

УДК 617.753.2

Загидуллина А.Ш., Гизатуллина Г.А., Авхадеева С.Р.

МЕТОДЫ ЗАМЕДЛЕНИЯ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ МИОПИИ У ДЕТЕЙ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

В рамках обзора представлены современные эффективные методы замедления прогрессирования миопии, связанной с риском осложнений (миопическая макулопатия, задняя стафилома, отслойка сетчатки, катаракта и глаукома). Особое внимание уделено оптическим методам, таким как очковая коррекция, использование мягких и ортокератологических контактных линз. Также рассмотрена медикаментозная терапия, основанная на использовании атропина. Выбор подходящего метода зависит от индивидуальных характеристик пациента, включая степень миопии и возраст, а также особенностей течения заболевания.

Ключевые слова: прогрессирование миопии, атропин, очковые линзы, ортокератологические линзы, бифокальные мягкие контактные линзы.

Zagidullina A.Sh., Gizatullina G.A., Avhadeeva S.R.

METHODS FOR SLOWING MYOPIA PROGRESSION IN CHILDREN. LITERATURE REVIEW

Bashkir State Medical University, Ufa

The review presents modern effective methods for slowing the progression of myopia associated with the risk of complications (myopic maculopathy, posterior staphyloma, retinal detachment, cataracts and glaucoma). Particular attention is paid to optical methods, such as spectacle correction, the use of soft and orthokeratological contact lenses. Drug therapy based on the use of atropine is also considered. The choice of the appropriate method depends on the individual characteristics of the patient, including the degree of myopia, age and characteristics of the disease.

Key words: myopia progression, atropine, spectacle lenses, orthokeratology lenses, bifocal soft contact lenses.

Миопия/ близорукость – аномалия, связанная с увеличением длины глаза и его рефракции, представляет серьезную глобальную проблему в офтальмологии, ожидаемо затрагивающую все большее количество людей в ближайшие десятилетия. Около 30% населения мира страдают близорукостью, и к 2050 году прогнозируется, что почти 50% населения столкнется с этим нарушением, причем 10% из них будут иметь высокую степень миопии [11]. Связь близорукости с риском осложнений, включая миопическую макулопатию, заднюю стафилому, отслойку сетчатки, катаракту и глаукому, подчеркивает необходимость поиска эффективных методов замедления ее прогрессирования [9]. По данным Мягкова А.В. с соавт. в 2021 г. в Российской Федерации 43% опрошенных врачей диагностируют миопию у детей в возрасте 7-9 лет, 50% – в возрасте 10-12 лет [2].

Существуют различные оптические методы для снижения прогрессирования миопии, такие как использование специализированных очков и контактных линз, а также медикаментозная терапия. Наилучшие результаты возможно достичь при применении этих методов в детском возрасте, когда близорукость развивается наиболее интенсивно [15].

В последние годы подтверждено, что атропин, неселективный антагонист мускариновых рецепторов, в форме глазных капель является наиболее эффективным средством для достижения данной цели [12]. Мускариновые рецепторы расположены в различных тканях глаза, а именно в роговице, радужной оболочке, цилиарном теле и цилиарных мышцах, эпителии хрусталика, пигментном эпителии сетчатки, сосудистой оболочке и склере (в склеральных фибробластах). Таким образом, атропин блокирует действие на мускариновые рецепторы ацетилхолина, который играет важную роль в развитии сетчатки, регулирует рост глазного яблока [18].

Атропин может замедлить развитие миопии особенно при использовании его в высоких дозах ($\geq 0,5\%$) [15]. Однако, применение данной методики ограничено частыми побочными эффектами, такими как циклоплегия и мидриаз, что вызывает нечеткость зрения вблизи и светобоязнь. Также отмечено, что прекращение терапии более высокими дозами атропина может вызвать «эффект возврата» с быстрым прогрессированием близорукости [10]. В ретроспективном анализе Myles W. et al. у двух пациентов, прекративших прием глазных капель с атропином, наблюдалось прогрессирование близорукости на $-1,12$ D в год в трех из четырех случаев по сравнению с прогрессированием на $-0,51$ D в год во время лечения [16].

В 2023 г. опубликовано рандомизированное плацебо-контролируемое клиническое исследование, проводившееся с июня 2018 г. по сентябрь 2022 г., в котором сравнили действие $0,01\%$ атропина в виде глазных капель с плацебо в замедлении прогрессирования миопии у детей в США [17]. В результате исследования $0,01\%$ атропин (по 1 капле на ночь) по сравнению с плацебо по окончании наблюдения не замедлил прогрессирование близорукости. Низкие дозы атропина не уменьшили осевой рост глаза до нормальной длины и в исследовании Myles W. et al. даже после 5 лет лечения [16]. Это может быть обусловлено тем, что усиленный рост глазного яблока происходит в раннем и дошкольном возрасте и не может быть устранен низкими дозами атропина, что говорит о вероятности того, что препарат необходимо применять с раннего детства.

Оптические методы замедления прогрессирования близорукости направлены на создание периферического миопического дефокуса. К ним относят очковую коррекцию, использование мягких контактных и ортокератологических линз.

Монофокальные очки индуцируют гиперметропический периферический дефокус, который увеличивается при отклонении взора в несколько раз по сравнению с исходным. Для замедления прогрессирования миопии могут использоваться перифокальные очки. При их ношении во всех зонах, кроме крайней носовой периферии сетчатки ($N30^\circ$), возникает миопический дефокус. Зоны крайней височной периферии сетчатки ($T30^\circ$) и $N30^\circ$ сохраняют

гиперметропический эффект, но с уменьшенной величиной по сравнению с отсутствием очков [5].

Очки с линзами, содержащими множество встроенных дефокусных сегментов (Defocus Incorporated Multiple Segments, DIMS), разработаны для контроля прогрессирования близорукости. Линза DIMS – двухфокусная очковая линза с центральной оптической зоной для коррекции нарушения рефракции с рядом маленьких сегментов по средней периферии силой +3,50 D. Эти сегменты образуют структуру сот, что обеспечивает явление миопического дефокуса и, в то же время, сохраняет четкость зрения на всех дистанциях [13]. В результате исследования Lam CSY et al. у детей, носящих эти очки в течение 6 лет, отмечено замедление прогрессирования близорукости на уровне -0,92 D (-0,15 D/год) и осевого удлинения на 0,60 мм (0,10 мм/год) [14]. Не было обнаружено признаков эффекта отскока после прекращения их использования. Исследование зрительных функций подтвердило отсутствие негативных побочных эффектов, что подчеркивает безопасность использования очковых линз DIMS в качестве эффективного метода для контроля миопии у детей [14].

Широкое применение приобрели очковые линзы Stellest™, которые также индуцируют периферический миопический дефокус, как и линзы DIMS. В них используется технология Highly Aspherical Lenslet Target (HALT), которая заключается в использовании 1000 высокоасферичных линз, объединенных в 11 концентрических колец [4]. Stellest доказали свою эффективность в торможении прогрессирующей миопии у детей в Китае в ходе одно- и двухлетних исследований [7,8].

Мультифокальные мягкие контактные линзы (МКЛ) обеспечивают четкое зрение за счет фокусировки света на центральной части сетчатки и создают миопическую расфокусировку света на периферии. Такой миопический дефокус может служить сигналом к замедлению роста глаз и прогрессированию близорукости [19]. В ходе двух лет Аветисовым С.Э. с соавт. проводилось исследование 100 пациентов с двусторонней миопией слабой и средней степеней в возрасте от 8 до 16 лет, разделенных на группы в зависимости от силы миопии и метода коррекции, используя бифокальные и монофокальные мягкие контактные линзы [1]. Оценка результатов осуществлялась по данным клинической рефракции, размера аксиальной длины глаза и состояния аккомодации на протяжении 3-24 месяцев. В результате использования бифокальных МКЛ через 12 месяцев отмечено стабилизирующее воздействие на прогрессирование миопии в основных группах с миопией слабой и средней степеней в 72% и 73,5% случаев, а через 24 месяца – в 54% и 79,5% соответственно. Замедление увеличения аксиальной длины глаза на уровне 87-88% также является статистически значимым при использовании бифокальных МКЛ.

Несмотря на то, что контактные линзы обычно рассматривают как вторичный вариант коррекции миопии для детей, их применение может оказаться эффективным для замедления прогрессирования патологического процесса. Однако они требуют большей осторожности и ответственности при ношении.

В последние годы получил популярность метод замедления прогрессирования миопии – ортокератология. При использовании жестких газопроницаемых контактных линз центральная часть роговицы уплощается, а среднепериферическая становится более крутой. Такая топография роговицы создает условия для формирования положительной сферической аберрации и относительного периферического миопического дефокуса, что приводит к торможению увеличения переднезадней оси (ПЗО) глаза при продолжающемся росте поперечного диаметра глаза [3]. В 2017 г. Тарутта Е.П. с соавт. опубликовали результаты 10-летнего динамического наблюдения за детьми, использующих ортокератологические линзы. Увеличение длины ПЗО за 10 лет составило в среднем $0,7 \pm 0,02$ мм, что соответствует прогрессированию миопии на 2,4D [6]. Несмотря на положительный эффект, более половины детей в некоторых исследованиях не завершили лечение из-за трудностей переносимости этих линз [15].

Отмечено, что прогрессирование близорукости может быть более выраженным у более младших детей. Использование ортокератологических линз в этой группе показывает большую эффективность по сравнению с группой контроля того же возраста, в которой применяли монофокальную очковую коррекцию [3, 5].

Заключение и выводы

Современные методы замедления прогрессирования миопии включают разнообразные стратегии, такие как оптическая коррекция (мультифокальные очковые и контактные линзы, ортокератологические линзы) и медикаментозная терапия. Все приведенные в обзоре методы замедления прогрессирования миопии требуют особого подхода: выбор их должен обоснован индивидуальными характеристиками пациента, включая степень аномалии рефракции и возраст, а также особенности течения процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Результаты двухлетнего клинического исследования контроля миопии с помощью бифокальных дефокусных мягких контактных линз / С.Э. Аветисов [и др.] // Вестник офтальмологии. 2021. №137. С. 5-12.
2. Мягков, А.В. Эпидемиология миопии у детей Российской Федерации и анализ методов ее контроля / А.В. Мягков, Ж.Н. Поскребышева, О.А. Жабина, Д.А. Мягков // The EYE ГЛАЗ. 2021. №23. С. 7-18.

3. Сафарова, А.Р. Современные подходы в лечении прогрессирующей миопии. Ортокератология (обзор литературы) / А.Р. Сафарова, Э.С. Мансурова, А.Ш. Загидуллина // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2016. № 2. С. 142-146.
4. Ближайшие результаты применения очковых линз с встроенными кольцами высокоасферичных микролинз Stellest™ для контроля миопии / Е.П. Тарутта [и др.] // Российский офтальмологический журнал. 2022. №15. С. 89-94.
5. Тарутта, Е.П. Стабилизирующий эффект ортокератологической коррекции миопии (результаты десятилетнего динамического наблюдения) / Е.П. Тарутта, Т.Ю. Вержанская // Вестник офтальмологии. 2017. №133. С. 49-54.
6. Влияние различных средств коррекции миопии на периферическую рефракцию в зависимости от направления взгляда / Е.П. Тарутта [и др.] // Вестник офтальмологии. 2019. № 135. С. 60-69.
7. One-year myopia control efficacy of spectacle lenses with aspherical lenslets / J. Bao [et al.] // Br J Ophthalmol. 2022. № 106(8). P. 1171-1176.
8. Spectacle Lenses With Aspherical Lenslets for Myopia Control vs Single-Vision Spectacle Lenses: A Randomized Clinical Trial / J. Bao [et al.] // JAMA Ophthalmol. 2021. Vol. 1. P. 140-145.
9. Efficacy in myopia control / N.A. Brennan [et al.] // Prog Retin Eye Res. 2021. № 13. P. 1101-1112.
10. Atropine for the treatment of childhood myopia: changes after stopping atropine 0,01%, 0,1% and 0,5% / A. Chia [et al.] // Am J Ophthalmol. 2014. Vol. 157. № 2. P. 451-457.
11. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050 / B.A. Holden [et al.] // Ophthalmology. 2016. Vol. 123. № 5. P. 1036-1042.
12. Efficacy Comparison of 16 Interventions for Myopia Control in Children: A Network Meta-analysis / J. Huang [et al.] // Ophthalmology. 2016. Vol. 123. № 4. P. 697-708.
13. Defocus Incorporated Multiple Segments (DIMS) spectacle lenses slow myopia progression: a 2-year randomised clinical trial / C.S.Y. Lam [et al.] // Br J Ophthalmol. 2020 Vol. 104 № 3. P. 363-368.
14. Long-term myopia control effect and safety in children wearing DIMS spectacle lenses for 6 years / C.S.Y. Lam [et al.] // Sci Rep. 2023. Vol. 4. № 13. P. 54-75.
15. Interventions for myopia control in children: a living systematic review and network meta-analysis / J.G. Lawrenson [et al.] // Cochrane Database Syst Rev. 2023. Vol. 16. № 2. P. 902-917.
16. Myles, W. The Effect of Long-Term Low-Dose Atropine on Refractive Progression in Myopic Australian School Children / W. Myles, C. Dunlop, S.A. McFadden // J Clin Med. 2021. Vol. 1. № 10. P. 1444-1451.
17. Pediatric Eye Disease Investigator Group. Low-Dose 0,01% Atropine Eye Drops vs Placebo for Myopia Control: A Randomized Clinical Trial / M.X. Repka [et al.] // JAMA Ophthalmol. 2023 Vol. 1. № 14. P. 1756-1765.
18. Upadhyay, A. Biological Mechanisms of Atropine Control of Myopia / A. Upadhyay, R.W. Beuerman // Eye Contact Lens. 2020. Vol. 46. № 3. P. 129-135.
19. Walline, J.J. Interventions to slow progression of myopia in children / J.J. Walline, K.B. Lindsley, S.S. Vedula // Cochrane Database Syst Rev. 2020. Vol. 13. № 1. P. 1100-1117.

Сведения об авторах статьи:

1. **Загидуллина Айгуль Шамилевна** – д.м.н., профессор кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа, ул. Ленина, 3. e-mail: aigul.zagidullina@gmail.com

2. **Гизатуллина Галия Азатовна** – ординатор кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа, ул. Ленина, 3. e-mail: giz-galiya@mail.ru

3. **Авхадеева Светлана Рудольфовна** – к.м.н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа, ул. Ленина, 3. e-mail: avhadeeva-s@mail.ru