



Анализ состояния аккомодации у школьников

Зрительная нагрузка является одной из основных причин развития миопии в школьном возрасте. Актуальным возможностям восстановления нормальной аккомодативной функции глаза с помощью комплекса лечебно-профилактических мероприятий был посвящен вебинар «Анализ состояния аккомодации у школьников», проведенный Мариной Валерьевной МАХОВОЙ, заведующей детским отделением клиники «ОФТАКИТ», ассистентом кафедры офтальмологии Ярославского государственного медицинского университета.

Общие положения

Безусловно, ограничение зрительной нагрузки и снятие зрительного напряжения способны предотвратить или уменьшить частоту миопии у школьников. Дело в том, что дети, рожденные в 2011 г. и позже (поколение Альфа), – первое поколение, которое с рождения погрузилось в мир цифровых технологий, социальных сетей, мобильных устройств. Для этих детей экран планшета или смартфона заменяет книги, игрушки и даже телевизор. Жизнь современного ребенка без социальных сетей невозможна. Конечно, эпоха цифрового мира отражается на всех, но одно дело – оказаться в нем во взрослом возрасте, другое – в младенчестве.

Обычно серьезная зрительная нагрузка у школьников начинается с третьего-четвертого класса. Именно в это время чаще всего развивается близорукость. Для глаз вредна не столько нагрузка сама по себе, сколько длительная и непрерывная зрительная работа. У подростков в силу физиологических

особенностей преобладает влияние симпатических отделов нервной системы, поэтому у них часто наблюдаются признаки избыточного перенапряжения аккомодации.

Выделяют перенапряжение аккомодации с высоким, нормальным, низким аккомодационным ответом, а также микрофлуктуационный эксцесс¹. Микрофлуктуационный эксцесс – это увеличенная частота микроамплитудных колебаний, которая сама по себе утомляет аккомодационную мышцу как мышечное волокно, а время, необходимое мозгу для распознавания, сокращается.

Чем выше частота микроамплитудных колебаний аккомодационной мышцы, тем меньше времени требуется мозгу для распознавания наиболее благоприятного положения цилиарной мышцы при рассмотрении конкретного объекта. Поэтому сам факт микрофлуктуационного эксцесса указывает на дополнительную нагрузку, которую испытывает аккомодационная мышца. И это можно

рассматривать как предиктор перенапряжения аккомодации. Как известно, следствием перенапряжения аккомодации является астигматизм (головная боль, зрительная утомляемость), что ухудшает качество жизни школьника. Механическое напряжение цилиарного тела и хрусталика во время аккомодации вызывает натяжение и сдвиг хориоидеи, ограничивает рост глаза в экваториальном направлении и ускоряет его аксиальный рост²⁻⁵. Это еще один механизм влияния избыточного напряжения аккомодации на рефрактогенез.

Зрительная нагрузка во время школьных занятий приводит к напряжению аккомодационного аппарата и изменению рефракции в сторону миопизации, что является одной из основных причин развития миопии в школьном возрасте. Между тем и на каникулах практически каждый ребенок ежедневно проводит со смартфоном почти половину времени своего бодрствования. В среднем с гаджетом во время каникул школьник проводит около шести с половиной часов в день, что на 25% больше, чем в период обучения.

¹ Махова М.В., Страхов В.В. Взаимосвязь аккомодографических и субъективных критериев различных видов нарушений аккомодации. Российский офтальмологический журнал. 2019; 12 (13): 13–19.

² Mutti D.O., Zadnik K., Fusaro R.E., et al. Optical and structural development of the crystalline lens in childhood. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 1998; 39 (1): 120–133.

³ Drexler W., Findl O., Schmetterer L., et al. Eye elongation during accommodation in humans: differences between emmetropes and myopes. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 1998; 39 (11): 2140–2147.

⁴ Croft M.A., Nork T.M., McDonald J.P., et al. Accommodative movements of the vitreous membrane, choroid, and sclera in young and presbyopic human and nonhuman primate eyes. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2013; 54 (7): 5049–5058.

⁵ Berntsen D.A., Mutti D.O., Zadnik K. Study of Theories about Myopia Progression (STAMP) design and baseline data. Optom. Vis. Sci. 2010; 87 (11): 823–832.



Вебинар «Анализ состояния аккомодации у школьников»

Исследование состояния аккомодации у школьников в период летних каникул

Эксперт представила результаты собственного ретроспективного исследования состояния аккомодации у школьников в период летних каникул и первого школьного триместра. Было проанализировано 57 карт пациентов за 2023 г. В первой группе, которую составили 28 школьников в возрасте 11–14 лет со средней рефракцией от -2,5 до -5,0 дптр, изучалась аккомодация в период летних каникул (июнь, июль, август), во второй группе, представленной 29 школьниками в возрасте 12–14 лет с рефракцией от -2,5 до -4,5 дптр, – в период школьного триместра (октябрь, ноябрь, декабрь).

Аккомодативную функцию у школьников определяли объективным методом с использованием аккомодографа Speedy-i с расчетом аккомодографических коэффициентов – коэффициента аккомодационного ответа (КАО) и коэффициента высокочастотного компонента аккомодативных микрофлуктуаций (КМФ). КАО показывает соотношение аккомодационного ответа к аккомодационному стимулу, КМФ характеризует состояние аккомодации. Результаты исследования продемонстрировали наличие в первой группе перенапряжения 2-й степени с нормальным аккомодационным ответом, во второй группе – перенапряжения 1-й степени с нормальным аккомодационным ответом (табл. 1).

Сравнительный анализ жалоб в период учебы (октябрь – декабрь) и во время каникул выявил тревожную закономерность. Свободное от занятий время многие дети проводят за гаджетами, что приводит к повышенной нагрузке на глаза и может спровоцировать ухудшение зрения.

Постоянное длительное напряжение при работе с гаджетами вызывает чрезмерную нагрузку на цилиарную мышцу, отвечающую за фокусировку. Особенно это проявляется при использовании смартфонов, когда взгляд постоянно переключается с одного контента на другой. Такое перенапряжение может способствовать развитию или прогрессированию близорукости и вызывать сопутствующие симптомы – головную боль и повышенную усталость глаз^{6–11}.

«Исследование показало, что летом зрительная нагрузка у детей даже выше, чем во время учебы. Основная причина – активное использование гаджетов во время каникул», – пояснила Марина Валерьевна.

Ограничение зрительной нагрузки и использование методов снятия зрительного напряжения предотвращают или снижают частоту миопии у школьников. Для профилактики перенапряжения аккомодации у школьников при высокой зрительной нагрузке назначают медикаментозную терапию глазными каплями Ирифрин®, Ирифрин® БК или Мидримакс® (с гипромеллозой в качестве вспомогательного компонента).

У пациентов младше 12 лет можно использовать глазные капли Ирифрин® или Ирифрин® БК по одной капле в каждый глаз на ночь в течение 30 дней. Школьникам старше 12 лет назначают глазные капли Мидримакс® по одной-две капли в оба глаза на ночь в течение 30 дней.

Таблица 1. Результаты исследования состояния аккомодации у школьников

Показатель	Первая группа (n = 56); июнь – август	Вторая группа (n = 58); ноябрь – декабрь
Возраст, лет	11,46 ± 2,76	12,48 ± 2,82
Рефракция манифестная, дптр	-2,64 ± 2,40	-2,25 ± 2,07
Рефракция циклоплегическая, дптр	-2,46 ± 2,45	-1,94 ± 2,21
КАО	0,90 ± 0,13	0,85 ± 0,12
КМФ	63,74 ± 3,09	61,58 ± 3,62
Состояние аккомодации	Перенапряжение аккомодации 2-й степени с нормальным аккомодационным ответом	Перенапряжение аккомодации 1-й степени с нормальным аккомодационным ответом

⁶ Al Rashidi S.H., Alhumaidan H. Computer vision syndrome prevalence, knowledge and associated factors among Saudi Arabia University Students: Is it a serious problem? Int. J. Health Sci. (Qassim.) 2017; 11 (5): 17–19.

⁷ Artime-Ríos E., Suárez-Sánchez A., Sánchez-Lasheras F., Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome in healthcare workers using video display terminals: an exploration of the risk factors. J. Adv. Nurs. 2022; 78 (7): 2095–2110.

⁸ Котляр Н.Ю. Особенности развития зрительного утомления у профессиональных пользователей видеодисплейных терминалов в зависимости от вида поступающей информации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1997.

⁹ Розенблюм Ю.З., Корнюшина Т.А., Фейгин А.А. Компьютер и орган зрения. М., 2001.

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 (5): 463–477.

¹¹ Moon J.H., Kim K.W., Moon N.J. Smartphone use is a risk factor for pediatric dry eye disease according to region and age: a case control study. BMC Ophthalmol. 2016; 16 (1): 188.



Вебинар «Анализ состояния аккомодации у школьников»

Исследование применения глазных капель Ирифрин® и Ирифрин® БК в качестве профилактики перенапряжения аккомодации

В 2024 г. завершилось исследование эффективности и безопасности применения препаратов Ирифрин® и Ирифрин® БК (с гипромеллозой) для профилактики перенапряжения аккомодации у школьников при высокой зрительной нагрузке. В исследовании участвовало 48 школьников в возрасте 11–12 лет с нормальной аккомодативной функцией глаза и миопической рефракцией от -2,5 до -3,0 дптр. Пациентов разделили на две группы – основную (66 глаз) и контрольную (30 глаз). В основную группу вошли школьники с нормальной аккомодацией, которые с профилактической целью закапывали глазные капли Ирифрин® или Ирифрин® БК ежедневно на ночь по две капли в каждый глаз в течение 30 дней, затем два месяца перерыв и повторный 30-дневный курс инстилляций данных препаратов. В контрольной группе исследование аккомодации

проводилось на первом приеме и через пять месяцев.

Результаты исследования показали, что острота зрения с коррекцией в основной группе через пять месяцев профилактического применения медикаментозных препаратов Ирифрин® и Ирифрин® БК практически не изменилась – $0,99 \pm 0,02$ и $0,99 \pm 0,01$, тогда как в контрольной группе она статистически значимо снизилась с $0,99 \pm 0,03$ до $0,89 \pm 0,08$. Манифестная рефракция в группе исследования уменьшилась с $-2,99 \pm 1,86$ до $-2,92 \pm 1,89$ дптр. В контрольной группе наблюдалось повышение манифестной рефракции с $-2,58 \pm 0,03$ до $-2,66 \pm 1,052$ дптр. После пяти месяцев профилактического применения глазных капель Ирифрин® и Ирифрин® БК в основной группе отмечалось снижение КАО в пределах нормальных значений с $0,86 \pm 0,04$ до $0,85 \pm 0,03$ и КМФ с $58,25 \pm 2,42$ до $57,55 \pm 2,41$. В контрольной группе через

пять месяцев имело место повышение КАО с $0,86 \pm 0,04$ до $0,87 \pm 0,08$ и КМФ с $59,41 \pm 1,14$ до $64,44 \pm 1,98$, что свидетельствовало о перенапряжении аккомодации (табл. 2)¹².

На основании результатов проведенных исследований глазные капли Ирифрин® и Ирифрин® БК курсом по четыре недели четыре раза в год могут быть включены в комплекс лечебно-профилактических мероприятий, предусматривающих гигиену зрения (освещенность, правильная осанка, подбор мебели в соответствии с ростом и т.д.), укрепление физического здоровья школьников, соблюдение режима зрительной нагрузки и отдыха, полноценное питание, для восстановления нормальной аккомодативной функции глаза в период зрительного напряжения во время школьных занятий и каникул.

«Для защиты детского зрения во время каникул необходим комплексный подход. Основные рекомендации включают разумное ограничение времени использования гаджетов и регулярные

Таблица 2. Результаты исследования применения глазных капель Ирифрин® и Ирифрин® БК в качестве профилактики перенапряжения аккомодации

Показатель	Первая группа (66 глаз)	Вторая группа (30 глаз)
Возраст, лет	$13,45 \pm 2,88$	$14,02 \pm 2,15$
Рефракция манифестная до исследования, дптр	$-2,99 \pm 1,86$	$-2,58 \pm 0,03$
Острота зрения с коррекцией до исследования	$0,99 \pm 0,02$	$0,99 \pm 0,03$
КАО до исследования	$0,86 \pm 0,04$	$0,86 \pm 0,04$
КМФ до исследования	$58,25 \pm 2,42$	$59,41 \pm 1,14$
Рефракция манифестная через 5 месяцев, дптр	$-2,92 \pm 1,89$	$-2,66 \pm 1,052$
Острота зрения с коррекцией через 5 месяцев	$0,99 \pm 0,01$	$0,89 \pm 0,08$
КАО через 5 месяцев	$0,85 \pm 0,03$	$0,87 \pm 0,08$
КМФ через 5 месяцев	$57,55 \pm 2,41$	$64,44 \pm 1,98$

¹² Махова М.В. Новые данные исследования о состоянии аккомодации при высокой зрительной нагрузке у детей школьного возраста. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (47): 6–10.

ИРИФРИН®

фенилэфрин 2,5%

**МИДРИМАКС®**

фенилэфрин 5%, тропикамид 0,8%

ТОЧКА НАСТРОЙКА

СЛОЖНОГО МЕХАНИЗМА ГЛАЗА



Реклама

ИРИФРИН®

Исследования показали:

- + Повышает запас относительной аккомодации на 0,67 дптр¹
- + Замедляет прогрессирование миопии на 0,95 дптр/год¹
- + Уменьшает ПИНА* на 0,25 дптр в течение 1 месяца²

Рекомендованный курс терапии: по 1–2 капле 1 раз в день на ночь, 2–4 недели, курсами 4 раза в год^{3, 4}

МИДРИМАКС®

Исследования показали:

- + Увеличивает объём аккомодации на 2 дптр в течение 1 месяца²
- + Нормализует или улучшает показатели аккомодограмм в 83,3% случаев при лечении ПИНА*. ²
- + Уменьшает ПИНА* на 0,5 дптр в течение 1 месяца²

Рекомендованный курс терапии: по 1–2 капле 1 раз в день на ночь, 2–4 недели, курсами 4 раза в год^{3, 5}

* ПИНА — привычно-избыточное напряжение аккомодации. 1. Е.П. Тарутта и соав. Влияние Ирифрин 2,5% на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией // РОЖ. 2010. Т.3. №2. 2. Т.Н. Воронцова. Результаты медикаментозной терапии привычно-избыточного напряжения аккомодации у детей и студентов // РОЖ. 2016. №2. 3. Клинические рекомендации. Миопия. Одобрено Научно-практическим Советом Минздрава РФ. https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/109_1. Информация от 27.11.2023 г. 4. Инструкция по медицинскому применению препарата Ирифрин. 5. Инструкция по медицинскому применению препарата Мидримакс.

115432 МОСКВА, ПРОЕКТИРУЕМЫЙ 4062-Й ПРОЕЗД, д. 6, СТР. 16, ЭТАЖ 4, КОМ. 12 | WWW.SENTISS.RU ТЕЛ.: +7 (495) 229-7663 E-MAIL: SENTISS@SENTISS.RU

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ИНСТРУКЦИЕЙ ПО МЕДИЦИНСКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ ПРЕПАРАТОВ.
МАТЕРИАЛ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ



Вебинар «Анализ состояния аккомодации у школьников»

Зрительная нагрузка во время школьных занятий приводит к напряжению аккомодационного аппарата и изменению рефракции в сторону миопизации, что является одной из основных причин развития миопии в школьном возрасте. Между тем и на каникулах практически каждый ребенок ежедневно проводит со смартфоном почти половину времени своего бодрствования. В среднем с гаджетом во время каникул школьник проводит около шести с половиной часов в день, что на 25% больше, чем в период обучения

Таблица 3. Федеральные клинические рекомендации по замедлению прогрессирования миопии

Препарат	Действие	Способ применения
Ирифрин® (фенилэфрин 2,5%), глазные капли	Симпатомиметики: стимуляция радиальных волокон (цилиарная мышца Иванова)	По 1 капле, 4 недели, курс – 4 раза в год
Мидримакс® (тропикамид 0,8% + фенилэфрин 5%), глазные капли	Комплексный препарат, содержащий холиноблокатор и симпатомиметический компонент	По 1 капле, 2–4 недели, курс – 4 раза в год

прогулки на свежем воздухе. В качестве дополнительной меры специалисты советуют применять глазные капли: детям до 12 лет – препараты с фенилэфрином 2,5% (Ирифрин® и Ирифрин® БК), старше 12 лет – комбинированное средство на основе фенилэфрина и тропикамида (Мидримакс®). Такой комплексный подход помогает эффективно защитить зрение в период повышенных нагрузок (табл. 3)¹³.

Профилактические курсы закапываний четыре раза в год позволяют снизить нагрузку на глаза. Благодаря данной методике, соответствующей актуальным клиническим рекомендациям «Миопия», снижается зрительная нагрузка,

сохраняется острота зрения и обеспечивается плавный переход к учебному году», – отметила М.В. Махова.

По словам эксперта, перенапряжение аккомодации часто сопряжено с так называемым компьютерным зрительным синдромом (КЗС). Основные причины КЗС – ежедневное использование компьютера и длительная напряженная работа за экраном монитора. КЗС повышает риск возникновения не только перенапряжения аккомодации, но и синдрома сухого глаза. В связи с этим особый интерес представляет препарат Офтолик® или Офтолик® БК (без консервантов), применяемый для увлажнения

и защиты роговицы. В его состав входит уникальная комбинация повидона и поливинилового спирта. Повидон в сочетании с поливиниловым спиртом обеспечивает оптимальное увлажнение глазной поверхности. Поливиниловый спирт подобен компоненту слезы муцину и стабилизирует слезную пленку¹⁴. Препарат Офтолик® считается кератопротектором, он оказывает защитное действие на роговицу. В отличие от большинства препаратов, которые являются медицинскими изделиями, Офтолик® – проверенное двухкомпонентное лекарственное средство с многолетней доказательной базой за более чем десятилетнее присутствие на фармацевтическом рынке. Поливиниловый спирт содействует процессам регенерации эпителия роговицы и конъюнктивы, препятствует быстрому оттоку слезы по слезоотводящим путям. Повидон повышает смачиваемость гидрофобного эпителия роговицы и конъюнктивы, лишенных муцинового покрытия¹⁵. Комбинация поливинилового спирта с повидоном обеспечивает регенерирующий эффект, способствуя уменьшению раздражения, ощущения дискомфорта и покраснения глаз¹⁵.

М.В. Махова отметила, что Офтолик® выпускается в двух формах: глазные капли Офтолик® в классической форме флакона-капельницы 10 мл и глазные капли Офтолик® БК без консервантов в форме 20 тубик-капельниц (юнидоз). Офтолик® БК удобно брать с собой в дорогу и можно использовать во время ношения контактных линз. ●

¹³ Клинические рекомендации «Миопия», утвержденные Ассоциацией врачей-офтальмологов и одобренные Научно-практическим советом Минздрава России <http://avo-portal.ru/doc/fkr/item/257-miopiya>.

¹⁴ Бржеский В.В., Прозорная Л.П. Новый препарат «искусственной слезы» Офтолик® в лечении больных с синдромом «сухого глаза» различного генеза. Офтальмологические ведомости. 2009; 2 (1): 63–68.

¹⁵ Бржеский В.В. Синдром «сухого глаза» – болезнь цивилизации. <https://eyepress.ru/chapter/vvedenie-sindrom-sukhogo-glaza-bolezn-tsivilizatsii>.