



Алгоритм лечебных мероприятий в отношении различных категорий пациентов с компьютерным зрительным синдромом

В.В. Бржеский, д.м.н., проф.

Адрес для переписки: Владимир Всеволодович Бржеский, Vvbrzh@yandex.ru

Для цитирования: Бржеский В.В. Алгоритм лечебных мероприятий в отношении различных категорий пациентов с компьютерным зрительным синдромом. Эффективная фармакотерапия. 2026; 22 (3): 34–39.

DOI 10.33978/2307-3586-2026-22-3-34-39

Современные тенденции развития цифровых технологий закономерно способствуют повсеместному использованию электронных гаджетов для решения широкого круга когнитивных задач в так называемой цифровой среде. Результатом такого воздействия стал компьютерный зрительный синдром (КЗС) – сочетание симптомокомплексов хронического зрительного утомления и артифициального синдрома сухого глаза (ССГ). С учетом особенностей патогенеза ССГ развивающийся ксероз глазной поверхности закономерно сопровождается развитием вторичного воспалительного процесса. Алгоритм ведения пациентов с КЗС предусматривает мероприятия, направленные на купирование аккомодативной астенопии и лечение артифициального ССГ. Наиболее рациональной тактикой ведения пациентов с КЗС считается комплексное последовательное применение противовоспалительного (Флоас Моно) и слезозамещающего увлажняющего (например, Офтолик и Офтолик БК) лекарственных препаратов, средств купирования астенопического компонента КЗС и привычно-избыточного напряжения аккомодации (Ирифрин, Ирифрин БК, Мидримакс). В дальнейшем предусмотрено систематическое курсовое применение препаратов, нормализующих работу цилиарной мышцы (Ирифрин, Ирифрин БК, Мидримакс, Офтолик витамины для глаз), и постоянное – средств, увлажняющих глазную поверхность (Офтолик, Офтолик БК).

Ключевые слова: синдром сухого глаза, компьютерный зрительный синдром, Офтолик, сухой глаз, алгоритм, воспаление, Флоас Моно, Мидримакс, аккомодация

Современные тенденции развития цифровых технологий закономерно способствуют повсеместному использованию персональных компьютеров, планшетов, телефонов и прочих электронных гаджетов¹, причем не только в профессиональных целях, но и для решения широкого круга когнитивных задач в так называемой цифровой среде. Безусловно, активная работа за компьютером, равно как и с планшетом, смартфоном и другими электронными гаджетами, не может не отражаться на функциональном и морфологическом состоянии органа зрения [1].

Результатом такого воздействия стал компьютерный зрительный синдром (КЗС; computer vision syndrome (CVS), или цифровое напряжение глаз),

представляющий собой сочетание симптомокомплексов хронического зрительного утомления (как правило, аккомодативной и смешанной астенопии) и артифициального синдрома сухого глаза (ССГ), непосредственно связанных с просмотром экрана цифрового устройства [2]. При этом увлечение компьютерами, планшетами и телефонами распространилось и на детей, и на пожилых людей, не менее активно общающихся в социальных сетях. Например, в литературе даже фигурирует так называемый синдром компьютерных видеотелескопов, закономерно свойственный детям и подросткам [2, 3]. Сегодня КЗС страдают 50–75% пользователей персональных компьютеров [4–7]. При этом характерные жалобы, возникающие на фоне систематической ежедневной работы за компьютером более четырех часов,

¹ Гаджет (англ. gadget – штукавина, приспособление, устройство, безделушка) – небольшое устройство, предназначенное для облегчения и усовершенствования жизни человека.

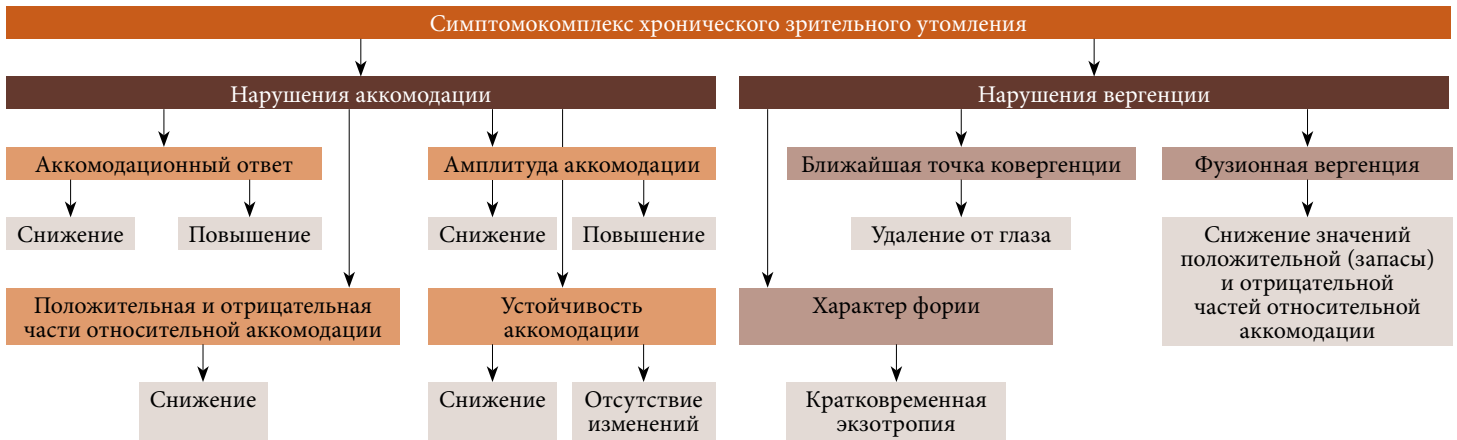


Рис. 1. Характер формирования зрительных нарушений при КЗС (адаптировано по [10])

отмечают 60%, а через шесть часов – уже практически 100% пользователей. В результате у людей, находящихся за компьютером более четырех часов в рабочую смену, в 96% случаев имеются признаки КЗС [4]. Говоря о патогенезе КЗС, специалисты выделяют следующие факторы, вызывающие чрезмерное зрительное утомление (аккомодативную или смешанную астенопию):

- ✓ некачественное изображение на мониторе компьютера (или гаджета);
- ✓ трудности зрительного восприятия изображения проекционного типа;
- ✓ влияние электромагнитного излучения компьютера на организм пользователя;
- ✓ неправильная организация рабочего места [1].

Перечисленные патогенные факторы изолированно, но чаще в различных комбинациях обуславливают развитие аккомодативной и смешанной зрительной астенопии, а также напряжение аккомодации с увеличением манифестной (без циклоплегии) рефракции глаза. При этом развивается достаточно интенсивный субъективный симптомокомплекс, характеризующийся обилием астенопических жалоб, который и составляет основу КЗС.

Подобные жалобы отмечались у обследованных нами в 2015 г. студентов, систематически использовавших электронные учебники, в зависимости от качества экрана (жидкокристаллический или электронные чернила) [8]:

- головная боль – 55,6–75,0%;
- тошнота и головокружение – 22,2–25,0%;
- затуманивание зрения – 25,0–77,8%;
- чувство жжения в глазах и покраснение глаз – 77,8–100%;
- боль при движении глаз – 50,0–66,7%;
- чувство тяжести в глазах – 66,7–75,0%.

Отмечались также случаи повышения внутриглазного давления на фоне развивающегося КЗС [9]. Кроме того, ряд авторов наблюдали неустойчивость аккомодации, снижение ее положительных и отрицательных запасов и преходящее нарушение бинокулярного зрения (рис. 1) [10].

Таблица 1. Зависимость испаряемости слезной жидкости от площади открытой поверхности глазного яблока (адаптировано по [12])

Контролируемые показатели	Направление взгляда		
	вниз	прямо	вверх
Вертикальный размер глазной щели, мм	5	10	15
Площадь открытой поверхности глазного яблока, см ²	1	2,4	3,8
Скорость испарения слезы, мкг/с	0,6	1,5	2,5

Другой не менее значимой составляющей КЗС является ССГ. Безусловно, его развитие происходит одновременно с появлением астенопических признаков и стимулируется в основном теми же патогенными факторами. Среди их широкого многообразия ключевое значение имеет электромагнитное излучение, которое воздействует как на воздух на рабочем месте оператора (пользователя), высушивая и деионизируя его, так и непосредственно на прероговичную слезную пленку, нарушая ее стабильность [1, 11].

Кроме того, определенную роль играет расширение площади экспонируемой глазной поверхности, связанное с широким раскрытием глазной щели при пристальном взгляде оператора на монитор; причем этот показатель зависит от направления взгляда на монитор (табл. 1) [12].

Однако наиболее значимым фактором, определяющим развитие ССГ при КЗС, является снижение частоты мигательных движений (с 12–15 до 4–5 в минуту). Оно связано как с напряженностью зрительного труда, так и со снижением тактильной чувствительности роговицы на фоне деионизации воздуха. При этом на фоне снижения частоты мигательных движений закономерно нарушается и нормальное выделение секрета мейбомиевыми железами на поверхность слезной пленки. Важно отметить, что наряду с закономерным истончением ее липидного слоя и повышением испаряемости липидный секрет мейбомиевых желез задерживается на свободном крае век и в протоках желез и не выделяется наружу из-за отсутствия полноценных миганий. В результате развивается обструктивная дисфункция мейбомиевых желез [13].

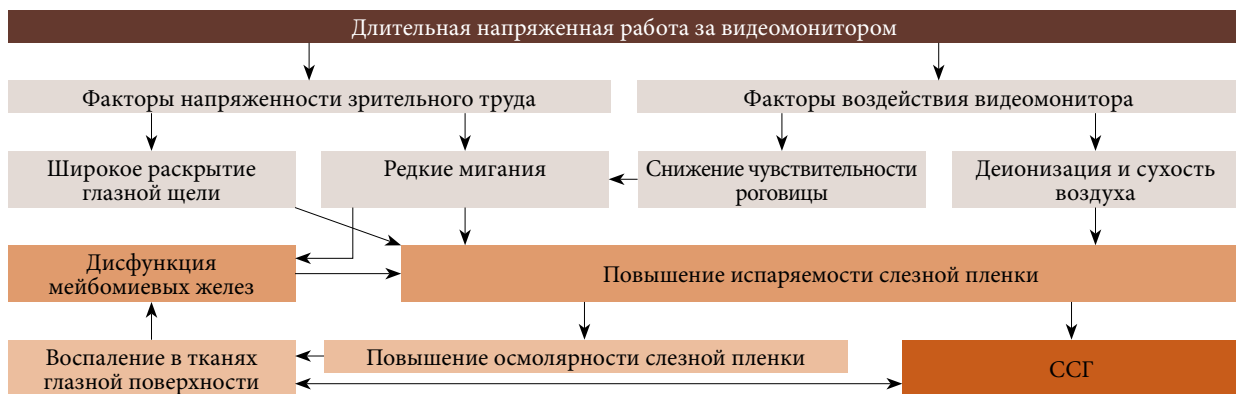


Рис. 2. Основные звенья патогенеза ССГ при КЗС



Рис. 3. Последовательность лечебных мероприятий при КЗС

Обычно ССГ у пациентов с КЗС развивается на фоне повышения испаряемости прероговичной слезной пленки (рис. 2).

Безусловно, симптоматику ксероза утяжеляет наличие ранее возникшего ССГ [10], а также прочих факторов риска развития данного заболевания. Среди их широкого спектра для пользователя персонального компьютера наиболее характерны воздействие кондиционеров и тепловентиляторов, ношение контактных линз, использование средств косметики, систематический прием различных медикаментозных препаратов и др. При этом каждый из этих факторов способен и самостоятельно стимулировать развитие ССГ.

В частности, по данным А. Таусте и соавт., у пациентов, использующих контактные линзы, КЗС развивается быстрее и протекает в более тяжелой форме: частота его встречаемости в этой группе составляет 16,9–95,0%, тогда как среди лиц, не пользующихся линзами, – 9,9–57,5% [14]. Этот факт можно объяснить еще большим уменьшением частоты миганий, повышением осмолярности слезы и снижением слезопродукции на фоне ношения контактных линз.

Вместе с тем L. Singh и соавт. доказали обратное: ССГ в свою очередь способен оказывать существенное влияние на зрительные функции, повседневную деятельность, социальное и физическое здоровье, производительность труда и качество жизни. На основании результатов обследования 125 больных ССГ и 125 здоровых добровольцев

авторы установили, что у пациентов с ССГ легкой, средней и тяжелой степени нарушения психологического комфорта составили 23, 97 и 100% соответственно [15]. Безусловно, на фоне развивающегося ССГ утяжеляется и астенопический компонент КЗС. Следовательно, оба составляющих компьютерного зрительного синдрома (сухого глаза и астенопии) оказывают взаимное влияние, закономерно утяжеляя клиническое течение заболевания. С учетом особенностей патогенеза ССГ у таких пациентов развивающийся ксероз глазной поверхности закономерно сопровождается развитием вторичного воспалительного процесса в соответствующих тканях [11, 16, 17]. При этом установлено, что на фоне развивающегося ССГ наблюдается также снижение концентрации в слезной жидкости глюкокортикоидных гормонов. Так, уровни кортизола, адионина и 17-гидроксипрогестерона у пациентов с ССГ значительно снижены по сравнению со здоровыми женщинами [18]. Этим отчасти можно объяснить, с одной стороны, развитие и поддержание у таких пациентов воспалительного процесса в тканях глазной поверхности, с другой – необходимость местной стероидной заместительной терапии.

Следовательно, алгоритм ведения пациентов с КЗС должен включать в себя мероприятия, направленные на купирование аккомодативной астенопии и лечение искусственного ССГ. При этом такие мероприятия должны осуществляться комплексно и в определенной последовательности (рис. 3).



Таблица 2. Препараты искусственной слезы комбинированного действия, зарегистрированные в России

Название препарата	Компания-производитель	Полимерная основа	Дополнительные активные ингредиенты	Дополнительные возможности	Консервант
<i>Гелевые препараты</i>					
Офтагель	Santen	Карбомер 974P	Спирт поливиниловый	Стимуляция регенерации эпителия	Бензалкония хлорид
<i>Препараты средней и высокой вязкости</i>					
Офтолик	Sentiss	Спирт поливиниловый Поливинилпирролидон	Натрия гиалуронат 0,15%	Стимулирует выработку эндогенного интерферона. Стимулирует процессы регенерации эпителия роговицы и конъюнктивы	Бензалкония хлорид
Офтолик БК					Отсутствует
Систейн Ультра Плюс	Alcon	Гидроксипропил-Guar	Натрия гиалуронат 0,15%	Стимуляция регенерации эпителия	Поликвад
Стиллавит	Stada	Натрия гиалуронат 0,16% Хондроитинсульфат 0,05%	Декспантенол	Стимуляция регенерации эпителия	Тетраборат натрия
<i>Препараты низкой вязкости</i>					
Хилозар-Комод	Ursapharm	Натрия гиалуронат 0,10%	Декспантенол	Стимуляция регенерации эпителия	Отсутствует
Хилопарин-Комод	Ursapharm	Натрия гиалуронат 0,10%	Гепарин натрия	Стимуляция регенерации эпителия, улучшение кровоснабжения	Отсутствует
Артелак Баланс	Bausch + Lomb	Натрия гиалуронат 0,15%	Витамин В ₁₂	Стимуляция регенерации эпителия и восстановление поврежденных нервных окончаний роговицы	Оксид
Оптинол Мягкое Восстановление	LLC JADRAN	Натрия гиалуронат 0,15%	Декспантенол	Стимуляция регенерации эпителия	Отсутствует
Оптинол Глубокое Увлажнение	LLC JADRAN	Натрия гиалуронат 0,4%	–	Стимуляция регенерации эпителия	Отсутствует
Гипромеллоза	Unimed Pharma	Гидроксипропилметилцеллюлоза	Декспантенол	Стимуляция регенерации эпителия	Бензалкония хлорид
Гилан Комфорт	ООО «Гротекс»	Натрия гиалуронат 0,18%	–	Стимуляция регенерации эпителия	Отсутствует
Гилан Ультра Комфорт	ООО «Гротекс»	Натрия гиалуронат 0,3%	–	Стимуляция регенерации эпителия	Отсутствует

В частности, купировать воспалительный процесс в тканях глазной поверхности призваны инстилляци в конъюнктивальную полость глюкокортикоидного препарата фторметолона в составе глазных капель Флоас Моно (Sentiss). Эффективность препарата доказана многочисленными клиническими исследованиями [19–21]. Одновременно целесообразно использование инстилляций препарата искусственной слезы

(Офтолик, Sentiss) в целях увлажнения глазной поверхности и нормализации метаболизма ее эпителия и локализующихся в конъюнктиве железистых клеток. Кратность инстилляций препарата определяется индивидуально и зависит от динамики купирования клинических признаков дискомфорта. Препараты искусственной слезы комбинированного действия, зарегистрированные в России, представлены в табл. 2.



По мере снижения выраженности воспалительных явлений и клинических признаков ксероза глазной поверхности (обычно в пределах месяца) можно приступить к купированию симптомов аккомодативной и смешанной астенопии и привычно-избыточного напряжения аккомодации (ПИНА). Эту задачу позволяют решить инстилляцией в конъюнктивальную полость (ежедневно на ночь) комбинированного препарата 5%-ного фенилэфрина гидрохлорида и 0,8%-ного тропикамида Мидримакс (Sentiss), эффективность которого в лечении пациентов с КЗС доказана в ряде исследований [1, 8, 22].

После купирования клинических проявлений КЗС дальнейшее наблюдение и лечение пациентов должны быть направлены на диагностику и коррекцию привычно-избыточного напряжения аккомодации, осуществляемые традиционными методами [1, 22–25]. Необходимы также купирование проявлений вторичного ССГ и поддержание нормального метаболизма тканей глазной поверхности и цилиарной мышцы (например, с помощью Офтолик витамины для глаз). Офтолик витамины для глаз – биоактивный комплекс, специально разработанный для питания глаз и питательной поддержки мозга (содержит 17 компонентов, в том числе коэнзим Q10, зеаксантин, витамины С, Е, ликопин, лютеин, ресвератрол, витамины группы В).

В частности, показаны периодические курсы инстилляций препаратов фенилэфрина гидрохлорида (Ирифрин) [26] либо фенилэфрина в сочетании с тропикамидом (Мидримакс), а также (при наличии признаков роговично-конъюнктивального ксероза) – инстилляцией слезозаменителя Офтолик или Офтолик БК (без консервантов) (Sentiss). Следует отметить, что лекарственный препарат Офтолик обновился: изменились упаковка, флакон (с кольцом первого вскрытия) и состав.

Офтолик – это уникальная комбинация повидона, поливинилового спирта и натрия гиалуроната (в качестве вспомогательного вещества). Поливиниловый спирт уменьшает силу поверхностного натяжения в водных растворах, препятствует быстрому оттоку слезы по слезоотводящим путям, стимулирует процессы регенерации эпителия роговицы и конъюнктивы. Поливинилпирролидон повышает смачиваемость гидрофобного эпителия роговицы и конъюнктивы, лишенного муцинового покрытия, стимулирует выработку эндогенного интерферона. Смесь поливинилпирролидона с поливиниловым спиртом обеспечивает более длительное смачивание глазной поверхности. Высокая гигроскопичность гиалуроновой кислоты способствует связыванию молекул воды и их длительному удержанию на поверхности роговицы и конъюнктивы. Кроме того, гиалуроновая кислота обладает противовоспалительными и репаративными свойствами.

■ ■ ■

Рациональной тактикой лечения пациентов с КЗС считается комплексное последовательное применение противовоспалительного (Флоас Моно), увлажняющего (Офтолик, Офтолик БК) лекарственных препаратов, средств купирования астенопического компонента КЗС и ПИНА (Ирифрин, Ирифрин БК, Мидримакс) с последующим систематическим курсовым применением препаратов, нормализующих работу цилиарной мышцы (Ирифрин, Мидримакс, Офтолик витамины для глаз), и постоянным – увлажняющих глазную поверхность (Офтолик/Офтолик БК). Рассматриваемый алгоритм апробирован в ходе обследования и лечения пациентов (подростков и лиц молодого возраста) с компьютерным зрительным синдромом. ●

Литература

1. Бржеский В.В., Проскурина О.В., Иомдина Е.Н. и др. Компьютерный зрительный синдром: четверть века противоречий. Руководство. М.: Офтальмология, 2021.
2. Galor A., Britten-Jones A.C., Feng Y., et al. TFOS lifestyle: impact of lifestyle challenges on the ocular surface. *Ocul. Surf.* 2023; 28: 262–303.
3. Rechichi C., Mojà G.D., Aragona P. Video game vision syndrome: a new clinical picture in children? *J. Pediatr. Ophthalmol. Strabismus.* 2017; 54 (6): 346–355.
4. Кузьменко М.А. Компьютерный зрительный синдром и формирование близорукости у пользователей персональных компьютеров: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010.
5. Нестерук 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.
6. Ranasingh P., Wathurapatha W.S., Perera Y.S., et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res. Notes.* 2016; 9: 150.
7. Sheppard A.L., Wolffsohn J.S. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmol.* 2018; 3 (1): e000146.
8. Ефимова Е.Л., Бржеский В.В., Александрова А.С. Характеристика зрительных расстройств при использовании электронных учебников и возможности их коррекции. *Российский офтальмологический журнал.* 2015; 8 (2): 27–33.



9. Оренбуркина О.И., Ахмадеев Р.Р., Воробьева И.В. и др. Компьютерный зрительный синдром и внутриглазное давление (обзор литературы). Клиническая офтальмология. 2025; 25 (4): 279–284.
10. Jaiswal S., Asper L., Long J., et al. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. Clin. Exp. Optom. 2019; 102: 463–477.
11. Бржеский В.В., Егорова Г.Б., Егоров Е.А. Синдром «сухого глаза» и заболевания глазной поверхности: клиника, диагностика, лечение. М.: «ГЭОТАР-Медиа»; 2016; 464.
12. Tsubota K., Nakamori K. Effects of ocular surface area and blink rate on tear dynamics. Arch. Ophthalmol. 1995; 113 (2): 155–158.
13. Wang D.E., Awad J.D., Yee R.W. Computer vision syndrome. Ocular surface disorders / Ed. by: J.M. Benitez-del-Castillo, M.A. Lemp. London etc.: JP Medical LTD, 2013; 125–131.
14. Tauste A., Ronda E., Molina M.-J., Seguí M. Effect of contact lens use on Computer Vision Syndrome. Ophthalmic. Physiol. Opt. 2016; 36 (2): 112–119.
15. Singh L., Singh V.P., Yadav S., Garg P. Mental health status in dry eye disease – a case control study. Eur. Ophthalm. Rev. 2018; 12 (1): 56–59.
16. Medzhitov R. Origin and physiological roles of inflammation. Nature. 2008; 454 (7203): 428–435.
17. Stapleton F., Argueso P., Asbell P., et al. TFOS DEWS III digest. Am. J. Ophthalmol. 2025; 279: 451–553.
18. Pieragostino D., Agnifili L., Cicalini I. et al. Tear film steroid profiling in dry eye disease by liquid chromatography tandem mass spectrometry. Int. J. Mol. Sci. 2017; 18 (7): 1349.
19. Taniguchi J., Sharma A. Fluorometholone modulates gene expression of ocular surface mucins. Acta Ophthalmol. 2019; 97 (8): e1082–e1088.
20. Yang C.Q., Sun W., Gu Y.S. A clinical study of the efficacy of topical corticosteroids on dry eye. J. Zhejiang Univ. Sci. B. 2006; 7 (8): 675–678.
21. Jones L., Craig J.P., Markoulli M. et al. TFOS DEWS III management and therapy. Amer. J. Ophthalmol. 2025; 279: 289–386.
22. Бржеский В.В., Зайцев Н.А. Некоторые аспекты назначения лечебных мероприятий детям с миопией и привычно-избыточным напряжением аккомодации в практике офтальмолога поликлиники. The EYE ГЛАЗ. 2021; 23 (3): 27–37.
23. Проскурина О.В., Маркова Е.Ю., Бржеский В.В. и др. Распространенность миопии у школьников некоторых регионов России. Офтальмология. 2018; 15 (3): 348–353.
24. Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А. и др. Комплексный подход к профилактике и лечению прогрессирующей миопии у школьников. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2018; 2: 70–76.
25. Емельянова И.Н., Орел В.И., Бржеский В.В., Ершова Р.В. Некоторые особенности развития миопии у детей школьного возраста. Российская детская офтальмология. 2020; 4: 17–24.
26. Ефимова Е.Л., Бржеский В.В., Панова И.Е. и др. Эффективность препаратов «Ирифрин 2,5%» и «Ирифрин-БК» в лечении компьютерного зрительного синдрома. Российский офтальмологический журнал. 2017; 10 (1): 74–79.

Algorithm of Treatment Measures for Different Categories of Patients with Computer Vision Syndrome

V.V. Brzheskiy, PhD, Prof.

St. Petersburg State Pediatric Medical University

Contact person: Vladimir V. Brzheskiy, Vvbrzh@yandex.ru

Modern trends in the development of digital technologies naturally contribute to the widespread use of electronic gadgets to solve a wide range of cognitive tasks in the so-called digital environment. The result of this exposure was computer vision syndrome (CVS), a combination of symptoms of chronic visual fatigue and artificial dry eye syndrome (DES). Taking into account the peculiarities of the pathogenesis of DES, the developing xerosis of the ocular surface is naturally accompanied by the development of a secondary inflammatory process. The algorithm for managing patients with CVS provides for measures aimed at relieving accommodative asthenopia and treating artificial DES. The most rational management strategy for patients with CVS is considered to be the complex sequential use of anti-inflammatory (Floace Mono) and tear-replacing moisturizing (for example, Ophtholique and Ophtholique BK) drugs, means of relieving the asthenopic component of CVS and habitual excessive tension of accommodation (Irifrin, Irifrin BK, Mydrimax). In the future, systematic course use of drugs that normalize the work of the ciliary muscle (Irifrin, Irifrin BK, Mydrimax, Ophtholique vitamins for eyes), and permanent use of products that moisturize the ocular surface (Ophtholique, Ophtholique BK) is provided.

Keywords: dry eye syndrome, computer visual syndrome, Ophtholique, dry eye, algorithm, inflammation, Floace Mono, Mydrimax, accommodation