<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2019-12-2-59-63>

Профилактика и лечение близорукости у школьников с первого по десятый класс методом восстановления аккомодационной функции глаз

Е.И. Губарев — канд. мед. наук, врач-офтальмолог

ГБУЗ МО «Королёвская городская больница», филиал «Костинский», детская поликлиника, 141075, Московская область, г. Королёв, пр-т Космонавтов, д. 18

Цель работы — оценить в отдаленные сроки эффективность метода восстановления аккомодационной функции глаза и профилактики развития и прогрессирования миопии, включающего длительные инстилляции глазных капель тропикамида 1 % и постоянную оптическую коррекцию, соответствующую манифестной рефракции; предложить пути преодоления трудновыполнимых лечебных требований. **Материал и методы.** В исследование включены 48 школьников в возрасте 7–18 лет с начальной близорукостью или с признаками высокого риска развития близорукости, разделенных на две группы по 24 человека: 1-я: — школьники, выполнявшие лечебные требования, 2-я — не выполнявшие лечебных требований. Каждая группа разделялась на две подгруппы. Подгруппа 1А — 12 школьников с исходной положительной циклоплегической рефракцией до +1,0 дптр, подгруппа 1Б — 12 школьников с исходной отрицательной циклоплегической рефракцией от -0,5 дптр; подгруппа 2А — 12 школьников с отрицательной циклоплегической рефракцией, допускающих регулярные нарушения лечебных требований (оптической коррекции, инстилляций глазных капель, регулярных врачебных осмотров); подгруппа 2Б — 12 школьников с отрицательной циклоплегической рефракцией, у которых лечение близорукости практически не проводилось. Регулярное обследование школьников (2–3 раза в год) в течение 10 лет включало определение остроты зрения, манифестной и циклоплегической рефракции методом скиаскопии и субъективно, а также запасов относительной аккомодации (ЗОА) по авторской методике. Лечение предусматривало постоянную оптическую коррекцию в соответствии с манифестной рефракцией до 18 лет в сочетании с курсами инстилляций тропикамида 1 % длительностью 1–3 мес 2–3 раза в год. **Результаты.** В подгруппе 1А близорукость предотвращена у всех школьников; в подгруппе 1Б прогрессирование близорукости остановилось через несколько лет лечения. В подгруппах 2А и особенно 2Б при несоблюдении лечебных требований близорукость прогрессировала, достигая за 10-летний период наблюдения в среднем соответственно 2,5 и 3,5 дптр. **Заключение.** Подтверждена эффективность применения предложенного метода у школьников с 1-го по 10-й класс в отдаленном периоде наблюдения. Предложены способы преодоления трудновыполнимых лечебных требований.

Ключевые слова: аккомодационная функция, запас относительной аккомодации (ЗОА), оптическая коррекция

Для цитирования: Губарев Е.И. Профилактика и лечение близорукости у школьников с первого по десятый класс методом восстановления аккомодационной функции глаз. Российский офтальмологический журнал. 2019; 12 (2): 59-63. doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-2-59-63

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

The prevention and treatment of myopia in schoolchildren from grade 1 to grade 10 by restoring the ocular accommodation function

E.I. Gubarev — Cand. Med. Sci., ophthalmologist

Clinical City Hospital No. 2, 18, Cosmonauts Avenue, Korolev, Moscow Region, 141075, Russia
gubarev@web-korolev.ru

Purpose: to evaluate long term effectiveness of a method of restoring the accommodation function of the eye and preventing the onset and progression of myopia and to propose ways to overcome medical requirements that are difficult to meet. **Material and methods.** The method consisted in prolonged installations of 1 % tropicamide eye drops and permanent optical correction that corresponded to manifest refraction. 48 schoolchildren aged 7–18 with initial myopia or signs of high risk myopia onset were followed up. The subjects were divided into 2 groups of 24 people each. Group 1 consisted of children who followed medical prescriptions and group 2 consisted of those who did not. The two groups were further subdivided into two subgroups. Subgroup 1A included 12 children with the initial positive cycloplegic refraction up to +1.0 D; subgroup 1B included 12 children with the initial negative cycloplegic refraction from –0.5 D. Subgroup 2A (12 children) had negative cycloplegic refraction who regularly failed to receive treatment (optical correction, eyedrop instillations, medical checkups), and subgroup 2B (12 children) had negative cycloplegic refraction who received practically no treatment for myopia. Regular checkups took place 2–3 times a year for 10 years and included measuring visual acuity, manifest and cycloplegic refraction by skiascopy or subjectively, as well as measuring relative accommodation reserve (RAR) according to the author's own technique. The treatment envisaged permanent optical correction in accordance with manifest refraction until the age of 18 years, combined with courses of tropicamide 1 % instillations for 1 to 3 months two to three times a year. **Results.** In group 1A, myopia was prevented in all subjects. In group 1B, the progression stopped after several years of treatment. In subgroup 2A and especially subgroup 2B, myopia progressed, over the 10-year follow-up period reaching the figures of 2.5 and 3.5 D, respectively. **Conclusion.** The long-term efficiency of the proposed method applied to schoolchildren from grade 1 to grade 10 was confirmed. Ways to overcome the difficulties of following medical requirements were proposed.

Keywords: accommodation function, relative accommodation reserve (RAR), optical correction

For citation: Gubarev E.I. The prevention and treatment of myopia in schoolchildren from grade 1 to grade 10 by restoring the ocular accommodation function. Russian ophthalmological journal. 2019; 12 (2): 59–63 (In Russian). doi: 10.21516/2072-0076-2019-12-2-59-63

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

Financial disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

Заболеваемость близорукостью у школьников г. Королёва непрерывно растёт и, по нашим данным, достигает в настоящее время 50 % и более в старших классах. Причиной роста заболеваемости, по нашему мнению, является увеличение нагрузки на орган зрения и нарушение санитарно-гигиенических норм зрительного труда у школьников. Существующие методы лечения далеко не всегда решают проблему роста заболеваемости школьной близорукостью [1, 2]. С 1992 по 2018 г. нами выполнено более 30 тыс. измерений запаса относительной аккомодации (ЗОА) у нескольких тысяч школьников. Установлено, что снижение этого показателя аккомодации косвенно свидетельствует о расстройстве вегетативной нервной системы (ВНС), иннервирующей орган зрения. По нашему мнению, расстройство ВНС является патогенетической первопричиной развития близорукости у школьников. Нами было установлено, что одновременное воздействие на периферическое звено аккомодационной функции (постоянная

оптическая коррекция) и, соответственно, на её центральное звено (инстилляцией тропикамида) останавливает процесс развития близорукости [3]. Однако лечебные требования на практике для многих школьников оказались трудновыполнимыми. Врачу непросто убедить пациента в необходимости такого метода лечения. Доводы врача должны быть простыми и понятными. Мы предлагаем нижеследующие доводы. В ответ на непосильную зрительную нагрузку, особенно при наследственной предрасположенности к близорукости, происходит компенсаторное усиление рефракции, что должно облегчить работу вблизи. Однако, на наш взгляд, такое усиление рефракции равносильно использованию плюсовых очков. Врач назначает минусовые очки, чтобы вернуть органу зрения нормальную функциональную нагрузку. Как говорили физиологи И.П. Павлов, Н.М. Сеченов, П.Ф. Лесгафт, только при полной функциональной нагрузке деятельность организма является нормальной: «функция создает

орган» [4, 5]. Убедительно действует на пациента также демонстрация графиков с результатами лечения близорукости разными методами [1–3]. Врач должен объяснить пациенту, что восстановление аккомодационной функции — это длительный процесс, продолжающийся до окончания роста глаз (до 18 лет). После восстановления аккомодационной функции и стабилизации рефракции после 18 лет возможно устранение близорукости с помощью эксимер-лазерной хирургии. Врач вместе с пациентом планирует и организует процесс лечения, ведется дневник лечебных процедур, поддерживается связь друг с другом. Хорошее зрение стоит преодоления трудностей.

ЦЕЛЬ работы — оценить в отдаленные сроки эффективность метода восстановления аккомодационной функции глаза и профилактики развития и прогрессирования миопии, включающего длительные инстилляции глазных капель тропикамида 1 % и постоянную оптическую коррекцию, соответствующую манифестной рефракции; предложить пути преодоления трудно выполнимых лечебных требований.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

По итогам врачебных осмотров школьников с 1-го по 10-й класс в школах и в поликлинике с 2009 по 2018 г. была отобрана группа из 48 школьников в возрасте от 7 до 18 лет с начальной близорукостью или с признаками высокого риска развития близорукости (зрительное утомление, снижение остроты зрения, снижение ЗОА, минусовая манифестная рефракция).

При обследовании у всех школьников определяли остроту зрения по таблице Головина — Сивцева, манифестную и циклоплегическую рефракцию (с использованием циклопентолата или тропикамида) методом скиаскопии и субъективно. ЗОА определяли по методике, разработанной в 1976 г. в МНИИ ГБ им. Гельмгольца Э.С. Аветисовым и С.Л. Шаповаловым [6, 7]. Эта методика была нами приспособлена к условиям работы офтальмолога детской поликлиники и массового осмотра школьников.

При определении ЗОА пациент располагается левым боком у стола врача, удерживает в руках таблицу для определения остроты зрения вблизи на расстоянии около 30 см от глаз и рассматривает текст № 6 таблицы Д.А. Сивцева. Лампа, размещенная на столе, освещает текст. Врач устанавливает оптические линзы справа и слева от переноса пациента, центр линзы находится напротив центра зрачка. Нижний край линзы упирается в нижний край нижнего века, верхний край линзы — в надбровье пациента. Величина первой минусовой оптической линзы, в отличие от методики 1976 г., не минимальная, а равная возрастной физиологической норме для данного пациента [6, 7]. Эта линза явно избыточная, она мешает чтению и вызывает напряжение глаз. Перед уменьшением величины минусовых линз врач

объясняет: «Необходимо найти ту линзу, которая является допустимой для выполнения зрительной работы». В процессе уменьшения оптической силы линз (с учетом рефракции глаз) пациент может говорить: «Могу читать». Врач уточняет: «Вопрос другой: допустима ли данная линза для выполнения зрительной работы школьника (чтение, письмо)?» На такой вопрос школьники отвечают с большей уверенностью и точностью, чем на вопрос традиционной методики: «Можно ли читать текст?» Такой критерий определения ЗОА больше соответствует привычному «профессиональному» труду школьника. ЗОА более точно соответствует значению, которое используется школьником при длительной зрительной нагрузке. Определение ЗОА по данной методике занимает всего 1–2 мин, не требует дополнительного оборудования, удобно для использования в условиях работы врача детской поликлиники. При массовых профилактических осмотрах школьников более точно определяется группа риска по близорукости, чем при определении только остроты зрения.

Лечение методом восстановления аккомодационной функции глаз назначалось всем школьникам со сниженной некорригированной остротой зрения, а также при полной остроте зрения, но сниженным до критического уровня и менее ЗОА. По литературным [6, 7] и нашим данным, критический уровень ЗОА составляет около 50 % от физиологической нормы: в 7–9 лет — 1,0 дптр, в 10 лет — 1,5 дптр, в 11 лет — 2,0 дптр, 12–18 лет — 2,25 дптр.

Лечение предполагало постоянную оптическую коррекцию (очки или контактные линзы), соответствующую манифестной рефракции, а также курс инстилляций глазных капель Тропикамид 1 % длительностью 1–3 мес 2–3 раза в год (чем ниже ЗОА, тем длительнее курс капель). Повторные осмотры проводились 2–3 раза в год.

Все школьники были разделены на две группы по 24 человека каждая: 1-я: — школьники, выполнявшие лечебные требования, 2-я — не выполнявшие лечебных требований. Каждая группа разделялась на две подгруппы. Подгруппа 1А (12 чел.) — школьники, исходно имеющие положительную циклоплегическую рефракцию до +1,0 дптр, подгруппа 1Б (12 чел.) — школьники, исходно имеющие отрицательную циклоплегическую рефракцию от -0,5 дптр; подгруппа 2А (12 чел.) — школьники с отрицательной циклоплегической рефракцией, допускающие регулярные нарушения лечебных требований (оптической коррекции, инстилляций глазных капель, врачебных осмотров); подгруппа 2Б (12 чел.) — школьники с отрицательной циклоплегической рефракцией, у которых лечение близорукости практически не проводилось.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты лечения всех обследованных пациентов приведены в таблице.

Таблица. Динамика ЗОА и манифестной рефракции, дптр
Table. Dynamics of relative accommodation reserve (RAR) and manifest refraction (MR), D

Подгруппа Sougroup	Показатель Parameter	Год лечения									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1А	ЗОА RAR	1,21 ± 0,12	2,00 ± 0,10	2,25 ± 0,12	2,45 ± 0,13	2,50 ± 0,15	2,25 ± 0,22	2,50 ± 0,22	2,75 ± 0,22	3,00 ± 0,25	3,25 ± 0,15
	Манифестная рефракция MR	-0,50 ± 0,10	-0,75 ± 0,12	-0,15 ± 0,12	-0,15 ± 0,10	Em	Em	Em	Em	Em	Em
1Б	ЗОА RAR	1,25 ± 0,10	1,50 ± 0,12	1,75 ± 0,13	2,00 ± 0,13	2,15 ± 0,17	2,15 ± 0,21	2,25 ± 0,22	2,25 ± 0,25	2,25 ± 0,20	2,00 ± 0,21
	Манифестная рефракция MR	-0,50 ± 0,10	-0,75 ± 0,12	-1,00 ± 0,12	-1,00 ± 0,12	-1,15 ± 0,13	-1,15 ± 0,12	-1,15 ± 0,15	-1,20 ± 0,15	-1,25 ± 0,13	-1,25 ± 0,12
2А	ЗОА RAR	1,00 ± 0,20	1,25 ± 0,22	1,35 ± 0,21	1,45 ± 0,22	1,45 ± 0,20	1,50 ± 0,20	1,50 ± 0,22	1,50 ± 0,22	1,55 ± 0,22	1,65 ± 0,25
	Манифестная рефракция MR	-0,75 ± 0,20	-1,00 ± 0,19	-1,25 ± 0,16	-1,35 ± 0,15	-1,50 ± 0,19	-1,75 ± 0,20	-2,00 ± 0,25	-2,00 ± 0,22	-2,25 ± 0,20	-2,50 ± 0,20
2Б	ЗОА RAR	1,00 ± 0,20	1,25 ± 0,21	1,25 ± 0,20	1,25 ± 0,22	1,50 ± 0,23	1,25 ± 0,22	1,25 ± 0,24	1,15 ± 0,23	1,25 ± 0,25	1,25 ± 0,23
	Манифестная рефракция MR	-1,00 ± 0,21	-1,25 ± 0,22	-1,50 ± 0,23	-1,75 ± 0,20	-2,20 ± 0,22	-2,50 ± 0,19	-2,75 ± 0,22	-3,00 ± 0,25	-3,25 ± 0,22	-3,50 ± 0,25

Как следует из данных, представленных в таблице, в подгруппе 1А через год лечения ЗОА увеличился до критического уровня в 2,0 дптр, а манифестная рефракция ослабела до ничтожно малой величины в 0,15 дптр. Очевидно, при положительной циклоплегической рефракции в этой подгруппе минусовая манифестная рефракция являлась следствием спазма аккомодации, который резко уменьшился, и через 4 года манифестная рефракция у всех этих школьников была эметропической. У большинства школьников эметропия наблюдалась уже через 4–6 мес лечения. У отдельных школьников, допускающих разовые нарушения лечебных требований (коррекции, инстилляций капель), спазм аккомодации сохранялся в течение нескольких лет, это и обуславливает минусовые средние значения рефракции в этот период наблюдения. На практике без таких нарушений обойтись чрезвычайно трудно. Через 10 лет лечения значения ЗОА достигли в среднем 3,25 дптр, эметропия сохранялась. Таким образом, в подгруппе 1А близорукость не формировалась.

Клинический пример 1. Пациент Б.И. в 2008 г. (7 лет) имел манифестную рефракцию -0,25 дптр, ЗОА 0,5 дптр, циклоплегическую рефракцию +0,5 дптр. На фоне лечения в 2009 г.: манифестная рефракция -0,5 дптр, ЗОА 0,5 дптр. Отмечены разовые нарушения оптической коррекции. 2010 г.: манифестная рефракция -0,75 дптр, ЗОА 1,5 дптр, разовые нарушения оптической коррекции, переход на контактную коррекцию. 2011 г.: манифестная рефракция — эметропия, ЗОА 3,5 дптр, переход на очки. 2012 г.: эметропия, ЗОА 4,0 дптр. 2013–2015 гг.: эметропия, ЗОА 3,0–4,0 дптр. 2016–2017 гг. (16 лет): эметропия, ЗОА 3,5 дптр, острота зрения 1,0. Рекомендовано постепенно

отказаться от ношения очков. Пациент продолжает носить очки, так как, по его словам, «очки дают комфорт».

В подгруппе 1Б манифестная рефракция усиливается с небольшим годовым градиентом в 0,1 дптр. Через 10 лет лечения близорукость достигает в среднем 1,25 дптр. ЗОА восстанавливается до критического уровня через несколько лет лечения. Далее прогрессирование близорукости и увеличение ЗОА практически останавливаются.

Клинический пример 2. Пациент К.С. в 2012 г. (10 лет) имел манифестную рефракцию -0,25 дптр, ЗОА 1,0 дптр. 2013 г.: манифестная рефракция -0,5 дптр, ЗОА 1,25 дптр, циклоплегическая рефракция -0,25 дптр. 2014 г.: манифестная рефракция -0,75 дптр, ЗОА 1,75 дптр, отмечены разовые нарушения режима оптической коррекции. 2015 г.: манифестная рефракция -0,75 дптр, ЗОА 2,0 дптр. 2016 г.: манифестная рефракция -1,0 дптр, ЗОА 1,75 дптр, разовые нарушения режима оптической коррекции. 2017 г.: манифестная рефракция -1,0 дптр, ЗОА 2,0 дптр. 2018 г. (16 лет): манифестная рефракция -0,75 дптр, ЗОА 2 дптр. Лечение продолжается.

В подгруппе 2А манифестная минусовая рефракция за 10 лет лечения усиливается с годовым градиентом 0,2 дптр. ЗОА повышаются незначительно и критического уровня не достигают.

Клинический пример 3. Пациент Б.А. в 2010 г. (9 лет) имел манифестную рефракцию -0,25 дптр, ЗОА 1,5 дптр. 2011 г.: манифестная рефракция -0,5 дптр, ЗОА 1,0 дптр. 2012–2013 гг.: манифестная рефракция -1,0 дптр, ЗОА 1,5 дптр. Отмечены регулярные нарушения режима оптической коррекции и инстилляций глазных капель. 2014–2016 гг.:

манифестная рефракция -2,0 дптр, ЗОА 1,25 дптр. Регулярные нарушения лечебных требований продолжаются. 2017–2018 гг. (17 лет): манифестная рефракция -3,0 дптр, ЗОА 1,5 дптр. Рекомендована контактная оптическая коррекция.

В подгруппе 2Б (близорукость без лечения) близорукость прогрессирует с годовым градиентом 0,2–0,3 дптр и за 10 лет наблюдения достигает в среднем -3,5 дптр.

Клинический пример 4. Пациент П.А. в 2010 г. (8 лет) имел манифестную рефракцию -1,0 дптр, ЗОА 1,0 дптр. 2011 г.: манифестная рефракция -1,5 дптр, ЗОА 1,25 дптр. 2012 г.: манифестная рефракция -1,75 дптр, ЗОА 1,25 дптр. Зафиксирован отказ от оптической коррекции и инстилляций глазных капель. 2013–2015 гг.: манифестная рефракция -2,5 дптр, ЗОА 1,25 дптр. Оптическая коррекция и глазные капли не применяются. 2016 г.: манифестная рефракция -3,0 дптр, ЗОА 1,15 дптр. Оптическая коррекция и глазные капли не применяются. 2017 г.: манифестная рефракция -3,25 дптр, ЗОА 1,25 дптр. Оптическая коррекция, глазные капли применяются нерегулярно. 2018 г. (16 лет): манифестная рефракция -3,5 дптр, ЗОА 1,25 дптр. Оптическая коррекция, глазные капли применяются нерегулярно. Рекомендована контактная коррекция.

Таким образом, в подгруппе 1А, т. е. при положительной циклоплегической рефракции и соблюдении лечебных требований, близорукость предотвращена у всех школьников. В подгруппе 1Б при отрицательной циклоплегической рефракции и разовых нарушениях лечебных требований прогрессирование близорукости остановилось через несколько лет лечения. В подгруппах 2А и особенно 2Б при несоблюдении лечебных требований близорукость прогрессирует, достигая за 10-летний период лечения в среднем соответственно 2,5 и 3,5 дптр.

ВЫВОДЫ

1. Метод восстановления аккомодационной функции глаза, включающий длительные курсовые инстилляции глазных капель тропикамида 1 % и постоянную оптическую коррекцию, соответствующую манифестной рефракции, обеспечивает эффектив-

ную профилактику развития и прогрессирования близорукости у школьников с 1-го по 10-й класс.

2. Метод позволяет предотвратить развитие близорукости у школьников с положительной циклоплегической рефракцией и остановить прогрессирование имеющейся близорукости при условии точного соблюдения требований предложенного метода лечения.

3. Лечебные требования предложенного метода восстановления аккомодационной функции глаз могут быть выполнимы при условии тщательного планирования и организации лечебного процесса всеми его участниками.

Литература/References

1. *Аветисов Э.С.* Близорукость. Москва: Медицина; 1999. *Avetisov E.S.* Myopia. Moscow: Meditsina; 1999 (in Russian).
2. *Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Тарасова Н.А., Филинова О.Б.* Влияние 2,5 % ирифрина на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией. *Российский офтальмологический журнал.* 2010; 3 (2): 30–3. *Tarutta E.P., Iomdina E.N., Tarasova N.A., Filinova O.B.* An impact of 2.5 % irifrin on the parameters of accommodation and dynamics of refraction in patients with progressive myopia. *Russian ophthalmological journal.* 2010; 3 (2): 30–3 (in Russian).
3. *Губарев Е.И.* Профилактика и лечение близорукости у школьников методом восстановления аккомодационной функции глаз. *Российский офтальмологический журнал.* 2011; 4 (3): 41–6. *Gubarev E.I.* Myopia prevention and treatment of schoolchildren through rehabilitation of ocular accommodation function. *Russian ophthalmological journal.* 2011; 4 (3): 41–6 (in Russian).
4. *Быков К.М., Владимиров Г.Е., Делов В.Е.* Учебник физиологии. Москва: Медгиз; 1955. *Bikov K.M., Vladimirov G.E., Delov V.E.* Textbook of physiology. Moscow: Medgiz; 1955.
5. *Вейн А.М., ред.* Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение. Москва: МИА; 2000. *Vein A.M., ed.* Vegetative disorders: clinic, diagnosis, treatment. Moscow: MIA, 2010.
6. *Аветисов Э.С., Розенблюм Ю.З., Савицкая Н.Ф.* Методические рекомендации по профилактике и лечению близорукости у детей. Москва; 1986. *Avetisov E.S., Rozenblum Yu.Z., Savitskaya N.F.* Methodical recommendations on myopia prevention and treatment in children. Moscow; 1986 (in Russian).
7. *Аветисов Э.С., Шановалов С.Л.* Методика клинического комплексного исследования аккомодации. Методические рекомендации. Москва; 1976. *Avetisov E.S., Shapovalov S.L.* Methodology of clinical complex examination of accommodation. Methodical recommendations. Moscow; 1976 (in Russian).

Поступила: 20.04.2018

Принята к печати: 15.04.2019