

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 617.753.2-036.17-08

Зарайская М.М.¹, Бодрова С.Г.¹, Поздеева Н.А.^{1,2}, Паштаев Н.П.^{1,2,3}, Тихонова О.И.¹

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОПТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПРОГРЕССИРУЮЩЕЙ МИОПИИ У ДЕТЕЙ

¹Чебоксарский филиал ФГАУ «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»

Минздрава России, 428028, г. Чебоксары, РФ;

²АУ Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения
Чувашской Республики, 428032, г. Чебоксары, РФ;

³ФГБУ ВПО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», 428000, г. Чебоксары, РФ

Представлен обзор опубликованных научных исследований, посвященных коррекции прогрессирующей миопии у детей и подростков с целью профилактики ее дальнейшего прогрессирования.

Ключевые слова: прогрессирующая миопия; ортокератологические линзы; мягкие контактные линзы; очковая коррекция.

Для цитирования: Зарайская М.М., Бодрова С.Г., Поздеева Н.А., Паштаев Н.П., Тихонова О.И. Основные способы оптической коррекции и методы лечения прогрессирующей миопии у детей. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2016; 11 (3): 144-148. DOI: 10.18821/1993-1859-2016-11-3-144-148.

Для корреспонденции: Надежда Александровна Поздеева, доктор мед. наук, заместитель директора по научной работе Чебоксарского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Минздрава России, доцент кафедры офтальмологии АУ Чувашии «Институт усовершенствования врачей» Минздрава Чувашской республики, 428028, Чебоксары, E-mail: npozdeeva@mail.ru

Zaraiskaya M.M.¹, Bodrova S.G.¹, Pozdeyeva N.A.^{1,2}, Pashtaev N.P.^{1,2,3}, Tikhonova O.I.¹

THE MAIN METHODS FOR THE OPTICAL CORRECTION OF PROGRESSIVE MYOPIA IN THE CHILDREN

¹Cheboksarsky branch of S.N. Fedorov Federal State Institute of Eye Microsurgery,
428028, Cheboksary, Russian Federation;

²Chuvashsky Institute of Advanced Medical Training, Chuvshsky Ministry of Health,
428032, Cheboksary, Russian Federation;

³I.N.Ul'yanov Chuvashsky State University, 428000, Cheboksary, Russian Federation

This article was designed to present the review of the published research concerning the methods for the correction of progressive myopia in the children and adolescents for the purpose of prophylaxis of its further development.

Keywords: progressive myopia; orthokeratological lenses; soft contact lenses; spectacle correction.

For citation: Zaraiskaya M.M., Bodrova S.G., Pozdeyeva N.A., Pashtaev N.P., Tikhonova O.I. The main methods for the optical correction of progressive myopia in the children. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian pediatric ophthalmology)* 2016; 11(3): 144-148. (in Russian). DOI: 10.18821/1993-1859-2016-11-3-144-148.

For correspondence: Pozdeyeva Nadezhda Aleksndrovna, doctor med. sci., deputy director of Cheboksarsky branch of S.N. Fedorov Federal State Institute of Eye Microsurgery, Cheboksary, 428028, Russian Federation; associate professor of the Department of Ophthalmology, Chuvashsky Institute of Advanced Medical Training, Chuvshsky Ministry of Health, Cheboksary, 428032, Russian Federation. E-mail: npozdeeva@mail.ru

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The study had no sponsorship.

Received 11 March 2015

Accepted 22 April 2016

Огромное число публикаций посвящено способам и возможностям коррекции прогрессирующей миопии. Наряду с оперативным лечением (склеропластика, склероукрепляющая инъекция) [1], аппаратными методами, а также медикаментозным лечением с использованием раствора атропина в малых концентрациях [2–4] для стабилизации прогрессирующей близорукости важна ее правильная оптическая коррекция. Среди средств оптической коррекции близорукости выделяют коррекцию мягкими сферическими и бифокальными линзами,

очковую и прогрессивную, а также коррекцию ортокератологическими линзами (ОКЛ).

Несмотря на интенсивное развитие в последние десятилетия XX века рефракционной хирургии, методы хирургической коррекции миопии у детей в возрасте до 18 лет в большинстве случаев не применяются в связи с незавершенностью роста организма в целом и органа зрения в частности, поскольку еще продолжается процесс рефрактогенеза [5]. Единственным исключением является значительная анизометропия, при высо-

кой близорукости одного глаза, низкой некорригированной остроте зрения, невозможности подбора очковой коррекции, непереносимости контактных линз, невысокой корригированной остроте зрения вследствие рефракционной амблиопии [6].

Полнота коррекции

При полной коррекции аметропии аккомодационная система способна компенсировать изменение размера зоны дефокуса изображения на сетчатке, как в нормальных условиях. Величина ретинального дефокуса равна разнице между величиной стимула и величиной аккомодационного ответа. При полной коррекции изменение фокусировки от больших расстояний к малым вызывает переход от небольшого по величине миопического дефокуса ретинального изображения к такому же небольшому дефокусу, но уже гиперметропическому. Согласно теории изменения ретинального дефокуса, если дефокус незначительный и его изменение мало, то рост осевой длины глаза происходит по нормальной, генетически заданной программе [7].

Отсутствие полноценной коррекции зрения в сенситивный период развития зрительной системы приводит к выраженным функциональным нарушениям зрения [8]. И.В. Лобанова и соавт. оценивали влияние полноты коррекции на формирование зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) у детей с миопией. Авторы заключили, что на правильное формирование ЗВП влияет не только полнота коррекции (сферического и цилиндрического компонента), но и вид коррекции. Контактная коррекция позволяет иметь более высокое качество ретинального изображения, что обеспечивает правильное формирование ЗВП и обеспечивает оптимальные условия для формирования зрительных функций [8].

В.В. Страхов, с позиции предложенной им теории об активной аккомодации вдаль, рекомендует полную коррекцию миопии у пациентов молодого возраста, сверяясь с результатами дуохромного теста. Автор отмечает важность постоянной полной коррекции, что позволяет работать аккомодации в физиологических условиях для дали и для близи [9].

Ю.З. Роземблом рекомендует проводить коррекцию приобретенной миопии после классической трехдневной атропинизации. Для исключения гиперкоррекции при псевдомиопии автор рекомендует слегка недокорректировать имеющуюся аметропию (до бинокулярной остроты зрения 0,8) [10].

По мнению С.Э. Аветисова, выбор метода коррекции должен осуществляться в каждом конкретном случае индивидуально, с учетом преимуществ и недостатков методов, показаний к их применению и переносимости [11].

Пятилетнее наблюдение, проведенное Е.П. Тарутта и соавт., показало, что индуцированный приставлением собирающих сферических стекол постоянный бинокулярный слабомипический

дефокус тормозит рост глаза и сдвиг в сторону миопии у детей со слабой гиперметропией, эметропией и миопией слабой степени. Разработанная методика альтернирующей монолатеральной слабомипической дефокусировки тормозит прогрессирование миопии у 77,8% детей с миопией слабой степени [12].

D. Adler и M. Millodot обследовали 48 детей с миопией с полной и неполной коррекцией в течение 18 месяцев. По результатам исследования недокоррекция приводила к небольшому статистически незначимому ускорению прогрессирования миопии [13].

К. Chung и соавт. в ходе 2-летнего исследования близоруких детей, случайным образом распределенных на группы с недокоррекцией в 0,75 дптр и полной коррекцией миопии, отметили более быстрое прогрессирование миопии у детей в группе с недокоррекцией [14].

По данным S.M. Li и соавт., ни недокоррекция, ни полная очковая коррекция не показывают статистически значимых различий в скорости прогрессирования миопии [15].

Очковая коррекция при прогрессирующей миопии

Очковая коррекция миопии до сих пор остается наиболее распространенным способом. Однако в детском возрасте очки имеют целый ряд недостатков: косметический, ограничение полей зрения, влияние на величину ретинального изображения, искажение размеров и контуров предметов, призматический эффект, ограничения при коррекции анизетропии, изменение глубины восприятия [8, 16].

Очковые линзы остаются самым доступным и распространенным средством коррекции рефракционных нарушений [10]. Благодаря использованию новых «легких» полимерных материалов с упрочняющим покрытием появилась возможность уменьшить толщину и массу линзы [11]. Асферичные линзы снижают очковые аберрации, а мультифокальные позволяют скорректировать аккомодационные нарушения.

Использование прогрессивных и бифокальных очков для коррекции прогрессирующей миопии у детей

Трехлетнее исследование COMET с участием 469 детей в возрасте 6–11 лет с миопией от -1,25 до -4,5 дптр показало, что в группе детей, использующих прогрессивные очки, близорукость увеличилась на 1,28 дптр, в контрольной группе, использующей однофокальные очки, на 1,48 дптр. Наибольший тормозящий эффект был получен в течение 1 года ношения, причем для детей с худшей аккомодационной способностью и миопией меньшей степени эффект был более выражен [17].

Эффективность использования прогрессивных очков отмечают и другие авторы, особенно у детей с эзофорией вблизи и сильной задержкой аккомодации [18, 19].

В 3-летнем исследовании D. Cheng и соавт. приняли участие 135 детей в возрасте 8–13 лет со средней миопией $-3,08$ дптр, использующих для коррекции однофокальные, бифокальные и бифокальные призматические очки. Авторы отмечают, что бифокальные очки могут замедлить годичный градиент прогрессирования близорукости у детей минимум на $0,50$ дптр. Призматические бифокальные очки являются более эффективными для близоруких детей с низкими значениями задержки аккомодационного ответа (lags of accommodation) [20].

Коррекция мягкими контактными линзами

Контактные линзы (КЛ) лишены вышеперечисленных недостатков и в офтальмопедиатрии имеют ряд неоспоримых преимуществ перед очками: «косметическое», не ограничивают физическую активность, не влияют на величину ретинального изображения и др. [16]. КЛ практически незаменимы при высоких аномалиях рефракции, врожденной миопии, миопической анизометропии. КЛ не только повышают качество зрения, но и способствуют правильному развитию зрительного анализатора у детей [8, 21]. К преимуществам КЛ относят также постоянство коррекции аметропии, отсутствие периодов с нечетким ретинальным изображением, что наблюдается при периодическом ношении очков. КЛ позволяют детям заниматься активными видами спорта. МКЛ более комфортны по сравнению с ЖКЛ. Современные материалы (силикон-гидрогели) обеспечивают адекватный приток кислорода к роговице в МКЛ и снижают гипоксические осложнения.

Е.А. Линник отмечает высокую эффективность контактной коррекции врожденной миопии у детей (стабилизация миопии в 92% в группе дошкольников, у школьников – в 78%) и рекомендует раннее ее применение для медицинской и социальной реабилитации детей и подростков с миопией и астигматизмом [22]. И.В. Лобанова и соавт. отмечают, что контактная коррекция зрения у детей и подростков с миопией и астигматизмом позволяет иметь постоянное высокое качество ретинального изображения, что определяет оптимальные условия для развития всех зрительных функций [8].

При прогрессирующей миопии наряду с обычными МКЛ используется коррекция бифокальными и мультифокальными линзами. Исследование Т.А. Aller показало значительное торможение прогрессирования миопии до 87% у пациентов с эзофорией при ношении бифокальных МКЛ по сравнению с однофокальными [23, 24]. Автор выделяет коррекцию бифокальными МКЛ наряду с ортокератологией, коррекцией мультифокальными очковыми линзами и терапией с использованием атропина в низких концентрациях, как эффективное средство борьбы с прогрессирующей близорукостью [24].

Двухлетнее исследование J.J. Walline и соавт. показало, что ношение мультифокальных мягких контактных линз приводит к 50% снижению про-

грессирования близорукости и 29% уменьшению роста осевой длины глаза по сравнению с однофокальной контактной коррекцией. Градиент прогрессирования к концу 2-го года исследования составил $-1,03 \pm 0,06$ дптр в однофокальных контактных линзах и $-0,51 \pm 0,06$ дптр в мультифокальных; Δ ПЗО – $0,41 \pm 0,03$ мм и $0,29 \pm 0,03$ мм соответственно [25].

X. Cheng и соавт. отметили замедление осевого роста глаза у детей с прогрессирующей миопией при использовании контактных линз с положительной сферической аберрацией [26].

Однако использование КЛ у детей не всегда возможно из-за высокоактивного образа жизни пациентов этой возрастной группы, занятий определенными видами спорта (плавание). Ряд обстоятельств могут заставить пациентов отказаться от ношения контактных линз: сложности в манипуляциях с линзами, сложность ухода за ними, так из-за отсутствия у детей необходимых гигиенических навыков повышается риск потенциальных осложнений, связанных с ношением КЛ [11].

Коррекция ортокератологическими линзами

Среди многообразных способов коррекции миопии ортокератология приобретает все больше поклонников. Ортокератология – это метод временного исправления аномалии рефракции с помощью специальных жестких линз обратной геометрии, которые изменяют переднюю поверхность роговицы. При коррекции миопии под действием линз происходит уплощение центра роговицы и увеличение ее кривизны в среднепериферической зоне.

Наиболее вероятный механизм стабилизирующего влияния рефракционной терапии связан с формированием ретинального периферического миопического дефокуса [27].

Тормозящий эффект ортокератологических линз на прогрессирование миопии подтвержден многочисленными отечественными и зарубежными исследованиями [28–34].

В исследовании LORIC приняли участие 35 детей с миопией, контролем послужила однофокальная очковая коррекция. В результате 2-летнего применения ОКЛ изменение ПЗО было на $0,29 \pm 0,27$ мм и на $0,54 \pm 0,27$ мм у детей в группе ОКЛ и контроле, соответственно [29].

J.J. Walline и соавт. отметили более выраженное тормозящее влияние на прогрессирование близорукости ортокератологических линз по сравнению с мягкими контактными линзами [28].

Двухлетнее наблюдение Т. Kakita и соавт. показало значительное прогрессирование миопии у пациентов, использующих для коррекции миопии очки а не ортокератологические линзы. Δ ПЗО в течение 24 месяцев – $0,61 \pm 0,24$ и $0,39 \pm 0,27$ мм соответственно [30].

Анализ последних исследований с целью определения безопасности и эффективности ортокератологических линз по сравнению с мягкими, жесткими газопроницаемыми контактными линзами и очками

у детей, проведенный В. Koffler и J. Sears показал, что ортокератологические линзы безопасны и эффективны для коррекции близорукости и способны замедлять прогрессирование миопии [31].

В работе Т.Ю. Вержанской и соавт. впервые в России было отмечено замедление прогрессирования миопии на фоне ношения ОКЛ [32]. По данным Р.Р. Толорая и соавт., использование ОКЛ в ночном режиме тормозит рост ПЗО и прогрессирование миопии слабой и средней степени у детей при одновременном увеличении горизонтального диаметра глаза (Δ ПЗО $0,23 \pm 0,07$ мм) [33].

По мнению П.Г. Нагорского и В.В. Белкиной, ОК-линзы снижают темпы прогрессии миопии. Годичный градиент прогрессирования составил 0,12 мм при ношении ортокератологических линз и 0,28 мм у пациентов в группе контроля [34].

Заключение

В современной оптометрии для коррекции прогрессирующей миопии используется множество методов оптической коррекции. Анализ литературных данных отечественных и зарубежных авторов показал эффективность использования прогрессивных очков, особенно у детей с эзофорией вблизи и сильной задержкой аккомодации.

Высокая эффективность в профилактике прогрессирования миопии подтверждена при использовании бифокальных и мультифокальных мягких контактных линз, а также при коррекции ортокератологическими линзами.

Многочисленные исследования подтверждают возможность использования оптической коррекции миопии в качестве средства профилактики прогрессирования миопии наряду с медикаментозными, аппаратными либо хирургическими методами лечения.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зрительные функции и их коррекция у детей: Руководство для врачей* / Под ред. С.Э. Аветисова, Т.П. Каченко, А.М. Шамшиновой. М.: Медицина; 2005: 198–200.
2. Shih K.C., Chan T.C., Ng A.L., Lai J.S., Li W.W., Cheng A.C., Fan D.S. Use of Atropine for Prevention of Childhood Myopia Progression in Clinical Practice. *Eye Contact Lens*. 2016; 42 (1): 16–23.
3. Chia A., Lu Q.S., Tan D. Five-year clinical trial on atropine for the treatment of myopia 2: Myopia control with atropine 0.01% eyedrops. *Ophthalmology*. 2016; 123 (2): 391–9.
4. Clark T.Y., Clark R.A. Atropine 0,01% eyedrops significantly reduce the progression of childhood myopia. *J. Ocul. Pharmacol. Ther.* 2015; 31 (9): 541–5.
5. *Офтальмология: Национальное руководство* / Под ред. С.Э. Аветисова, Е.А. Егорова, Л.К. Мошетовой и др. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
6. Куликова И.Л., Паштаев Н.П. *Кераторефракционная лазерная хирургия и реабилитация детей и подростков с гиперметропической рефракцией*. М.: Издательство «Офтальмология»; 2012: 56.
7. Lagace J.P. La theorie de la defocalisation retinienne et la myopie. *Rev. Optom.* 2006; 26 (5).

8. Лобанова И.В., Лещенко И.А., Маркова Е.Ю., Хаценко И.Е. Влияние полноты коррекции у детей и подростков с аномалиями рефракции на формирование зрительных вызванных потенциалов. *Вестн. офтальмол.* 2013; (4): 44–53.
9. Страхов В.В. Почему нужна полная коррекция миопии в молодом возрасте. *Современная оптометрия*. 2008; (4): 43–5.
10. Розенблюм Ю.З. Функционально-возрастной подход к компенсации аметропий. *Вестн. офтальмол.* 2004; (1): 51–6.
11. Аветисов С.Э. Современные аспекты коррекции рефракционных нарушений. *Вестн. офтальмол.* 2004; (1): 19–22.
12. Тарутта Е.П., Ходжабекян Н.В., Филинова О.Б., Кружкова Г.В. Влияние постоянной слабомиопической дефокусировки на постнатальный рефрактогенез. *Вестн. офтальмол.* 2008; (6): 21–4.
13. Adler D., Millodot M. The possible effect of undercorrection on myopic progression in children. *Clin. Exp. Optom.* 2006; 89 (5): 315–21.
14. Chung K., Mohidin N., O'Leary D.J. Undercorrection of myopia enhances rather than inhibits myopia progression. *Vision Res.* 2002; 42 (22): 2555–9.
15. Li S.M., Li S.Y., Liu L.R., Guo J.Y., Chen W., Wang N.L., Millodot M. Full correction and undercorrection of myopia evaluation trial: design and baseline data of a randomized, controlled, double-blind trial. *Clin. Exp. Ophthalmol.* 2013; 41 (4): 329–38.
16. Лещенко И.А. *Практическое руководство по подбору мягких контактных линз*. СПб.: РА «ВЕКО»; 2010.
17. Gwaizda J., Hyman L., Hussein M., Everett D., Norton T.T., Kurtz D. et al. A randomized clinical trial of progressive addition lenses versus lenses on the progression or myopia in children. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2003; 44: 1492–500.
18. Hasebe S., Ohtsuki H., Nonaka T., Nakatsuka C., Miyata M., Hamasaki I., Kimura S. Effect of progressive addition lenses on myopia progression in Japanese children: a prospective randomized, double-masked, crossover trial. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2008; 49: 2781–9.
19. Yang Z., Lan W., Ge J., Liu W., Chen X., Chen L., Yu M. The effectiveness of progressive addition lenses on progression of myopia in Chinese children. *Ophthalm. Physiol. Opt.* 2009; 29 (1): 41–8.
20. Cheng D., Woo G.C., Drobe B., Schmid K.L. Effect of bifocal and prismatic bifocal spectacles on myopia progression in children: Three-year results of a randomized clinical trial. *J.A.M.A. Ophthalmol.* 2014; 132 (3): 258–64.
21. Дога А.В., Антонова Е.Г., Кишкин Ю.И., Клюваева Т.Ю., Костюченкова Н.В. Аберрации оптической системы глаза при различных методах коррекции астигматизма у детей и подростков. *Офтальмохирургия*. 2008; (1): 45–9.
22. Линник Е. А. Опыт контактной коррекции детей с аномалиями рефракции в системе мер медицинской и социальной реабилитации. *Глаз*. 2011; (5): 6–7.
23. Aller T.A., Wildsoet C. Bifocal soft contact lenses as a possible myopia control treatment: a case report involving identical twins. *Clin. Exp. Optom.* 2008; 91 (4): 394–9.
24. Aller T. Clinical management of progressive myopia. *Eye (Lond.)*. 2014; 28 (2): 147–53.
25. Walline J.J., Greiner K.L., McVey M.E., Jones-Jordan L.A. Multifocal contact lens myopia control. *Optom. Vis. Sci.* 2013; 90 (11): 1207–14.
26. Cheng X., Xu J., Chehab K., Exford J., Brennan N. Soft contact lenses with positive spherical aberration for myopia control. *Optom. Vis. Sci.* 2016; 93 (4): 353–66.
27. Smith III E., Hung L., Huang J. Relative peripheral hyperopic defocus alters central refractive development in infant monkeys. *Vis. Res.* 2009; 49: 2386–92.
28. Walline J., Jones L., Sinnott L. Corneal reshaping and myopia progression. *Br. J. Ophthalmol.* 2009; 93 (9): 1181–5.
29. Cho P., Cheung S.W., Edwards M. The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopic control. *Curr. Eye. Res.* 2005; 30: 71–80.
30. Kakita T., Hiraoka T., Oshika T. Influence of overnight ortho-

- keratology on axial elongation in childhood myopia. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011; 52 (5): 2170–4.
31. Koffler B., Sears J. Myopia control in children through refractive therapy gas permeable contact lenses: is it for real? *Am. J. Ophthalmol.* 2013; 156 (6): 1076–81.
 32. Вержанская Т.Ю., Тарутта Е.П., Манукян И.В., Толорая Р.Р. Влияние ортокератологических контактных линз на структуры переднего отрезка глаза. *Российский офтальмологический журнал.* 2009; (2): 30–4.
 33. Тарутта Е.П., Вержанская Т.Ю., Толорая Р.Р. Влияние ортокератологического метода на рост глаза и прогрессирование миопии у детей и подростков. Сборник научных трудов «Российский общенациональный офтальмологический форум». М.; 2010; 1: 831–6.
 34. Нагорский П.Г., Белкина В.В. Стабилизирующее влияние ортокератологических линз на прогрессирующий характер миопии у детей. В кн.: *VI Евро-Азиатская конференция по офтальмохирургии: В год 85-летия со дня рождения С.Н. Федорова: Материалы.* Екатеринбург; 2012: 99–100.
- REFERENCES
1. *Visual Functions and their Correction in Children* / Eds S.E. Avetisov, T.P. Kashchenko, A.M. Shamshinova. Moscow: Meditsina; 2005: 198–200. (in Russian)
 2. Shih K.C., Chan T.C., Ng A.L., Lai J.S., Li W.W., Cheng A.C., Fan D.S. Use of Atropine for Prevention of Childhood Myopia Progression in Clinical Practice. *Eye Contact Lens.* 2016; 42 (1): 16–23.
 3. Chia A., Lu Q.S., Tan D. Five-year clinical trial on atropine for the treatment of myopia 2: Myopia control with atropine 0,01% eyedrops. *Ophthalmology.* 2016; 123 (2): 391–9.
 4. Clark T.Y., Clark R.A. Atropine 0,01% eyedrops significantly reduce the progression of childhood myopia. *J. Ocul. Pharmacol. Ther.* 2015; 31 (9): 541–5.
 5. *Ophthalmology: National Leadership* / Eds S.E. Avetisov, E.A. Egorov, L.K. Moshetova et al. Moscow: GEOTAR–Media; 2008. (in Russian)
 6. Kulikova I.L., Pashtaev N.P. *Keratorefractive Laser Surgery and Rehabilitation of Children and Adolescents with Hyperopic Refraction.* Moscow: Izdatel'stvo "Oftal'mologiya"; 2012: 56. (in Russian)
 7. Lagace J.P. La theorie de la defocalisation retinienne et la myopie. *Rev. Optom.* 2006; 26 (5).
 8. Lobanova I.V., Leshchenko I.A., Markova E.Yu., Khatsenko I.E. Influence of completeness correction in children and adolescents with refractive errors in the formation of the visual evoked potentials. *Vestn. oftal'mol.* 2013; (4): 44–53. (in Russian)
 9. Strakhov V.V. Why need the full correction of myopia at a young age. *Sovremennaya optometriya.* 2008; (4): 43–5. (in Russian)
 10. Rozenblyum Yu.Z. Functionally-age approach to ametropia compensation. *Vestn. oftal'mol.* 2004; (1): 51–6. (in Russian)
 11. Avetisov S.E. Modern aspects of correction of refractive disorders. *Vestn. oftal'mol.* 2004; (1): 19–22. (in Russian)
 12. Tarutta E.P., Khodzhabekyan N.V., Filinova O.B., Kruzhkova G.V. Influence of constant slabmiopichesky defocusing on postnatal refractogenesis. *Vestn. oftal'mol.* 2008; (6): 21–4. (in Russian)
 13. Adler D., Millodot M. The possible effect of undercorrection on myopic progression in children. *Clin. Exp. Optom.* 2006; 89 (5): 315–21.
 14. Chung K., Mohidin N., O'Leary D.J. Undercorrection of myopia enhances rather than inhibits myopia progression. *Vision Res.* 2002; 42 (22): 2555–9.
 15. Li S.M., Li S.Y., Liu L.R., Guo J.Y., Chen W., Wang N.L., Millodot M. Full correction and undercorrection of myopia evaluation trial: design and baseline data of a randomized, controlled, double-blind trial. *Clin. Exp. Ophthalmol.* 2013; 41 (4): 329–38.
 16. Leshchenko I.A. *Practical Guidance on the Selection of Soft Contact Lenses.* St. Petersburg: RA "VEKO"; 2010. (in Russian)
 17. Gwaizda J., Hyman L., Hussein M., Everett D., Norton T.T., Kurtz D. et al. A randomized clinical trial of progressive addition lenses versus lenses on the progression or myopia in children. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2003; 44: 1492–500.
 18. Hasebe S., Ohtsuki H., Nonaka T., Nakatsuka C., Miyata M., Hamasaki I., Kimura S. Effect of progressive addition lenses on myopia progression in Japanese children: a prospective randomized, double-masked, crossover trial. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2008; 49: 2781–9.
 19. Yang Z., Lan W., Ge J., Liu W., Chen X., Chen L., Yu M. The effectiveness of progressive addition lenses on progression of myopia in Chinese children. *Ophthalm. Physiol. Opt.* 2009; 29 (1): 41–8.
 20. Cheng D., Woo G.C., Drobe B., Schmid K.L. Effect of bifocal and prismatic bifocal spectacles on myopia progression in children: Three-year results of a randomized clinical trial. *J.A.M.A. Ophthalmol.* 2014; 132 (3): 258–64.
 21. Doga A.V., Antonova E.G., Kishkin Yu.I., Klyuvaeva T.Yu., Kostyuchenkova N.V. The aberrations of the optical system of the eye at various methods of correction of astigmatism in children and adolescents. *Oftal'mokhirurgiya.* 2008; (1): 45–9. (in Russian)
 22. Linnik E. A. Experience of contact correction of children with refractive errors in the system of medical and social rehabilitation measures. *Glaz.* 2011; (5): 6–7. (in Russian)
 23. Aller T.A., Wildsoet C. Bifocal soft contact lenses as a possible myopia control treatment: a case report involving identical twins. *Clin. Exp. Optom.* 2008; 91 (4): 394–9.
 24. Aller T. Clinical management of progressive myopia. *Eye (Lond.)* 2014; 28 (2): 147–53.
 25. Walline J.J., Greiner K.L., McVey M.E., Jones-Jordan L.A. Multifocal contact lens myopia control. *Optom. Vis. Sci.* 2013; 90 (11): 1207–14.
 26. Cheng X., Xu J., Chehab K., Exford J., Brennan N. Soft contact lenses with positive spherical aberration for myopia control. *Optom. Vis. Sci.* 2016; 93 (4): 353–66.
 27. Smith III E., Hung L., Huang J. Relative peripheral hyperopic defocus alters central refractive development in infant monkeys. *Vis. Res.* 2009; 49: 2386–92.
 28. Walline J., Jones L., Sinnott L. Corneal reshaping and myopia progression. *Br. J. Ophthalmol.* 2009; 93 (9): 1181–5.
 29. Cho P., Cheung S.W., Edwards M. The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopic control. *Curr. Eye Res.* 2005; 30: 71–80.
 30. Kakita T., Hiraoka T., Oshika T. Influence of overnight orthokeratology on axial elongation in childhood myopia. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 2011; 52 (5): 2170–4.
 31. Koffler B., Sears J. Myopia control in children through refractive therapy gas permeable contact lenses: is it for real? *Am. J. Ophthalmol.* 2013; 156 (6): 1076–81.
 32. Verzhanskaya T.Yu., Tarutta E.P., Manukyan I.V., Toloraya R.R. Influence of orthokeratology contact lenses on the anterior segment structures. *Rossiyskiy oftal'mologicheskii zhurnal.* 2009; (2): 30–4. (in Russian)
 33. Tarutta E.P., Verzhanskaya T.Yu., Toloraya R.R. The effect of orthokeratology on the method of eye growth and the progression of myopia in children and adolescents. "Russian National Ophthalmic Forum". [Vliyanie ortokeratologicheskogo metoda na rost glaza i progressirovanie miopii u detey i podrostkov. *Rossiyskiy obshchenatsional'nyy oftal'mologicheskii forum.* Moscow; 2010; 1: 831–6. (in Russian)
 24. Nagorskiy P.G., Belkina V.V. The stabilizing influence of orthokeratology lenses on the progressive nature of myopia in children. In: [VI Euro-Aziatskaya Konferentsiya po oftal'mokhirurgii: V god 85-letiya so dnya rozhdeniya S.N. Fedorova: Materialy]. Ekaterinburg; 2012: 99–100. (in Russian)