

Возрастные изменения рефракции и аккомодации у школьников младших классов

Н.П. Паштаев^{1, 2, 3}, Н.А. Поздеева^{1, 3}, С.Г. Бодрова¹, М.М. Зарайская¹

¹ ФГАУ «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Чебоксарский филиал;

² ФГБУ ВПО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»;

³ ГАУ ДПО Чувашии ИУВ МЗЧР

РЕФЕРАТ

Частота миопии у детей и подростков за последние 10 лет выросла в 1,5 раза, причем наибольшее распространение она получила у выпускников лицеев и гимназий (50%).

Цель. Выявление динамики изменений рефракции, аккомодации и вязко-эластических свойств роговицы у школьников в течение 3 лет.

Материал и методы. Была исследована динамика прогрессирования близорукости у 323 детей (182 ребенка с эметропией и 141 – с миопией). Обследуемые были разделены на 2 группы: в 1 группу вошли дети с эметропией; во 2 группу – дети с миопией слабой и средней степени (средний сферэквивалент $-1,65 \pm 1,07$ дптр) в возрасте от 7 до 12 лет (средний возраст $8,52 \pm 1,00$ год). Период наблюдения составил 3 года. Проводилась оценка передне-задней оси (ПЗО) глаза, рефракции и аккомодации.

Результаты. В течение 3 лет наблюдения ПЗО неуклонно росла: в первый год – наиболее интенсивно во 2 группе, 2 и 3-й годы – в обе-

Офтальмохирургия.– 2016.– № 4.– С. 69–72.

их группах. При исследовании рефракции глаза было отмечено постепенное увеличение числа близоруких детей в 1 группе с исходной эметропией, достигая к концу 3 года 82 чел. (34,7%). В ходе исследования отмечены более низкие показатели ЗОА во 2 группе, которые сохранялись на протяжении всего периода наблюдения.

Выводы. 1. Дети с близорукостью имеют более низкие запасы относительной аккомодации по сравнению со здоровыми. 2. Дети с миопией имеют более высокий градиент роста аксиальной длины глаза по сравнению с детьми той же возрастной группы с исходной эметропией. 3. Увеличение числа близоруких детей в возрасте 8 лет связано с возросшей школьной зрительной нагрузкой, провоцирующей привычно-избыточное напряжение аккомодации.

Ключевые слова: прогрессирующая миопия, запасы относительной аккомодации, аксиальная длина глаза. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в упомянутых материале и методах.

ABSTRACT

Age-related changes in refraction and accommodation in junior school age children

N.P. Pashtaev^{1, 2, 3}, N.A. Pozdeyeva^{1, 3}, S.G. Bodrova¹, M.M. Zaraiskaya¹

¹ The Cheboksary Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Cheboksary;

² The I.N. Ulyanov Cheboksary State University, Cheboksary;

³ Postgraduate Doctors Training Institute, Cheboksary

The myopia incidence in children and teenagers for the last 10 years increased by 1.5 times, the most widely spread it received among graduates of lyceums and gymnasiums (50%).

Purpose. To reveal the dynamics of changes in refraction, accommodation and viscoelastic properties of the cornea in schoolchildren within 3 years.

Material and methods. The dynamics of myopia progression was investigated in 323 children (182 children with emmetropia and 141 – with myopia). The examined children were divided into 2 groups: the group 1 included children with emmetropia; the group 2 – children with mild to moderate myopia (mean spherical equivalent: -1.65 ± 1.07 D) aged from 7 to 12 years (mean age: 8.52 ± 1.00). The period of follow-up was 3 years. The study carried out an estimation of axial length (AL), refraction, accommodation.

Results. During 3 year follow-up the axial length steadily increased: within the first year – most intensively in the group 2, in the second and

third years – in both groups. In the examination of refraction of the eye a gradual increase in the quantity of myopic children was noted in the group 1 with the initial emmetropia, reaching to the end of the 3rd year 82 children (34.7%). During the study, lower indices of reserve of relative accommodation were detected in the group 2 that remained during the entire period of follow-up.

Conclusions. 1. Children with myopia have lower reserves of relative accommodation compared with healthy pupils. 2. Children with myopia have a higher gradient of AL growth compared with children of the same age group with the initial emmetropia. 3. The increase of myopia in 8-year schoolchildren is related to the intensive visual load, provoking habitually-excessive accommodation tension.

Key words: progressive myopia, axial length, accommodation. ■

No author has a financial or proprietary interest in any material or method mentioned.

The Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery.– 2016.– No. 4.– P. 69–72.

Близорукость является одним из наиболее частых дефектов зрения. Наибольшее распространение близорукости отмечается в Восточной Азии [12, 14, 18, 22, 25]. По данным Wong T.W., среди жителей Сингапура миопия встречается в 1,5-2,5 раза чаще, чем среди европейцев того же возраста [25]. В России среди основных причин заболеваний органа зрения миопия занимает 3 место (более 1,5 млн. случаев), а в структуре слепоты в 2013 г составила 12% [6, 7]. Средний показатель заболеваемости близорукостью по Чувашской республике составляет 19,8%.

По данным ВОЗ, заболеваемость детей миопией за последние 10 лет возросла с 734,4 до 1175, а подростков – с 1333 до 1720,5 на 100 тыс. населения [2]. Ее частота у детей и подростков выросла в 1,5 раза, причем наибольшее распространение она получила у выпускников лицеев и гимназий (50%) [6].

Возникновение и прогрессирование миопии более чем в 70% случаев сопровождаются нарушением аккомодационной функции [8]. Слабость аккомодации часто является одним из пусковых этиопатогенетических звеньев появления близорукости [1, 5, 9, 10]. Ряд авторов, наоборот, не отмечают наличие взаимосвязи между миопией и работой на близком расстоянии [20]. Другие акцентируют внимание на интенсивности работы на близком расстоянии [19]. French A.N. и ряд других авторов связывают развитие миопии со временем, проведенным на открытом воздухе, а также отмечают наличие гендерной и этнической предрасположенности к миопии, так у девочек и детей восточноазиатского происхождения она встречается чаще [15, 16, 21, 23].

По данным Корнюшиной Т.А., резкое увеличение детей с близорукостью наблюдается в период начальной школы: с 7,8% в 7-летнем возрасте до 20% – в 8-летнем, что автор связывает с чрезмерной зрительной нагрузкой в школе [4].

Проанализировав результаты офтальмологического обследования

123 школьников в возрасте 7-10 лет, Клецова С.Ю. заключила, что низкая величина аккомодационных резервов у детей 7-летнего возраста говорит о незрелости аккомодационного аппарата и не является прогностическим критерием возникновения миопии. Лишь последующая зрительная нагрузка на близком расстоянии проявляет функциональные способности цилиарной мышцы и провоцирует пик развития миопии, приходящийся на конец 1 года обучения [3].

Нарушение мышечного баланса зачастую является сопутствующей патологией при близорукости [11]. Исследование Gwiazda J. с соавт. показало существенное снижение аккомодации и изменения аккомодационной конвергенции у детей с начальной близорукостью [17]. 10-летнее наблюдение Anderson H. с соавт. выявило ослабление конвергенции и увеличение экзофории у близоруких детей по мере увеличения срока обучения в школе [13]. Sreenivasan V. с соавт. показали высокие значения соотношения АК/А (аккомодационной конвергенции к аккомодации) наряду с низкими значениями показателей аккомодации у детей старших классов с близорукостью [24].

ЦЕЛЬ

Выявление динамики изменений рефракции, аксиальной длины глаза и аккомодации у школьников в течение 3 лет.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Был проведен проспективный анализ обследования 446 школьников, учащихся 1-4 классов гимназии № 1 г. Чебоксары. Срок наблюдения составил 3 года. Возраст детей на момент начала обследования от 7 до 12 лет (средний возраст 8,52±1,00 год).

Офтальмологическое обследование включало визометрию с помощью проектора «Chart projector CP-

30», рефрактометрию без проведения циклоплегии на авторефрактометре «Tomey RC-5000», исследование положительной части относительной аккомодации (ЗОА). Биометрические показатели глаз регистрировались на оптическом биометре (ОБМ) IOL-master фирмы «Carl Zeiss».

Для статистической обработки материала применяли пакет программ STATISTICA 6.1. (лицензионное соглашение BXXR006B092218FAN#11). Для сопоставления двух связанных групп использовали критерий Вилкоксона, для парных сравнений, при определении различий между двумя несвязанными группами, – двухвыборочный критерий Колмогорова-Смирнова. Различия признавались статистически значимыми при вероятности справедливости нулевой гипотезы менее 5% ($p < 0,05$). Для анализа связей между показателями аккомодационных резервов и клинической рефракцией использовали коэффициент корреляции Спирмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На начало обследования 361 ребенок имел эмметропию, у 72 была миопия, у 13 – гиперметропия. Дети, имеющие гиперметропию, были исключены из исследования. К 3 году общее количество наблюдаемых детей составило 323 (89,5% от первоначального числа детей): 182 ребенка – с эмметропией и 141 – с миопией.

Обследуемые были разделены на 2 группы: в 1 группу вошли дети с эмметропией; во 2 группу – дети с миопией слабой и средней степени (средний сферозэквивалент $-1,65 \pm 1,07$ дптр), детей с миопией высокой степени не было.

При статистической обработке результатов исследования длины глаза (ПЗО) нами были получены следующие данные. На начало исследования длина глаза в 1 группе равнялась $23,21 \pm 0,7$ мм, во 2 группе – $24,17 \pm 0,9$ мм. В течение 3 лет наблюдения ПЗО неуклонно росла: в первый год – наиболее интенсивно во 2 группе, во 2 и 3-й годы – в обеих группах (рис. 1, табл. 1).

При анализе изменения рефракции у детей с изначальной эмметропией в зависимости от возраста от-

Для корреспонденции:

Зарайская Марина Михайловна, врач-офтальмолог кабинета контактной коррекции зрения ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Чебоксарский филиал. E-mail: mary_1812@mail.ru

Таблица 1

Динамика прироста ПЗО (Δ) в группах с исходной эмметропией (группа 1) и миопией (группа 2) в различные сроки наблюдения (n=315, мм)

| группа | Δ ПЗО, мм, 1 год | p | Δ ПЗО, мм, 2 год | p | Δ ПЗО, мм, 3 год | p |
|-----------------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|-------------------------|---------|
| 1 группа, n=266 | 0,08 | 0,00002 | 0,38 | 0,00001 | 0,25 | 0,00001 |
| 2 группа, n=49 | 0,16 | 0,00685 | 0,48 | 0,00001 | 0,18 | 0,0648 |

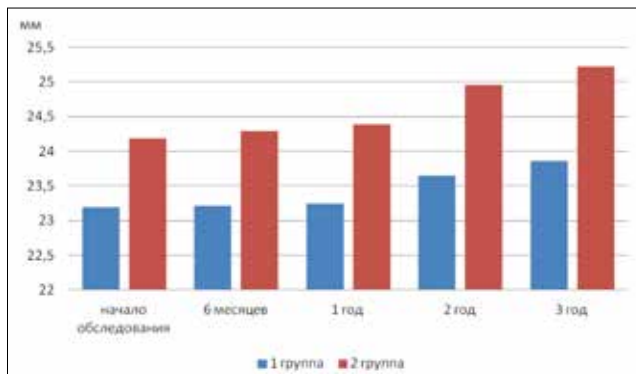


Рис. 1. Динамика изменения ПЗО в группах с исходной эмметропией (группа 1) и миопией (группа 2) в различные сроки наблюдения

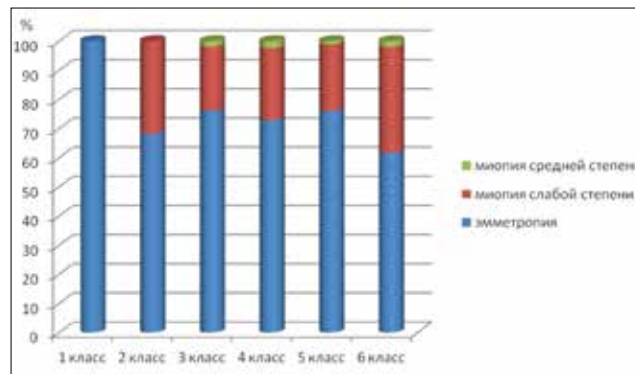


Рис. 2. Изменение рефракции у детей с эмметропией (группа 1) в зависимости от возраста, %

мечено резкое увеличение числа близоруких детей в 8-летнем возрасте (2 класс), что, возможно, связано с возросшей зрительной нагрузкой и формированием «ложной близорукости». С 9-летнего возраста (3 класс) наблюдается постепенное увеличение детей с миопией, достигая к концу 3 года 36%, и снижение с эмметропией (рис. 2).

При проведении исследования рефракции глаза в зависимости от стажа учебного процесса было отмечено постепенное увеличение числа близоруких детей в 1 группе с исходной эмметропией, достигая к концу 3 года 82 чел. (34,7%) (рис. 3). Так, через 6 мес. наблюдения у 28 из 328 чел. 1 группы (8,5%) появилась близорукость от -0,5 до -1,75 дптр, к концу 1 года – у 68 из 281 (24,2%) – миопия от -0,5 до -3,0 дптр, к концу 2 года – у 70 из 230 (30,4%) – миопия от -0,5 до -3,5 дптр, к концу 3 года – у 82 из 236 (34,7%) – миопия от -0,5 до -4,75 дптр.

Во 2 группе также отмечалось постепенное увеличение степени близорукости. К 6 мес. наблюдения прогрессирование миопии отмечено у 17 чел., к 1 году – у 46, ко 2 году – у 21, к 3 году – у 26 (рис. 4).

В ходе исследования отмечены более низкие показатели ЗОА во 2 группе, которые сохранялись на протяжении всего периода наблюдения (табл. 2).

При проведении корреляционного анализа зависимости длины глаза и значений ЗОА в 1 группе на начало исследования отмечена слабая отрицательная корреляционная связь ($r=-0,196268$). На 1, 2 и 3 году исследования этой корреляционной связи установлено не было. Во 2 группе выявлено наличие отрицательной корреляционной связи ($r=-0,445716$, $p<0,05$) на конец обследования, тогда как на начало обследования, на 1-м и ко 2 году эта корреляционная связь отсутствовала.

ВЫВОДЫ

1. Дети с близорукостью имеют более низкие запасы аккомодации по сравнению со здоровыми. Выявлена отрицательная корреляционная связь между длиной глаза и запасом относительной аккомодации, т.е. дети с ослабленной аккомодаци-

ей более склонны к прогрессированию близорукости.

2. Дети с миопией имеют более высокий градиент роста аксиальной длины глаза по сравнению с детьми той же возрастной группы с исходной эмметропией.

3. Увеличение числа близоруких детей в возрасте 8 лет связано с возросшей школьной зрительной нагрузкой, провоцирующей привычно-избыточное напряжение аккомодации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов. Э.С. Близорукость. М. Медицина, 2002. – 288 с.
2. Еременко К.Ю. Региональные особенности зрительного анализатора у практически здоровых детей и подростков с приобретенной миопией: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Саратов, 2010. – 25 с.
3. Клецова С.Ю. Возрастные изменения аккомодационных резервов у младших школьников // Мир науки, культуры, образования. – 2012. – № 1. – С. 255-257.
4. Корнюшина Т.А., Куприянова М.В. и др. Особенности развития рефракции школьников по мере увеличения учебного стажа // Офтальмохирургия. – 2010. – № 6. – С. 40-43.

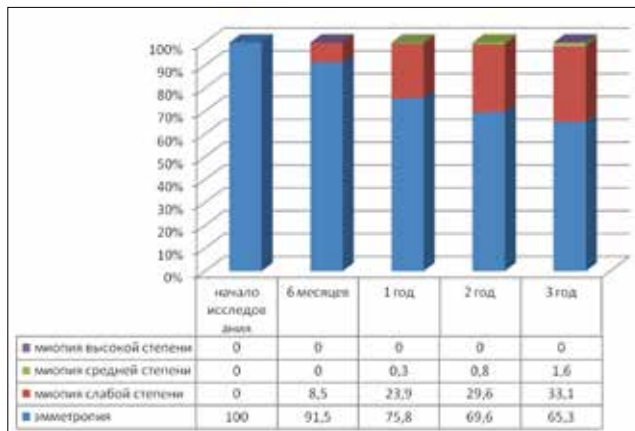


Рис. 3. Изменение рефракции в группе с исходной эмметропией (группа 1) в различные сроки наблюдения, %

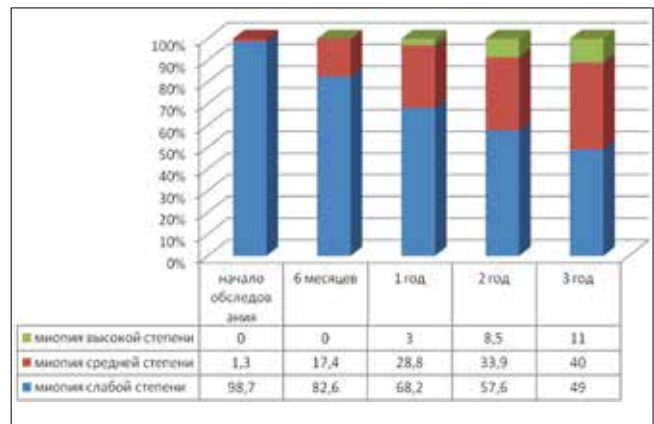


Рис. 4. Изменение рефракции в группе с миопией (группа 2) в различные сроки наблюдения, %

Таблица 2

Данные положительной части относительной аккомодации в группах в различные сроки наблюдения, дптр

| | Начало исследования | 6 мес. | 1 год | 2 год | 3 год | p* |
|----------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 1 группа | 3,97±0,78 | 3,35±1,28 | 3,65±1,38 | 4,02±1,11 | 4,13±1,05 | 0,00024 |
| 2 группа | 3,37 ±1,07 | 2,38±1,14 | 2,39±1,82 | 3,68±1,14 | 3,81±1,30 | 0,00017 |

* При сравнении данных в начале исследования и через 3 года.

5. Кузнецова М.В. Причины развития близорукости и ее лечение. – 3-е изд. – Казань: МЕДпресс-информ, 2005. – 176 с.

6. Нероев В.В. Новые аспекты проблемы патологии сетчатки и зрительного нерва // Вестник офтальмологии. – 2000. – № 5. – С. 14-16.

7. Нероев В.В. Работа Российского национального комитета по ликвидации устранимой слепоты в рамках программы ВОЗ «Зрение 2020» [Электронный ресурс]. – URL: <http://zrenie.celenic.ru/index.php/dayvision>.

8. Онуфрийчук О.Н., Роземблом Ю.З. Закономерности рефрактогенеза и критерии прогнозирования школьной миопии // Вестник офтальмологии. – 2007. – № 1. – С. 22-24.

9. Патент РФ № 2367385. Способ исследования запасов и устойчивости относительной аккомодации // Тарутта Е.П., Филинова О.Б.; Заявитель и патентообладатель ФГУ «Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца»; Заявл. 29.05.2008; Опубл. 20.09.2009 // Бюл. – 2011. – № 26. – 5 с.

10. Тарутта Е.П., Егорова Т.С., Тарасова Н.А., Чувилина М.В. Изменения аккомодации и зрительной работоспособности на фоне функционального лечения прогрессирующей миопии // Современная оптометрия. – 2012. – № 8. – С. 33-36.

11. Чернышова С.Г., Самедова Д.Х. Взаимосвязь и взаимовлияние рефракционных и глазодвигательных нарушений //

Современная оптометрия. – 2012. – № 2. – С. 30-33.

12. Aller T., Wildsoet C. Bifocal soft contact lenses as a possible myopia control treatment: a case report involving identical twins // Clin. Exp. Optom. – 2008. – Vol. 91, № 4. – P. 394-399.

13. Anderson H., Stuebning K.K., Fern K.D., Manny R.E. Ten-year changes in fusional vergence, phoria, and nearpoint of convergence in myopic children // Optom Vis Sci. – 2011. – Vol. 88, № 9. – P. 1060-1065.

14. Cheng D., Schmid K. Myopia prevalence in Chinese-canadian children in an optometric practice // Optom. Vis. Sci. – 2007. – Vol. 84, № 1. – P. 21-32.

15. Dirani M., Tong L., Gazzard G. et al. Outdoor activity and myopia in Singapore teenage children // Br. J. Ophthalmol. – 2009. – Vol. 93. – P. 997-1000.

16. French A.N., Morgan I.G., Mitchell P., Rose K.A. Patterns of myopigenic activities with age, gender and ethnicity in Sydney schoolchildren // Ophthalmic. Physiol. Opt. – 2013. – Vol. 33, № 3. – P. 318-328.

17. Gwiazda J., Thorn F., Held R. Accommodation, accommodative convergence and response AC/A ratios before and at the onset of myopia in children // Optom. Vis. Sci. – 2005. – Vol. 82, № 4. – P. 273-278.

18. Ip J., Huynh S. Ethnic differences in refraction and ocular biometry in a population-based sample of 11-15-year-old Australian children // Eye. – 2008. – № 22. – P. 649-656.

19. Ip J., Saw S., Rose K.A. et al. Role of near work in myopia: Findings in a sample of Australian school children // IOVS. – 2008. – Vol. 47, № 7. – P. 2903-2910.

20. Lu B., Congdon N. et al. Associations between near work, outdoor activity and myopia among adolescent students in rural China: the Xichang Pediatric Refractive Error Study report no 2 // Arch. Ophthalmol. – 2009. – Vol. 127, № 6. – P. 769-775.

21. Rose K.A., Morgan I.G., Ip J. et al. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children // Ophthalmology. – 2008. – Vol. 115. – P. 1279-1285.

22. Rudnicka A.R., Owen C.G. et al. Ethnic differences in the prevalence of myopia and ocular biometry in 10-11 year old children: the Child Heart And Health Study in England (CHASE) // IOVS. – 2010. – Vol. 51, № 12. – P. 6270-6276.

23. Saw S.M., Chua W.H., Hong C.Y. et al. Nearwork in early-onset myopia // IOVS. – 2002. – Vol. 43. – P. 332-339.

24. Sreenivasan V., Irving E.L., Bobier W.R. Can current models of accommodation and vergence predict accommodative behavior in myopic children? // Vision Res. – 2014. – Vol. 101, № 8. – P. 51-61.

25. Wong T.W., Foster P.J., Hee J. et al. Prevalence and risk factor for refractive error in adult chins in Singapore // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2000. – Vol. 41, № 9. – P. 2486-2494.

Поступила 17.02.2016