

Эффективность препаратов Ирифрин 2,5 % и Ирифрин-БК 2,5 % в лечении компьютерного зрительного синдрома

Е.Л. Ефимова¹, В.В. Бржеский¹, И.Е. Панова², А.С. Александрова¹, М.А. Зерцалова¹, Я.М. Порогер³

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

² Санкт-Петербургский филиал ФГАУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова Минздрава России

³ Медицинский центр ЧТПЗ «Клиника Вся Медицина», Челябинск

Цель работы: оценить характер воздействия препаратов Ирифрин 2,5 % и Ирифрин-БК 2,5 % на основные параметры аккомодации, а также на слезопродукцию, стабильность слезной пленки и эпителий глазной поверхности у пациентов с компьютерным зрительным синдромом (КЗС) на фоне миопии слабой и средней степени. **Материал и методы.** Обследованы 52 человека в возрасте от 17 до 34 лет (в среднем $22,30 \pm 2,72$ года) с КЗС, разделенные на две группы. В течение 4 нед пациенты 1-й группы закапывали ежедневно на ночь препарат Ирифрин 2,5 %, пациенты 2-й группы — бесконсервантный Ирифрин-БК 2,5 %. До и после курса терапии оценивали характер воздействия данных препаратов на основные параметры аккомодации, а также на слезопродукцию, стабильность слезной пленки и эпителий глазной поверхности. **Результаты.** Установлена эффективность исследованных препаратов 2,5 % Ирифрина в отношении обоих патогенетических звеньев КЗС: как нарушений аккомодации и связанной с ними аккомодативной астенопии, так и вторичного синдрома сухого глаза. У всех обследованных пациентов отмечено уменьшение частоты и выраженности проявлений астенопии, повышение некорригированной остроты зрения, объема абсолютной аккомодации, а также значений положительной и отрицательной частей объема относительной аккомодации, что можно связать с эффектом фенилэфрина гидрохлорида. Кроме того, отмечается уменьшение субъективного дискомфорта, выраженности покрасивания эпителия роговицы раствором флюоресцеина натрия и конъюнктивы — раствором бенгальского розового, а также увеличение стабильности прероговичной слезной пленки, по-видимому, за счет наличия в составе обоих препаратов гидроксипропилметилцеллюлозы и отсутствия консерванта в препарате Ирифрин-БК 2,5 %.

Ключевые слова: компьютерный зрительный синдром, синдром сухого глаза, аккомодация, Ирифрин, Ирифрин-БК.

Российский офтальмологический журнал, 2017; 1: 74-79

В последние годы определилась устойчивая тенденция к изменению характера зрительного труда, притом главным образом у школьников и студентов. Эта тенденция обусловлена активным внедрением современных информационных технологий, нарастающей компьютеризацией учебного процесса и рабочих мест. Безусловно, повышение интенсивности подобной зрительной нагрузки касается прежде всего

учащейся молодежи — студентов и школьников, а также лиц, чья профессиональная деятельность сопряжена с напряженной зрительной работой на близком расстоянии [1–3].

Особенности зрительной работы за компьютером закономерно обуславливают избыточную нагрузку на аккомодационный аппарат глаза, способствуют развитию привычно-избыточного на-

пряжения и даже спазма аккомодации, зрительному утомлению и наконец миопизации глаза. При этом наиболее подвержены этим процессам уже упомянутые группы людей (студенты и пр.).

Другим «результатом» длительной работы за компьютером служит развитие вторичного синдрома сухого глаза (ССГ), связанного главным образом с уменьшением частоты миганий во время напряженной зрительной работы за монитором [1, 4].

Рассмотренные обстоятельства явились причиной выделения в самостоятельную нозологическую форму так называемого компьютерного зрительного синдрома (КЗС). В настоящее время этот термин широко используется в отечественной и зарубежной литературе. Основными «составляющими» этого синдрома служат аккомодативная (или аккомодационно-рефракционная) астиопия и ССГ, в совокупности вызывающие достаточно интенсивный симптомокомплекс, снижающий работоспособность и качество жизни людей, работающих за компьютером [3, 5, 6].

Соответственно, исследованию физиологических механизмов аккомодации и возможностей коррекции их нарушений у больных с КЗС в последние годы закономерно уделяется все возрастающее внимание [1, 5, 7].

В основе лечебных мероприятий для таких больных лежит, с одной стороны, нормализация работы цилиарной мышцы, с другой — повышение стабильности прероговичной слезной пленки. Безусловно, главным патогенетически ориентированным направлением медикаментозного лечения рассматриваемой патологии служит воздействие на вегетативную иннервацию основных порций цилиарной мышцы с помощью инстилляций М-холинолитиков (атропина сульфат, циклопентолата гидрохлорид, тропикамид или др.) и/или α -адреномиметиков (фенилэфрина гидрохлорид) [5, 8, 9].

Учитывая избыточный циклоплегический эффект М-холинолитиков, сопровождающийся парезом аккомодации, нарушающим зрительную работу на близком расстоянии, а также длительный миоз, предпочтение сегодня отдают инстилляциям α -адреномиметиков [8, 9]. Их эффект связан с прямым стимулирующим воздействием на радиальные волокна Иванава цилиарной мышцы и, по законам «обратной связи», ослаблением функции мышц — антагонистов цилиарного тела (циркулярной и меридиональной). Среди лекарственных средств рассматриваемой фармакологической группы в Реестр лекарственных средств России в качестве глазных капель входят препараты фенилэфрина гидрохлорида: Ирифрин 2,5 %, Ирифрин-БК 2,5 %, Неосинефрин-ПОС, Визофрин. Индуцированный фенилэфрином миоз обычно кратковременный. Уже доказана клиническая эффективность Ирифрина 2,5 % в лечении детей с привычно-избыточным напряжением аккомодации, а также взрослых с аккомодативной астиопией [5, 6, 7, 9].

Вместе с тем систематическое закапывание препаратов, содержащих консерванты, закономерно сопровождается нарушением стабильности слезной пленки и в конечном итоге — развитием вторичного ССГ [10]. Безусловно, использование таких препаратов в лечении пациентов с КЗС чревато утяжелением имеющегося у таких больных ксероза, что требует модификации препаратов фенилэфрина гидрохлорида, например введения в их состав полимерных основ слезозаменителей и/или исключения консерванта. Такими модифицированными глазными каплями явились: Ирифрин 2,5 % (содержит гипроксипропилметилцеллюлозу в качестве пролонгатора фенилэфрина) и Ирифрин-БК 2,5 % (содержит тот же полимер и к тому же лишен консерванта). Однако их эффективность в лечении больных с КЗС остается неизученной.

ЦЕЛЬ исследования: оценить характер воздействия препаратов Ирифрин 2,5 % и Ирифрин-БК 2,5 % на основные параметры аккомодации, а также на слезопродукцию, стабильность слезной пленки и эпителий глазной поверхности у пациентов с КЗС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 52 человека в возрасте от 17 до 34 лет (в среднем, $22,30 \pm 2,72$ года) с верифицированным диагнозом КЗС на фоне миопии слабой и средней степени (табл. 1). Всем пациентам в течение 4 нед ежедневно (однократно на ночь) в оба глаза закапывали по 1–2 капли препарата Ирифрин 2,5 %. При этом 24 больных 1-й группы получали Ирифрин-БК 2,5 % (без консерванта), а 28 пациентов 2-й группы — Ирифрин 2,5 % (с консервантом бензалкония хлоридом).

Таблица 1. Распределение пациентов по виду циклоплегической рефракции

Степень миопии	Ирифрин-БК 2,5 %, 48 глаз	Ирифрин 2,5 %, 56 глаз
Слабая	32	42
Средняя	16	14

Все пациенты были обследованы перед началом терапии и через 4 нед лечения с использованием диагностических методов, ориентированных на исследование как аккомодативной астиопии, так и ксеротического компонента КЗС. Первые включали визометрию, авторефрактометрию (до и после циклоплегии трехкратными инстилляциями 1 % циклопентолата гидрохлорида), прокси- и рефрактометрию, определение объема абсолютной аккомодации, положительной (запаса) и отрицательной частей относительной аккомодации, а также оценку выраженности астиопических жалоб. Методики выполнения указанных исследований соответствовали рекомендациям Экспертного совета по аккомодации и рефракции (ЭСАР) [8].

У всех обследованных также оценивали выраженность субъективного дискомфорта по индексу заболевания глазной поверхности (OSDI), индекс слезного мениска, стабильность прероговичной слезной пленки (по М. Norn), выраженность прокрашивания эпителия роговицы раствором флюоресцеина натрия (по шкале Oxford), а также эпителия конъюнктивы — 1 % бенгальским розовым по шкале van Bijsterveld [11–16].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате инстилляций исследованных препаратов в течение 4 нед у всех больных с КЗС отмечена устойчивая тенденция к повышению некорректированной остроты зрения на фоне уменьшения манифестной рефракции и привычного тонуса аккомодации (табл. 2). Вместе с тем статистически значимыми различиями эта тенденция не сопровождалась ($p > 0,05$). Однако при сравнении эффекта исследуемых препаратов динамика уменьшения манифестной рефракции (на $0,19 \pm 0,03$), а также привычного тонуса аккомодации (на $0,18 \pm 0,04$) оказалась достоверно более выраженной на фоне инстилляций бесконсервантного ирифрина-БК 2,5 %, чем инстилляций ирифрина 2,5 %

(на $0,06 \pm 0,02$ дптр; $p < 0,05$ и $0,01 \pm 0,04$ дптр; $p < 0,05$ соответственно).

На фоне систематических инстилляций исследуемых препаратов отмечена тенденция к приближению к глазу ближайшей и отдалению от него дальнейшей точек ясного видения, в итоге у всех пациентов с КЗС происходит незначительное, статистически не значимое ($p > 0,05$) повышение объема абсолютной аккомодации (табл. 3).

Одновременно у них же также возрастали величины положительной и отрицательной частей объема относительной аккомодации. При этом динамика повышения положительной части относительной аккомодации оказалась существенно более выраженной после инстилляций бесконсервантного препарата Ирифрин-БК 2,5 % (различие относительно эффекта препарата сравнения статистически значимо, $p < 0,05$).

Кроме того, на фоне инстилляций исследуемых препаратов у пациентов с КЗС выявлено статистически достоверное снижение выраженности астенопических жалоб (табл. 4), притом в большей степени после закапываний препарата Ирифрин 2,5 %, содержащего консервант бензалкония хлорид.

Таблица 2. Динамика остроты зрения и рефракции у больных с КЗС на фоне лечения различными препаратами 2,5 % Ирифрина

Контролируемые параметры	Ирифрин-БК 2,5 %		Ирифрин 2,5 %	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Острота зрения без коррекции	$0,23 \pm 0,04$	$0,27 \pm 0,05$	$0,35 \pm 0,05$	$0,40 \pm 0,05$
Манифестная рефракция, дптр	$3,01 \pm 0,42$	$2,80 \pm 0,42$	$1,84 \pm 0,29$	$1,70 \pm 0,37$
Динамика манифестной рефракции, дптр	$0,19 \pm 0,03^*$		$0,06 \pm 0,02$	
Циклоплегическая рефракция, дптр	$2,61 \pm 0,39$	$2,58 \pm 0,42$	$1,54 \pm 0,29$	$1,41 \pm 0,33$
Привычный тонус аккомодации, дптр	$0,40 \pm 0,04$	$0,22 \pm 0,02$	$0,30 \pm 0,03$	$0,29 \pm 0,03$
Динамика привычного тонуса аккомодации, дптр	$0,18 \pm 0,04^*$		$0,01 \pm 0,04$	

Примечание. * — различие по сравнению с соответствующим показателем на фоне инстилляций ирифрина 2,5 % статистически значимо, $p < 0,05$.

Таблица 3. Динамика некоторых параметров аккомодации у больных с КЗС на фоне инстилляций различных препаратов 2,5 % Ирифрина

Контролируемые параметры	Ирифрин-БК 2,5 %		Ирифрин 2,5 %	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Объем абсолютной аккомодации, дптр	$4,83 \pm 0,47$	$4,90 \pm 0,52$	$8,01 \pm 0,55$	$8,93 \pm 0,56$
Положительная часть относительной аккомодации (запас относительной аккомодации), дптр	$4,90 \pm 0,89$	$7,00 \pm 1,04$	$6,14 \pm 0,26$	$6,04 \pm 0,38$
Динамика запаса относительной аккомодации, дптр	$2,10 \pm 0,53^*$		$0,11 \pm 0,24$	

Примечание. * — различие по сравнению с соответствующим показателем на фоне инстилляций Ирифрина 2,5 % статистически значимо, $p < 0,05$.

Таблица 4. Динамика астенопических жалоб у больных с КЗС на фоне инстилляций различных препаратов 2,5 % Ирифрина

Контролируемые параметры	Ирифрин-БК 2,5 %		p	Ирифрин 2,5 %		p
	до лечения	после лечения		до лечения	после лечения	
Выраженность астенопических жалоб, баллы	$7,25 \pm 1,08$	$4,00 \pm 1,97$	$< 0,05$	$7,29 \pm 1,91$	$1,36 \pm 0,45$	$\leq 0,01$

Таким образом, инстилляцией обоих сравниваемых препаратов фенилэфрина гидрохлорида эффективно купируют симптомы аккомодативной астенопии (в большей степени — Ирифрин 2,5 %). Уменьшение тонуса аккомодации, увеличение объема абсолютной аккомодации и запасов относительной аккомодации более выражено при применении Ирифрина-БК 2,5 %.

При анализе воздействия препаратов на ксеротический компонент КЗС получены следующие результаты.

По результатам оценки субъективного дискомфорта больных с КЗС установлено, что после про-

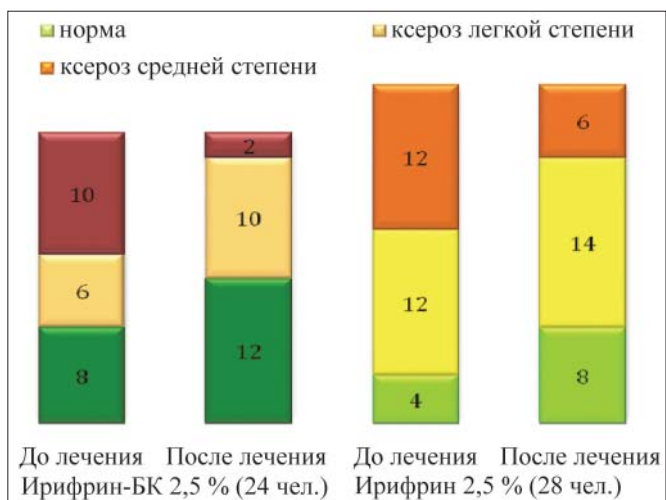


Рис. Динамика выраженности субъективного дискомфорта у пациентов с КЗС на фоне инстилляций сравниваемых препаратов 2,5 % Ирифрина.

Таблица 5. Динамика выраженности субъективного дискомфорта у пациентов 1-й и 2-й групп на фоне инстилляций различных препаратов 2,5 % Ирифрина

Значения индекса заболевания глазной поверхности (OSDI), баллы	Ирифрин-БК (24 чел.)		Ирифрин 2,5 % (28 чел.)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
0–9 (норма)	8 (33,3 %)	12 (50,0 %)	4 (14,3 %)	8 (28,6 %)
10–39 (ксероз легкой степени)	6 (25,0 %)	10 (41,7 %)	12 (42,9 %)	14 (50,0 %)
40–79 (ксероз средней степени)	10 (41,7 %)	2 (8,3 %)	12 (42,9 %)	6 (21,4 %)

Таблица 6. Динамика основных функциональных параметров ксеротического процесса у больных с компьютерным зрительным синдромом на фоне инстилляций различных препаратов 2,5 % Ирифрина

Контролируемые параметры	Ирифрин-БК 2,5 %		p	Ирифрин 2,5 %		p
	до лечения	после лечения		до лечения	после лечения	
OSDI, баллы	25,63 ± 3,67	9,96 ± 2,04	< 0,05	33,21 ± 3,85	22,80 ± 2,48	< 0,05
Прокрашивание эпителия роговицы по шкале Oxford, баллы	1,75 ± 0,26	1,17 ± 0,22	> 0,05	0,86 ± 0,09	0,50 ± 0,07	< 0,05
Прокрашивание эпителия конъюнктивы по шкале van Bijsterveld, баллы	1,58 ± 0,14	1,04 ± 0,16	< 0,05	1,14 ± 0,10	0,54 ± 0,11	< 0,05
Проба Норна, с	6,30 ± 0,60	7,87 ± 0,83	> 0,05	7,86 ± 0,46	9,64 ± 0,46	< 0,05
Индекс слезного мениска, баллы	0,89 ± 0,09	1,04 ± 0,11	> 0,05	1,13 ± 0,09	0,89 ± 0,06	> 0,05

веденного лечения количество больных с высокими значениями OSDI заметно уменьшилось, притом в существенно большей степени — после инстилляций Ирифрина-БК 2,5 % (табл. 5 и рис.).

Выраженность прокрашивания роговицы (по шкале Oxford) и конъюнктивы (по шкале van Bijsterveld) имела положительную динамику на фоне инстилляций обоих сравниваемых препаратов (табл. 6). При этом после закапываний ирифрина-БК 2,5 % более существенным оказалось уменьшение выраженности прокрашивания эпителия роговицы, а по завершении курса инстилляций ирифрина 2,5 % — назальной и темпоральной частей бульбарной конъюнктивы.

Отмечено также увеличение стабильности слезной пленки у пациентов обеих групп в ходе лечения, однако в среднем этот показатель так и не достиг возрастной нормы [4].

Индекс слезного мениска, как до лечения, так и после, оказался значительно ниже нормы, причем если у пациентов 1-й группы отмечалась тенденция к его незначительному повышению, то у больных 2-й группы он даже несколько снизился (изменения статистически незначимы; $p > 0,05$).

Позитивная динамика рассмотренных параметров ксеротического процесса у больных с КЗС на фоне инстилляций сравниваемых препаратов 2,5 % Ирифрина может быть связана с наличием в их составе гидроксипропилметилцеллюлозы, способствующей стабилизации слезной пленки и улучшению смачивания глазной поверхности, с одной стороны, и отсутствием консерванта в препарате Ирифрин-БК 2,5 % — с другой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После четырехнедельного курса ежедневных инстилляций препаратов 2,5 % Ирифрина у всех пациентов с КЗС отмечено уменьшение частоты и выраженности проявлений астенопии на фоне снижения привычного тонуса аккомодации, повышения некорри-

гированной остроты зрения, объема абсолютной аккомодации, а также значений положительной и отрицательной частей объема относительной аккомодации.

Отмечено снижение субъективного дискомфорта, выраженности окрашивания эпителия роговицы раствором флюоресцеина натрия и конъюнктивы — раствором бенгальского розового, а также увеличение стабильности прероговичной слезной пленки.

Комплексный эффект исследованных препаратов 2,5 % Ирифрина, обусловленный наличием в их составе гидроксипропилметилцеллюлозы, широко используемой в качестве основы искусственных слез, с одной стороны, и фенилэфрина гидрохлорида, снижающего тонус цилиарной мышцы, с другой, позволяет рекомендовать эти препараты к широкому использованию в лечении больных с КЗС. Вместе с тем в лечении таких пациентов инстилляции апробированных препаратов целесообразно сочетать с закапываниями слезозаменителей, призванных стабилизировать прероговичную пленку при ССГ. Отсутствие консерванта в препарате Ирифрин-БК 2,5 % дает ему дополнительные возможности в лечении роговично-конъюнктивального ксероза у больных с КЗС.

Литература

1. Ефимова Е.Л., Бржеский В.В., Александрова А.С. Характеристика зрительных расстройств при использовании электронных учебников и возможности их коррекции. Российский офтальмологический журнал. 2015; 2: 27–33.
2. Земляной Д.А., Львов С.Н. О региональных особенностях состояния здоровья школьников. Педиатрия. 2013; 4 (4): 65–9.

3. Blehm C., Vishnu S., Khattak A., Mitra S., Yee R.W. Computer vision syndrome: a review. Surv Ophthalmol. 2006; 50: 253–62.
4. Бржеский В.В., Егорова Г.Б., Егоров Е.А. Синдром сухого глаза и заболевания глазной поверхности: Клиника, диагностика, лечение. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2016.
5. Маркова Е.Ю., Матвеев А.В., Ульшина Л.В., Венедиктова Л.В. Комплексный подход к терапии аккомодационных нарушений у детей. Обзор. Офтальмология. 2012; 9 (4): 27–30.
6. Проскура О.В., Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Страхов В.В., Бржеский В.В. Актуальная классификация астиопии: клинические формы и стадии. Российский офтальмологический журнал. 2016; 9 (4): 69–73.
7. Жаров В.В., Егорова А.В., Конькова Л.В. Комплексное лечение аккомодационных нарушений при приобретенной миопии. Ижевск: Научная книга; 2008.
8. Проскура О.В., Голубев С.Ю., Маркова Е.Ю. Субъективные методы исследования аккомодации. В кн.: Л.А. Катаргина, ред. Аккомодация: рук-во для врачей. Москва: Апрель; 2012: 40–50.
9. Воронцова Т.Н., Бржеский В.В., Ефимова Е.Л. и др. Эффективность терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей. Российская педиатрическая офтальмология. 2010; 2: 17–9.
10. Baudouin C., Labbé A., Liang H. et al. Preservatives in eye drops: the good, the bad and the ugly. Prog. Retin. EyeRes. 2010; 29 (4): 312–34.
11. Bron A.J., Evans V.E., Smith J.A. Grading of corneal and conjunctival staining in the context of other dry eye tests. Cornea. 2003; 22 (7): 640–9.
12. Eliason J.A., Maurice D.M. Staining of the conjunctiva and conjunctival tear film. Brit. J. Ophthalmol. 1990; 74 (9): 519–22.
13. Feenstra R.P., Tseng S.C.G. Comparison of fluorescein and rose Bengal staining. Ophthalmology. 1992; 99 (4): 605–17.
14. Norn M.S. Dessication of the precorneal film. I. Corneal wetting time. Acta Ophthalmol. (Copenh.). 1969; 47: 865–80.
15. Schiffman R.M., Christianson M.D., Jacobsen G., Hirsch J.D., Reis B.L. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index. Arch. Ophthalmol. 2000; 118: 615–21.
16. Van Bijsterveld O.P. Diagnostic tests in sicca syndrome. Arch. Ophthalmol. 1969; 82: 10–4.

The effectiveness of Irifrin 2.5 % and Irifrin-БК 2.5 % drugs in the treatment of computer vision syndrome

E.L. Efimova¹, V.V. Brzhesky¹, I.E. Panova², A.S. Aleksandrova¹, M.A. Zercalova¹, Ya.M. Poroger³

¹St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

²The St. Petersburg Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, St. Petersburg, Russia

³Medical center “All Medicine Clinic”, Chelyabinsk, Russia
elena.efi@mail.ru

Purpose: to assess the results of treatment of patients with computer visual syndrome (CVS) accompanied by low and mild myopia. **Material and methods.** 52 CVS patients aged 17 to 34 years (mean age 22.3 ± 2.72 years) were divided into 2 groups. For 4 weeks, patients in group 1 received Irifrin 2.5 % and patients in group 2 received preservative-free Irifrin-БК 2.5 % daily before going to bed. Before and after the course of treatment, all patients were examined to see how Irifrin 2.5 % and Irifrin-БК 2.5 % affect the main accommodation parameters: tear production, tear film stability and ocular surface epithelium. **Results.** The effectiveness of Irifrin 2.5 % medication was established for both pathogenetic links of CVS: disorders of accommodation and accommodative asthenopia related with it and the secondary “dry eye” syndrome. All patients demonstrated a decrease in the frequency and severity of asthenopia manifestations, increased uncorrected visual acuity, the absolute accommodation volume, as well as positive and negative parts of volume relative accommodation volume, which can be associated with the effect produced by phenylephrine hydrochloride. Besides, a reduction of the subjective discomfort is noted. Corneal epithelial staining with sodium fluorescein and conjunctiva staining with rose Bengal solution becomes

less pronounced. Precorneal tear film demonstrates increased stability. These effects are apparently due to the presence of hydroxypropylmethyl cellulose in both drugs and the absence of preservative in Irifrin-BK 2.5 %.

Keywords: computer visual syndrome, dry eye syndrome, accommodation, Irifrin, Irifrin-BK.

doi: 10.21516/2072-0076-2017-10-1-74-79

Russian Ophthalmological Journal, 2017; 1: 74–9

References

1. Efimova E.L., Brzheshkiy V.V., Aleksandrova A.S. Characteristics of visual disorders using electronic textbooks and their possible correction. Russian ophthalmological journal. 2015; 2: 27–33 (in Russian).
2. Zemlyanov D.A., L'vov S.N. Regional characteristic of the state of health of schoolchildren. *Pediatr.* 2013; 4 (4): 65–9 (in Russian).
3. Blehm C., Vishnu S., Khattak A., Mitra S., Yee R.W. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol.* 2006; 50: 253–62.
4. Brzheshkiy V.V., Egorova G.B., Egorov E.A. The syndrome of “dry eye” and ocular surface disease: clinical picture, diagnosis, treatment. Moscow: GEOTAR-Media; 2016 (in Russian).
5. Markova E.Yu., Matveev A.V., Ul'shina L.V., Venediktova L.V. Multipurpose approach to the treatment of accommodation disorders in children. Review. *Oftal'mologiya.* 2012; 9 (4): 27–30 (in Russian).
6. Proskurina O.V., Tarutta E.P., Iomdina E.N., Strakhov V.V., Brzheshkiy V.V. A modern classification of asthenopias: clinical forms and stages. Russian ophthalmological journal. 2016; 9 (4): 69–73 (in Russian).
7. Zharov V.V., Egorova A.V., Kon'kova L.V. Comprehensive treatment of accommodation disturbances in acquired myopia. *Izhevsk: Nauchnaya kniga,* 2008 (in Russian).
8. Proskurina O.V., Golubev S.U., Markova E.Yu. Subjective accommodation methods. In: Katargina L.A., ed. Accommodation: guide for practitioners. Moscow: April; 2012: 40–50 (in Russian).
9. Vorontsova T.N., Brzheshkiy V.V., Efimova E.L., et al. Effectiveness of pharmacotherapy of chronic over-tension of accommodation in children. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya.* 2010; 2: 17–9 (in Russian).
10. Baudouin C., Labbé A., Liang H., et al. Preservatives in eye drops: the good, the bad and the ugly. *Prog. Retin. Eye Res.* 2010; 29 (4): 312–34.
11. Bron A.J., Evans V.E., Smith J.A. Grading of corneal and conjunctival staining in the context of other dry eye tests. *Cornea.* 2003; 22 (7): 640–9.
12. Eliason J.A., Maurice D.M. Staining of the conjunctiva and conjunctival tear film. *Brit. J. Ophthalmol.* 1990; 74 (9): 519–22.
13. Feenstra R.P., Tseng S.C.G. Comparison of fluorescein and rose Bengal staining. *Ophthalmology.* 1992; 99 (4): 605–17.
14. Norn M.S. Dessication of the precorneal film. I. Corneal wetting time. *Acta Ophthalmol. (Copenh.).* 1969; 47: 865–80.
15. Schiffman R.M., Christianson M.D., Jacobsen G., Hirsch J.D., Reis B.L. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index. *Arch Ophthalmol.* 2000; 118: 615–21.
16. Van Bijsterveld O.P. Diagnostic tests in sicca syndrome. *Arch. Ophthalmol.* 1969; 82: 10–4.

Адрес для корреспонденции: 194100 Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России
elena.efi@mail.ru