, тел. (932) 609-22-06; E-mail: An.an.korob@gmail.com;

Липатов Георгий Яковлевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой гигиены и профессиональных болезней ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России), г. Екатеринбург, тел. (343) 2531449; e-mail: gigiena@usma.ru

© Борзунов О.И.
УДК 616-08-07

ДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С СОЧЕТАННЫМ ТЕЧЕНИЕМ ВЫСОКОЙ ОСЛОЖНЕННОЙ МИОПИИ И ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ ПОСЛЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Борзунов О.И.

DYNAMIC EVALUATION OF LIFE QUALITY OF PATIENTS WITH HIGHLY COMPLICATED MYOPIA IN COMPLEX WITH OPEN-ANGLE GLAUCOMA AFTER INTEGRATED PHYSICAL THERAPY

Borzunov O.I.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Екатеринбург