



# Новые данные исследования о состоянии аккомодации при высокой зрительной нагрузке у детей школьного возраста

М.В. Махова

Адрес для переписки: Марина Валерьевна Махова, Yarmari@yandex.ru

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

DOI 10.33978/2307-3586-2024-20-47-6-10

**Цель** – изучить применение медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5% и Ирифрин БК в целях профилактики перенапряжения аккомодации у школьников при высокой зрительной нагрузке.

**Материал и методы.** В исследовании участвовало 48 школьников (96 глаз) в возрасте 11–12 лет с нормальной аккомодативной функцией глаза и миопической рефракцией от  $-2,5$  до  $-3,0$  с оптической коррекцией монофокальными очками и мягкими контактными линзами. Были сформированы две группы – основная (группа исследования; 66 глаз) и контрольная (30 глаз). В основную группу вошли школьники с нормальной аккомодацией, которые с профилактической целью закапывали препарат Ирифрин 2,5% 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 30 инстилляций данных препаратов. Исследование аккомодации на аккомодографе Speedy-i проводилось до лечения и через 30 дней после последней инстилляции медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5 и Ирифрин БК.

В контрольной группе исследование аккомодации проводилось на первом приеме и через пять месяцев.

**Результаты.** Применение медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5% и Ирифрин БК у школьников при высокой зрительной нагрузке по схеме ежедневно на ночь по две капли в каждый глаз в течение 30 дней, затем два месяца перерыв и повторный 30-дневный курс инстилляций ассоциировалось с сохранением нормальной аккомодации в течение пяти месяцев. В контрольной группе у школьников через пять месяцев было выявлено перенапряжение аккомодации средней степени.

**Заключение.** Применение медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5% и Ирифрин БК с профилактической целью четыре раза в год сохраняет нормальную аккомодативную функцию глаза у школьников при высокой зрительной нагрузке.

**Ключевые слова:** зрительная нагрузка, миопия, перенапряжение аккомодации, аккомодация, аккомодография, коэффициент микрофлуктуаций, КМФ, коэффициент аккомодационного ответа, КАО, Ирифрин 2,5%, Ирифрин БК

Зрительная нагрузка является одной из основных причин развития миопии в школьном возрасте. В основном нарушения аккомодации связаны с дисбалансом вегетативной иннервации, несоответствием зрительных нагрузок, с которыми ей

приходится справляться. Перенапряжения аккомодации, такие как ПИНА (привычно избыточное напряжение аккомодации глаз), псевдомиопия, все то, что происходит с рефракцией глаза в результате тонических срывов, расстройства тонического равновесия



### Характеристики пациентов до и после исследования

Параметр	Основная группа (66 глаз)	Контрольная группа (30 глаз)
Возраст, лет	13,45 ± 2,88	14,0 ± 2,15
REF до исследования, дптр	-2,99 ± 1,86	-2,58 ± 0,03
ОЗ с коррекцией до исследования	0,99 ± 0,02	0,99 ± 0,03*
КАО до исследования	0,86 ± 0,04	0,86 ± 0,04
КМФ до исследования	58,25 ± 2,42	59,41 ± 1,14*
REF через пять месяцев, дптр	-2,92 ± 1,89*	-2,66 ± 1,052*
ОЗ с коррекцией через пять месяцев	0,99 ± 0,01	0,89 ± 0,08*
КАО через пять месяцев	0,85 ± 0,03*	0,87 ± 0,08*
КМФ через пять месяцев	57,55 ± 2,41*	64,44 ± 1,98*

\*  $p < 0,05$ . Статистически значимые различия в динамике у одной группы до и через пять месяцев после лечения.

Примечание. REF – манифестная рефракция. ОЗ – острота зрения. КАО – коэффициент аккомодационного ответа. КМФ – коэффициент микрофлуктуаций.

вдаль и вблизи, служат достоверными предикторами возникновения миопии. У детей с псевдомиопией истинная близорукость развивается в течение года в 70–80% случаев [1, 2]. Перенапряжение аккомодации приводит к миопизации манифестной рефракции, тогда как динамическая рефракция вблизи может оказаться гиперметропической из-за резко сниженной аккомодационной способности и отставания аккомодационного ответа.

Э.С. Аветисов подчеркивал: «Спазм аккомодации является частным проявлением ее слабости» [3]. Механическое напряжение цилиарного тела и хрусталика во время аккомодации вызывает натяжение и сдвиг хориоидеи, ограничивает рост глаза в экваториальном направлении и ускоряет его аксиальный рост [4–9].

Методы лечения близорукости связаны прежде всего с нормализацией аккомодации путем стимуляции симпатического влияния цилиарной мышцы. Стимуляция аккомодации вдаль повышает работоспособность цилиарной мышцы, что служит профилактикой как развития, так и прогрессирования миопии. Для нормального рефрактогенеза необходима сбалансированная стабильная аккомодация для близости и дали с обязательным наличием периодов покоя. Ограничение зрительной нагрузки и использование методов снятия зрительного напряжения способны предотвратить или уменьшить частоту развития миопии у школьников. Для глаз вредна не столько нагрузка сама по себе, сколько длительная и непрерывная зрительная работа.

**Цель** – изучить применение медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5% и Ирифрин БК в целях профилактики перенапряжения аккомодации у школьников при высокой зрительной нагрузке.

### Материал и методы

В исследовании участвовало 48 школьников (96 глаз) в возрасте 11–12 лет с нормальной аккомодативной функцией глаза и миопической рефракцией от -2,5 до -3,0 с оптической коррекцией монофокальными очками и мягкими контактными линзами. Были сформированы две группы – основная (группа исследования; 66 глаз) и контрольная (30 глаз). В основную

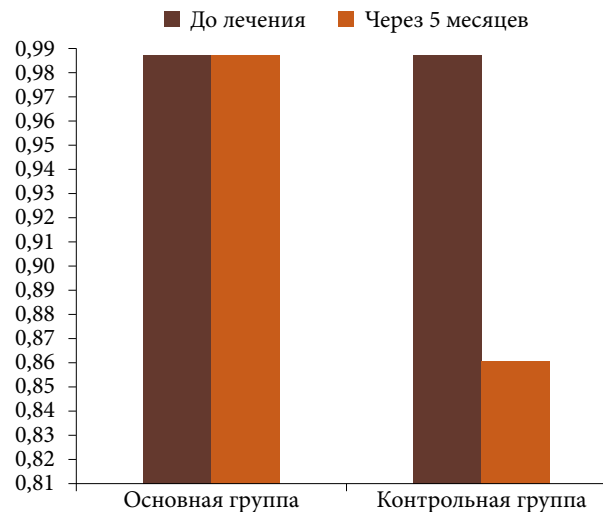


Рис. 1. Изменение остроты зрения с коррекцией в группах

группу вошли школьники с нормальной аккомодацией, которые с профилактической целью закапывали препарат Ирифрин 2,5% 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.

Исследование аккомодации проводилось на аккомодографе Speedy-i с использованием коэффициента аккомодационного ответа (КАО) и коэффициента микрофлуктуаций (КМФ) до лечения и через 30 дней после последней инстилляции медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5 и Ирифрин БК.

В контрольной группе исследование аккомодации проводилось на первом приеме и через пять месяцев.

### Результаты

Результаты исследования представлены в таблице. Острота зрения с коррекцией в основной группе через пять месяцев профилактического применения медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5% и Ирифрин БК практически не изменилась – 0,99 ± 0,02 и 0,99 ± 0,01, тогда как в контрольной группе она статистически значимо снизилась с 0,99 ± 0,03 до 0,89 ± 0,08 (рис. 1).

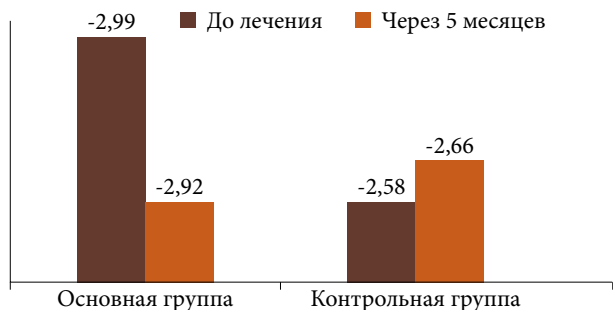


Рис. 2. Изменение манифестной рефракции в группах

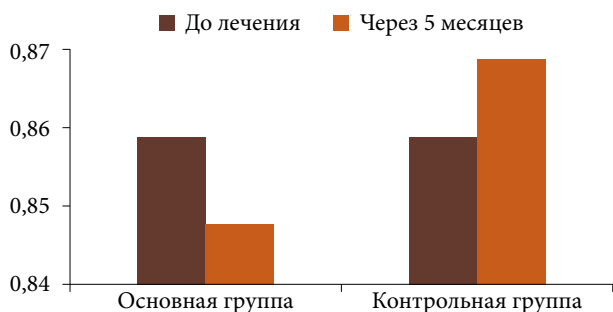


Рис. 3. Изменение КАО в группах

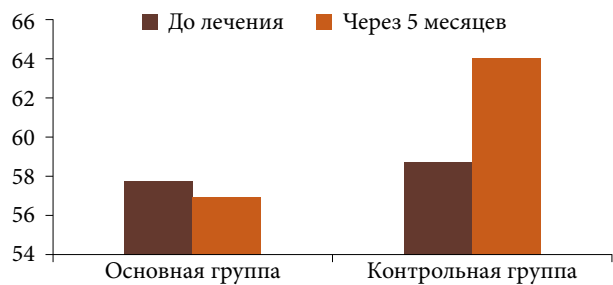


Рис. 4. Изменение КМФ в группах

Манифестная рефракция в основной группе статистически значимо снизилась с  $-2,99 \pm 1,86$  дптр до  $-2,92 \pm 1,89$  дптр. В контрольной группе наблюдалось повышение манифестной рефракции с  $-2,58 \pm 0,03$  дптр до  $-2,66 \pm 1,052$  дптр (рис. 2). После пяти месяцев профилактического применения медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5% и Ирифрин БК в основной группе наблюдалось снижение КАО в пределах нормальных значений с  $0,86 \pm 0,04$  до  $0,85 \pm 0,03$  (рис. 3) и КМФ с  $58,25 \pm 2,42$  до  $57,55 \pm 2,41$  (рис. 4). В контрольной группе через пять месяцев наблюдалось повышение КАО с  $0,86 \pm 0,04$  до  $0,87 \pm 0,08$  и КМФ с  $59,41 \pm 1,14$  до  $64,44 \pm 1,98$  (рис. 3 и 4), что свидетельствовало о перенапряжении аккомодации средней степени [8]. В качестве примера представляем аккомодограммы двух пациентов (рис. 5 и 6).

## Выводы

Для сохранения нормальной аккомодативной функции глаза и профилактики нарушений аккомодации в период зрительного напряжения во время школьных занятий и подготовки к школе предлагаем в комплекс лечебно-профилактических мероприятий, предусматривающих гигиену зрения (освещенность, правильная посадка, подбор мебели в соответствии с ростом учеников и т.д.), укрепление физического здоровья школьников, соблюдение режима зрительной нагрузки и отдыха, полноценное питание, включить применение медикаментозных препаратов Ирифрин 2,5% и Ирифрин БК курсами по четыре недели четыре раза в год с профилактической целью в соответствии с клиническими рекомендациями [10] и инструкциями по медицинскому применению препаратов [11, 12].

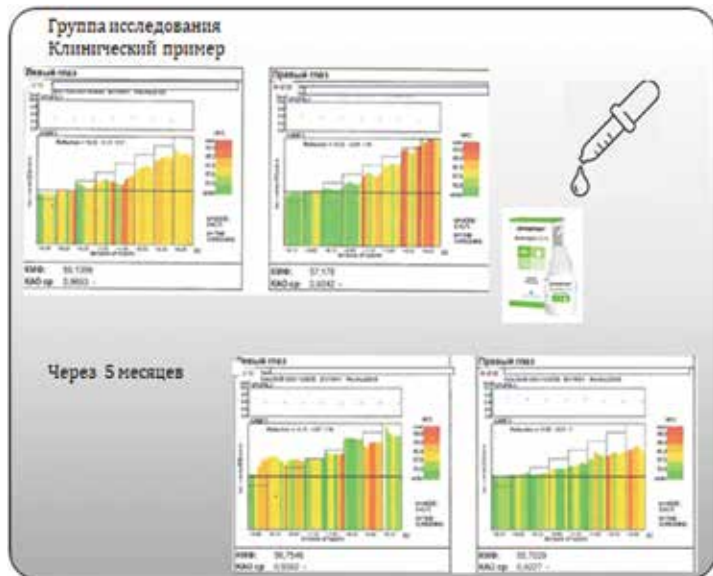


Рис. 5. Аккомодограмма пациента А. 11 лет

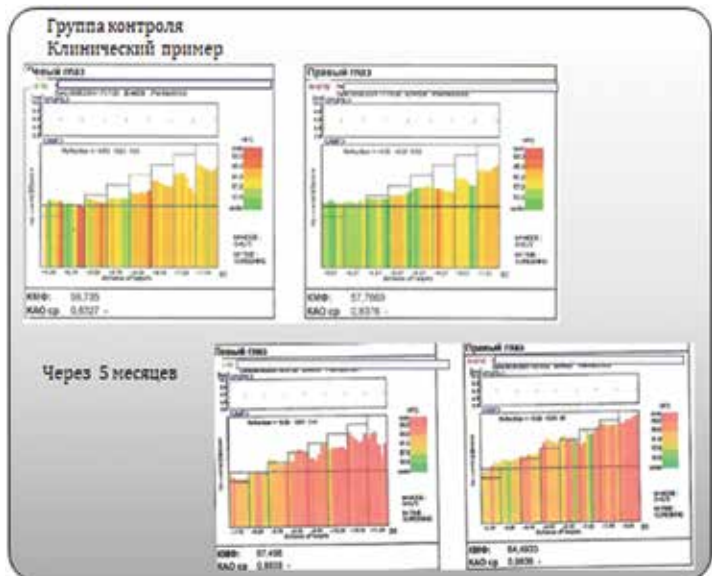


Рис. 6. Аккомодограмма пациента Б. 12 лет



**ИРИФРИН®**  
фенилэфрин 2,5%



**МИДРИМАКС®**  
фенилэфрин 5%, тропикамид 0,8%

# ТОНКАЯ НАСТРОЙКА СЛОЖНОГО МЕХАНИЗМА ГЛАЗА



## ИРИФРИН®

Исследования показали:

- + Повышает запас относительной аккомодации на 0,67 дптр<sup>1</sup>
- + Замедляет прогрессирование миопии на 0,95 дптр/год<sup>1</sup>
- + Уменьшает ПИНА\* на 0,25 дптр в течение 1 месяца<sup>2</sup>

Рекомендованный курс терапии: по 1–2 капле 1 раз в день на ночь, 2–4 недели, курсами 4 раза в год<sup>3, 4</sup>

## МИДРИМАКС®

Исследования показали:

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

Рекомендованный курс терапии: по 1–2 капле 1 раз в день на ночь, 2–4 недели, курсами 4 раза в год<sup>3, 5</sup>



\* 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/1109\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/1109_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.

11-23-RUS-002-MYD



Реклама

МИДРИМАКС® ЛП-000946  
ИРИФРИН® ЛП-0013248/01  
ОТПУСК ПО РЕЦЕПТУ



## Литература

1. Дашевский А.И. Развитие псевдомиопии и миопии и их профилактика. Вестник офтальмологии. 1988; 3: 132–136.
2. Онуфрийчук О.Н., Розенблюм Ю.З. Закономерности рефрактогенеза и критерии прогнозирования школьной миопии. Вестник офтальмологии. 2007; 123 (1): 22–24.
3. Аветисов Э.С. Современное состояние исследований этиологии и патогенеза миопии. Вестник офтальмологии. 1967; 80.
4. Нероев В.В., Тарутта Е.П., Арутюнян С.Г. и др. Аберрации волнового фронта и аккомодация при миопии и гиперметропии. Вестник офтальмологии. 2017; 2: 5–9.
5. 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.
6. COMET Group. Myopia stabilization and associated factors among participants in the Correction of Myopia Evaluation Trial (COMET). Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. 2013; 54 (13): 7871–7874.
7. 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): 5049–5068.
8. Махова М.В., Страхов В.В. Взаимосвязь аккомодографических и субъективных диагностических критериев различных нарушений аккомодации. Российский офтальмологический журнал. 2019; 12 (3): 13–19.
9. Махова М.В., Страхов В.В. Индуцированная сферическая аберрация роговицы и напряжение аккомодации у детей с миопической рефракцией. Российский офтальмологический журнал. 2018; 11 (2): 10–15.
10. Миопия. Клинические рекомендации. Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей-офтальмологов». М., 2020.
11. Инструкция по медицинскому применению препарата Ирифрин. Государственный реестр лекарственных средств // [grls.minzdrav.gov.ru/Grls\\_View\\_v2.aspx?routingGuid=bd5dfbb3-d326-4e10-bd21-ae0beecd2162](http://grls.minzdrav.gov.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=bd5dfbb3-d326-4e10-bd21-ae0beecd2162).
12. Инструкция по медицинскому применению препарата Ирифрин и Ирифрин БК. Государственный реестр лекарственных средств // [grls.minzdrav.gov.ru/Grls\\_View\\_v2.aspx?routingGuid=e46d87ca-7af2-4cbf-a94f-d979fd89230a](http://grls.minzdrav.gov.ru/Grls_View_v2.aspx?routingGuid=e46d87ca-7af2-4cbf-a94f-d979fd89230a).

### New Research Data on the State of Accommodation with High Visual Load in School-Age Children

M.V. Makhova

Yaroslavl State Medical University  
Ophthalmological Clinic of Innovative Technologies, Yaroslavl

Contact person: Marina V. Makhova, Yarmari@yandex.ru

**Purpose** is to study the use of the drug Irifrin 2.5% and Irifrin BK in order to prevent accommodation overstrain in schoolchildren with high visual load.

**Material and methods.** The study involved 48 schoolchildren (96 eyes) with normal accommodative eye function aged 11–12 years and myopic refraction from -2.5 to -3.0 with optical correction with monofocal glasses and soft contact lenses. Two groups were formed – the main group (study group; 66 eyes) and the control group (30 eyes). The main group included schoolchildren with normal accommodation who for preventive purposes instilled the drug Irifrin 2.5% or Irifrin BK daily at night, two drops in each eye for 30 days, then a two-month break and a repeated 30-day course of instillation of this drug. The study of accommodation on the Speedy-i accommodograph was conducted before treatment and 30 days after the last instillation of the medications Irifrin 2,5 and Irifrin BK. In the control group, an accommodation study was conducted at the first appointment and after five months.

**Results.** The use of medications Irifrin 2.5% and Irifrin BK in schoolchildren with high visual load according to the scheme daily at night, two drops in each eye for 30 days, followed by a two-month break and a repeated 30-day course of instillation was associated with maintaining normal accommodation for five months. In the control group, after five months, an overstrain of moderate accommodation was detected in schoolchildren.

**Conclusion.** The use of medications Irifrin and Irifrin BK for preventive purposes four times a year preserves the normal accommodative function of the eye in schoolchildren with high visual load.

**Keywords:** visual load, myopia, accommodation overstrain, accommodation, accommodation, coefficient of accommodative microfluctuations, coefficient of accommodative response, Irifrin 2.5%, Irifrin BK