

DOI: <https://doi.org/10.17816/rpoj112167>

Наведённый бифокальными мягкими контактными линзами с аддидацией 4,0 дптр миопический дефокус в ближней периферии сетчатки и его влияние на прогрессирование миопии

Е.П. Тарутта, Н.А. Тарасова, С.В. Милаш, Н.Ю. Кушнаревич, Т.Ю. Ларина

НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Цель. Оценить динамику осевой и периферической рефракции в ближней периферии сетчатки в глазах с миопией на фоне ношения бифокальной мягкой контактной линзы (БМКЛ) с аддидацией 4 дптр.

Материал и методы. 43 пациента (84 глаза) с миопией от -0,5 до -6,5 дптр (в среднем $-3,53 \pm 0,19$ дптр) в возрасте от 7 до 15 лет (в среднем $11,3 \pm 0,27$ лет) обследованы до применения БМКЛ и через 6 месяцев после начала ношения линз. Использовали линзы Prima BIO Bi-focal (Окей Вижен Ритейл, Россия). Исследовали остроту зрения без коррекции, с оптимальной коррекцией и в БМКЛ, циклоплегическую рефракцию, длину передне-задней оси (ПЗО) глаза, кератотопографию и периферический дефокус (ПД) в 5° , 10° и 15° к носу и к виску от центра фовеа в линзах и без линз без циклоплегии.

Результаты. Через 6 месяцев после ношения БМКЛ субъективная рефракция увеличилась на 0,04 дптр, циклоплегическая — на 0,18 дптр, средняя сила БМКЛ — на 0,01 дптр. Увеличение ПЗО составило 0,03 мм ($p > 0,05$). Исходный ПД без линз был гиперметропическим во всех зонах, в БМКЛ в зонах $T5^\circ$, $T10^\circ$, $T15^\circ$, $N15^\circ$ — миопическим, в зонах $N5^\circ$ и $N10^\circ$ — гиперметропическим. Через 6 месяцев без коррекции в зонах $N10^\circ$ и $N15^\circ$ отмечалась тенденция к снижению гиперметропического дефокуса, а в зоне $N5^\circ$ — к появлению миопического дефокуса ($p > 0,05$), в линзах миопический дефокус в зонах $T5^\circ$, $T10^\circ$, $T15^\circ$, $N15^\circ$ увеличился, в зонах $N5^\circ$ и $N10^\circ$ — не изменился и оставался гиперметропическим.

Заключение. Бифокальные мягкие контактные линзы обеспечивают полноценную коррекцию миопии и высокую остроту зрения вдаль и вблизи у детей, индуцируют миопический дефокус в зоне ближней периферии, способствуют торможению прогрессирования близорукости в прослеженный период.

Ключевые слова: миопия; дефокус; бифокальные мягкие контактные линзы; аддидация.

Как цитировать:

Тарутта Е.П., Тарасова Н.А., Милаш С.В., Кушнаревич Н.Ю., Ларина Т.Ю. Наведённый бифокальными мягкими контактными линзами с аддидацией 4,0 дптр миопический дефокус в ближней периферии сетчатки и его влияние на прогрессирование миопии // *Российская педиатрическая офтальмология*. 2022. Т. 17. № 4. С. 35–41. DOI: <https://doi.org/10.17816/rpoj112167>

DOI: <https://doi.org/10.17816/rpoj112167>

Induced bifocal soft contact lenses with the addition of 4.0 D myopic defocus in the near periphery of the retina and its effect on the progression of myopia

Elena P. Tarutta, Natalia A. Tarasova, Sergey V. Milash, Nina Yu. Kushnarevich, Tatiyana Yu. Larina

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

AIM: To evaluate the dynamics of axial and peripheral refraction in the near periphery of the retina in eyes with myopia against the background of wearing bifocal soft contact lens (BSCL) with the addition of 4 D.

MATERIAL AND METHODS: Forty-three patients (84 eyes) with myopia from -0.5 to -6.5 D (average -3.53 ± 0.19 D) aged 7–15 (average 11.3 ± 0.27) years were examined before and 6 months after the start of wearing Prima BIO Bifocal BSCL (Okey Vision Retail, Russia). Visual acuity without correction, with optimal correction, and in BSCL, cycloplegic refraction, eye length, keratotopography, and peripheral defocus (PD) at 5° , 10° , and 15° to the nose and temple from the center of the fovea with and without lenses were assessed.

RESULTS: After 6 months of wearing BSCL, the subjective refraction increased by 0.04 D, cycloplegic refraction by 0.18 D, and average BSCL strength by 0.01 D. The axial length increased by 0.03 mm ($p > 0.05$). The initial PD without lenses was hypermetropic in all zones, and in BSCL, it was myopic in zones $T5^\circ$, $T10^\circ$, $T15^\circ$, and $N15^\circ$ and hypermetropic in zones $N5^\circ$ and $N10^\circ$. After 6 months of PD without correction, hypermetropic defocus tended to decrease in zones $N10^\circ$ and $N15^\circ$ and myopic defocus appeared in $N5^\circ$ ($p > 0.05$); with lenses, myopic defocus increased in zones $T5^\circ$, $T10^\circ$, $T15^\circ$, and $N15^\circ$, and in $N5^\circ$ and $N10^\circ$, it did not change and remained hypermetropic.

CONCLUSION: BSCLs provide total correction of myopia and high distant and near visual acuity in children, induce myopic defocus in the near periphery, and contribute to the inhibition of the progression of myopia in the traced period.

Keywords: myopia; defocus; bifocal soft contact lenses; addition.

To cite this article:

Tarutta EP, Tarasova NA, Milash SV, Kushnarevich NYu, Larina TYu. Induced bifocal soft contact lenses with the addition of 4.0 D myopic defocus in the near periphery of the retina and its effect on the progression of myopia. *Russian pediatric ophthalmology*. 2022;17(4):35–41.

DOI: <https://doi.org/10.17816/rpoj112167>

Received: 31.10.2022

Accepted: 07.11.2022

Published: 22.12. 2022

ВВЕДЕНИЕ

Исследования на животных убедительно показали, что на осевой рост глаза может влиять характер ретинального дефокуса не только в фовеа, но и на периферии сетчатки [1]. Как центральный, так и периферический гиперметропический дефокус, когда плоскость фокуса находится за сетчаткой, ускорял рост глаза. Напротив, миопический дефокус, т.е. когда фокусная плоскость находится перед сетчаткой, действовал как сигнал к замедлению роста глаза. Зрительно-индуцированные «команды» к замедлению роста глаза имеют дозированный и пространственно-специфичный характер. Чем больше площадь наведённого периферического миопического дефокуса на сетчатке, тем эффективнее замедление прогрессирования миопии. При этом ближняя периферия сетчатки, по-видимому, более важна для контроля роста глаза, чем дальняя. В работе Earl Smith III и соавт. было показано, что для последовательного замедления центрального осевого удлинения глаза миопический дефокус должен быть индуцирован в пределах примерно 20° от центра фовеа [2]. При этом авторы отмечали, что максимальные эффекты имеют место, когда миопический дефокус наведён в пределах 15° от центра [2].

В клиническую практику внедрены различные оптические стратегии профилактики возникновения и прогрессирования миопии в формате очков и контактных линз. В основе этих стратегий лежит одновременная коррекция центральной погрешности рефракции и индукция миопического дефокуса на периферию сетчатки [3]. К оптическим методам контроля миопии у детей и подростков относятся: очки специальных конструкций, мультифокальные и бифокальные мягкие контактные линзы (БМКЛ), а также ортокератология (ОКЛ). Считается, что основными факторами замедления аксиального роста глаза у детей с миопией являются коррекция гиперметропического периферического дефокуса и индукция абберраций высшего порядка. Оптические средства с различной аддидацией [4] и дизайном [5] приводят к разной эффективности сдерживания близорукости. ОКЛ и БМКЛ с меньшим диаметром оптической зоны и большей аддидацией улучшают эффективность контроля прогрессирования миопии по сравнению с линзами с большей «апертурой». Этот положительный эффект происходит за счёт изменения периферического преломления в пределах зрачка и наведения большего по площади миопического периферического дефокуса на ближнюю периферию сетчатки. В рандомизированном контролируемом исследовании BLINK мультифокальные мягкие контактные линзы с более высокой аддидацией (+2,5 дптр) оказались более эффективны в профилактике прогрессирования близорукости, чем линзы со средней аддидацией (+1,5 дптр) [4].

В нашей стране была разработана и внедрена в клиническую практику БМКЛ с большой аддидацией (+4,0 дптр) и малой оптической зоной (2,5 мм) [6]. Данная БМКЛ

способна индуцировать положительную сферическую абберацию и наводить миопический периферический дефокус в пределах 15–30° в горизонтальном и вертикальном меридианах [7]. Как показано в работе С.Э. Аветисова и соавт. [8], указанные БМКЛ значительно замедляли рост передне-задней оси (ПЗО) глаза по сравнению с группой контроля в монофокальных мягких контактных линзах, однако, данных о периферическом дефокусе в этих линзах не приводилось. В НИИЦ глазных болезней им. Гельмгольца проведено исследование периферической рефракции (ПР) в БМКЛ данной конструкции и показано наведение ими миопического дефокуса в зоне 15–30° [7]. При этом более близкая к центру ПР не исследовалась. На сегодняшний день ни в одном исследовании не сообщалось о влиянии БМКЛ с аддидацией 4,0 дптр на динамику ПР в ближней периферии сетчатки (5° и 10°).

Цель. Оценка динамики осевой и периферической рефракции в ближней периферии сетчатки в глазах с миопией на фоне ношения БМКЛ с аддидацией 4,0 дптр.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 43 пациента (84 глаза) с миопией от -0,5 до -6,5 дптр (в среднем $-3,53 \pm 0,19$ дптр) в возрасте от 7 до 15 лет (в среднем $11,3 \pm 0,27$ лет). Годичный градиент прогрессирования (ГТП) до подбора БМКЛ составлял в среднем $0,98 \pm 0,06$ дптр/год.

Исследование проводилось в строгом соответствии с принципами Хельсинкской декларации и было одобрено этическим комитетом НИИЦ глазных болезней им. Гельмгольца. Информированное письменное согласие было получено от родителей или других законных представителей всех участников исследования.

Каждому пациенту были подобраны БМКЛ Prima B10 Bi-focal (Окей Вижен Ритейл, Россия), изготовленные из материала хайоксифилкон А, радиус кривизны 8,4 мм, диаметр 14,2 мм, аддидация 4,0 дптр, диаметр оптической зоны 2,5 мм, срок замены 30 дней. Было рекомендовано носить БМКЛ в течение 8 часов в день.

Все пациенты обследованы до применения БМКЛ и через 6 месяцев после начала ношения линз. Стандартное обследование включало следующие манипуляции: исследование остроты зрения без коррекции, а также с оптимальной коррекцией и с коррекцией БМКЛ, измерение циклоплегической рефракции, длины ПЗО глаза, кератотопографию с надетой БМКЛ и без линз, измерение периферической рефракции в 5°, 10° и 15° к носу и к виску от центра фовеа в интактных глазах и в БМКЛ с узким зрачком.

Циклоплегическую рефракцию измеряли на авторефрактометре Nidek.

Длину ПЗО глаза измеряли с помощью частично когерентной интерферометрии на оптическом биомере IOL Master 500 (Carl Zeiss, Германия) до применения циклоплегических препаратов.

ПР измеряли на бинокулярном авторефрактометре открытого поля Grand Seiko WAM-5500 (Япония) без коррекции и с коррекцией БМКЛ с отклонением зрения. Исследование проводили в 6 идентичных точках: в 5°, 10° и 15° к носу (N) и к виску (T) от центра фовеа в интактных глазах и в БМКЛ с узким зрачком. Результаты измерения соотносили с центральными значениями и получали величину дефокуса в соответствующей точке. Более сильная, чем в центре, парацентральная рефракция соответствовала миопическому дефокусу, разница обозначалась со знаком «-»; более слабая парацентральная рефракция соответствовала гиперметропическому дефокусу, разница обозначалась со знаком «+».

Кератотопографию проводили на приборе TMS-4 (Япония) в БМКЛ и без линз.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Субъективная рефракция до назначения БМКЛ составила в среднем $-3,64 \pm 0,16$ дптр, через 6 месяцев она возросла до $-3,69 \pm 0,17$ дптр. Циклоплегическая рефракция до назначения БМКЛ в среднем составила $-3,53 \pm 0,19$ дптр, через 6 месяцев рефракция усилилась на 0,18 дптр и составила в среднем $-3,71 \pm 0,2$ дптр. При этом на 6 глазах миопия уменьшилась, на 16 глазах она не изменилась, на 62 глазах — усилилась от 0,12 до 0,75 дптр (табл. 1).

Средняя сила БМКЛ составила $-3,51 \pm 0,15$ дптр, через 6 месяцев она возросла до $-3,52 \pm 0,15$ дптр, т.к. двум пациентам на обоих глазах увеличили силу линзы на 0,25 дптр. В остальных случаях линзы не усилили. Обращает на себя внимание, что у одного пациента с монолатеральной миопией и БМКЛ на одном глазу через 6 месяцев рефракция этого глаза не изменилась, а на парном, прежде эметропичном глазу,

развилась миопия, что потребовало подбора БМКЛ силой $-0,5$ дптр. У другого пациента с монолатеральной миопией ослабили линзу на 0,25 дптр, т.к. циклоплегическая рефракция после ношения БМКЛ стала слабее на 0,25 (табл. 1).

Острота зрения вдаль в БМКЛ при первичном подборе в среднем составила $1,15 \pm 0,02$ (от 0,8 до 1,5). Острота зрения вблизи в среднем равна $0,95 \pm 0,01$ (от 0,6 до 1,0). Через 6 месяцев ношения линз острота зрения вдаль составила $1,03 \pm 0,02$ (от 0,8 до 1,5), вблизи — $0,98 \pm 0,01$ (от 0,7 до 1,0). Длина ПЗО недостоверно увеличилась в среднем на 0,03 мм. Исходный годичный градиент прогрессирования (ГГП) до начала ношения БМКЛ составил в среднем $0,98 \pm 0,06$ дптр/год.

Периферический дефокус (ПД) до подбора БМКЛ во всех зонах был гиперметропическим. В зоне N5° в среднем определялся слабый гиперметропический дефокус, порядка 0,1 дптр (табл. 2). При этом на 38 глазах выявлялся миопический дефокус, в среднем $-0,25 \pm 0,03$ дптр, на 34 глазах — гиперметропический, в среднем $0,52 \pm 0,07$ дптр, на 12 глазах — нулевой.

Периферический дефокус в БМКЛ в начале ношения в зонах T5°, T10°, T15°, N15° был миопическим, а в зонах N5 и N10 выявлялся гиперметропический дефокус той же величины, что и без линз. При этом на 12 глазах отмечался миопический дефокус, на 68 — гиперметропический, на 4 глазах — нулевой.

Через 6 месяцев без коррекции в зонах N10° и N15° отмечалась тенденция к снижению гиперметропического дефокуса, а в зоне N5° — к формированию слабого миопического ($p > 0,05$).

Через 6 месяцев ношения линз миопический дефокус без коррекции в зонах T5°, T10°, T15°, N15° увеличился, в зонах N5° и N10° он не изменился и оставался гиперметропическим.

Таблица 1. Рефракция, острота зрения и длина глаза до применения бифокальных мягких контактных лин (БМКЛ) и через 6 месяцев после начала их ношения

Table 1. Refraction, visual acuity and eye length before and after 6 months of wearing bifocal soft contact lenses (BSCL)

Период наблюдения Observation period	Субъективная рефракция Subjective refraction	Циклоплегическая рефракция Cycloplegic refraction	Сила БМКЛ BSCL power	Vis вдаль в БМКЛ Distance visual acuity in BSCL	Vis вблизи в БМКЛ Near visual acuity in BSCL	Передне-задняя ось Axial length
До ношения БМКЛ Before wearing BSCL n=84	$-3,64 \pm 0,16$	$-3,53 \pm 0,19$	$-3,51 \pm 0,15$	$1,15 \pm 0,02$	$0,95 \pm 0,01$	$25,04 \pm 0,11$
Через 6 месяцев ношения БМКЛ 6 months of wearing BSCL n=84	$-3,69 \pm 0,17$	$-3,71 \pm 0,2^*$	$-3,52 \pm 0,15$	$1,03 \pm 0,02$	$0,98 \pm 0,01$	$25,07 \pm 0,11$

* достоверно по сравнению с циклоплегической рефракцией до ношения БМКЛ ($p < 0,05$).

* significantly compared with cycloplegic refraction before wearing BSCL ($p < 0,05$).

Таблица 2. Периферический дефокус в зонах 5–15° без коррекции и в бифокальных мягких контактных линзах (БМКЛ)**Table 2.** Peripheral defocus in zones 5–15° without correction and in bifocal soft contact lenses (BSCL)

Средство коррекции Correction tool	T 15°	T10°	T5°	0	N5°	N10°	N15°
БМКЛ начало ношения Start of wearing BSCL n=84	-0,67± 0,17	-1,06± 0,18	-0,66± 0,13	0	0,9± 0,17	0,19± 0,14	-1,09± 0,12
БМКЛ через 6 месяцев ношения 6 months of wearing BSCL n=84	-1,55± 0,13*	-1,82± 0,11*	-1,32± 0,12*	0	0,95± 0,14	0,17± 0,14	-1,74± 0,11*
Без коррекции до назначения БМКЛ Without correction before the use of BSCL n=84	0,98± 0,09	0,66± 0,06	0,38± 0,04	0	0,09± 0,05	0,2± 0,06	0,37± 0,06
Без коррекции через 6 месяцев после назначения БМКЛ Without correction after 6 months of wearing BSCL n=84	1,09± 0,07	0,63± 0,1	0,29± 0,03	0	-0,01± 0,01	0,14± 0,06	0,19± 0,11

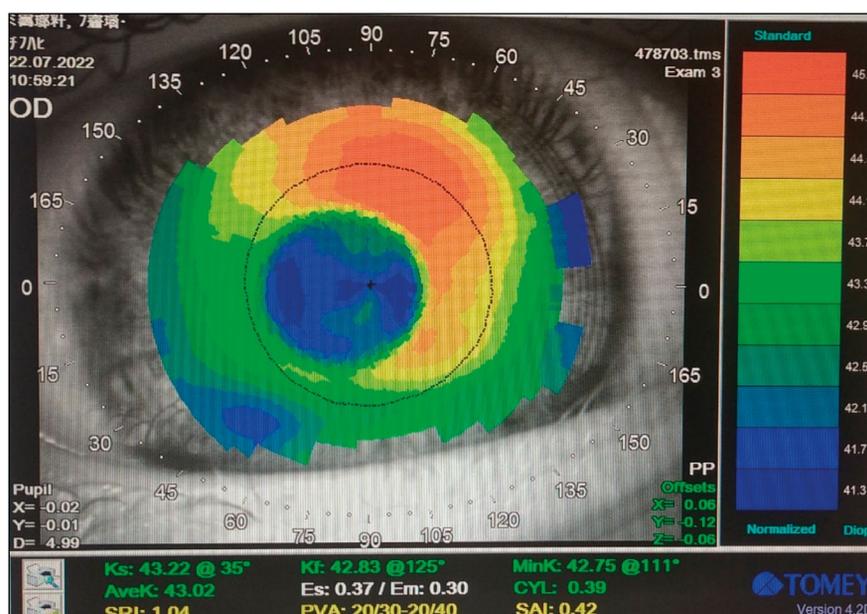
* достоверно по сравнению с периферическим дефокусом в начале ношения БМКЛ ($p < 0,05$).

*significantly compared with peripheral defocus at the beginning of wearing BSCL ($p < 0.05$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Изменение периферической рефракции глаз с миопией в результате наведённого БМКЛ с аддидацией 4,0 дптр миопического дефокуса было отмечено в наших предыдущих работах [3, 7]. Нами было доказано формирование относительной периферической миопии порядка -2,5–3,0 дптр в зоне 15° к виску и к носу от центра фовеа и уменьшение этого дефокуса до (-)1,5–(-)0,5 дптр при удалении на 30° от центра. В настоящей работе была впервые исследована «ближняя периферия», т.е. 5 и 10 градусов от центра фовеа. Результаты убедительно показывают достижение

основной цели данного вида коррекции, а именно, устранения исходного гиперметропического дефокуса, свойственного глазам с миопией, и наведение миопического. Сдвиг периферической рефракции в сторону миопии при надевании БМКЛ составил 1,65 дптр в зоне T15°, 1,72 дптр — в T10°, 1,04 дптр — в T5°, 1,46 дптр — в зоне N15° (см. табл. 2). В зоне N10° исходный слабый гиперметропический дефокус в линзах остался без изменений, а в N5° он увеличился на 0,81 дптр. Эти факты, очевидно, следует связать с особенностями посадки БМКЛ, её смещением, что отчасти подтверждается данными кератотопографии (рис. 1).

**Рис. 1.** Кератотопограмма пациента в бифокальных мягких контактных линзах.**Fig. 1.** Keratotopogram of the patient in bifocal soft contact lenses.

Через 6 месяцев ношения БМКЛ периферический миопический дефокус в линзах достоверно увеличился в 1,6–2,3 раза во всех зонах, кроме N5° и N10°, где он остался без изменений. При этом собственная периферическая рефракция глаз в отсутствие БМКЛ практически не изменилась во всех зонах, кроме N15°, где отмечено уменьшение гиперметропического дефокуса на 0,18 дптр ($p > 0,05$). В T15° отмечена недостоверная тенденция к увеличению гиперметропического дефокуса на 0,11 дптр ($p > 0,05$), в T10° и T5° — к его снижению на 0,03–0,09 дптр, а в зоне N5° — к устранению гиперметропического и формированию миопического дефокуса ($p > 0,05$). Таким образом, объяснить столь значительное повышение миопического дефокуса в БМКЛ через 6 месяцев их ношения улучшением ситуации «в самом глазу», т.е. изменением контура сетчатки, не представляется возможным. Нельзя исключить, что описанные небольшие недостоверные сдвиги контура сетчатки интактных глаз, по результатам периферической рефрактометрии, могут быть вызваны изменением толщины хориоидеи под воздействием индуцированного линзами миопического дефокуса [9]. Прояснение этого предположения станет предметом дальнейших исследований.

Возможно, полученное повышение миопического дефокуса при измерении его с надетой БМКЛ объясняется произошедшей за 6 месяцев адаптацией к линзам, что обеспечило более точную фиксацию зрения в процессе исследования. Возможно также, что на результат повлияла повысившаяся на фоне ношения БМКЛ аккомодационная способность [10]. Основной целью коррекции миопии у детей БМКЛ, наводящими периферический миопический дефокус, является торможение или снижение темпов прогрессирования близорукости. Как показало наше

исследование, субъективная рефракция за 6 месяцев, в среднем, не изменилась. Циклоплегическая рефракция в среднем усилилась на 0,18 дптр ($p < 0,01$), что, однако, не совпадает с незначительным и недостоверным средним ростом ПЗО, которая увеличилась всего на 0,03 мм за 6 месяцев ($p > 0,05$). Это удлинение в пересчете соответствует вдвое меньшему усилению рефракции на 0,09 дптр. Этот факт, а также отсутствие динамики субъективной рефракции и средней силы требующихся БМКЛ позволяет предположить погрешность рефрактометрии, вызванную неадекватной, неполноценной циклоплегией.

Таким образом, бифокальные мягкие контактные линзы («дефокусные») обеспечивают полноценную коррекцию миопии и высокую остроту зрения вдаль и вблизи у детей, характеризуются хорошей адаптацией, индуцируют миопический дефокус в зоне ближней периферии, способствуют торможению прогрессирования близорукости в прослеженный период.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFO

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Troilo D., Smith E.L. 3rd, Nickla D.L., et al. IMI — Report on Experimental Models of Emmetropization and Myopia // *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2019. Vol. 60, № 3. P. M31–M88. doi: 10.1167/iov.18-25967
2. Smith III E.L., Arumugam B., Hung L.F., et al. Eccentricity-dependent effects of simultaneous competing defocus on emmetropization in infant rhesus monkeys // *Vision Res*. 2020. N. 177. P. 32–40. doi:10.1016/j.visres.2020.08.003
3. Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Маркосян Г.А., и др. Стратегически ориентированная концепция оптической профилактики возникновения и прогрессирования миопии // *Российский офтальмологический журнал*. 2020. Т. 13, № 4. С. 7–16. doi: 10.21516/2072-0076-2020-13-4-7-16
4. Walline J.J., Walker M.K., Mutti D.O., et al. BLINK Study Group. Effect of High Add Power, Medium Add Power, or Single-Vision Contact Lenses on Myopia Progression in Children: The BLINK Randomized Clinical Trial // *JAMA*. 2020. Vol. 324, № 6. P. 571–580. doi: 10.1001/jama.2020.10834
5. Pauné J., Fonts S., Rodríguez L., Queirós A. The Role of Back Optic Zone Diameter in Myopia Control with Orthokeratology Lenses // *J Clin Med*. 2021. Vol. 10, № 2. P. 336. doi: 10.3390%2Fjcm10020336
6. Патент РФ на изобретение № 2657854/13.01.17. Бюл. № 17. Мягков А.В., Листратов С.В., Парфенова Н.П. Способ лечения прогрессирующей миопии и линза для лечения прогрессирующей миопии. Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2657854C1_20180615. Дата обращения: 09.11.2022.
7. Тарутта Е.П., Милаш С.В., Епишина М.В. Периферическая рефракция, волновой фронт глаза и зрительная работоспособность при коррекции миопии у детей бифокальными мягкими контактными линзами с большой аддадацией // *Офтальмология*. 2021. Т. 18, № 3. С. 518–526. doi: 10.18008/1816-5095-2021-3-518-526
8. Аветисов С.Э., Мягков А.В., Егорова А.В., и др. Результаты двухлетнего клинического исследования контроля миопии с помощью бифокальных дефокусных мягких контактных линз // *Вестник офтальмологии*. 2021. Т. 137, № 3. С. 5–12. doi: 10.17116/oftalma20211370315

9. Тарутта Е.П., Милаш С.В., Епишина М.В., Елисева Е.К. Изменение толщины хориоидеи у детей с миопией на фоне ношения бифокальных мягких контактных линз // Вестник офтальмологии. 2022. Т. 138, № 2. С. 16–22. doi: 10.17116/oftalma202213802116

10. Тарутта Е.П., Милаш С.В., Епишина М.В. Динамика показателей аккомодации у детей, использующих в качестве коррекции бифокальные мягкие контактные линзы с высокой аддидацией // The EYE ГЛАЗ. 2021. Т. 23, № 1. С. 7–14. doi: 10.33791/2222-4408-2021-1-7-14

REFERENCES

1. Troilo D, Smith EL 3rd, Nickla DL, et al. IMI — Report on Experimental Models of Emmetropization and Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2019;60(3):M31–M88. doi: 10.1167/iovs.18-25967
2. Smith III EL, Arumugam B, Hung LF, et al. Eccentricity-dependent effects of simultaneous competing defocus on emmetropization in infant rhesus monkeys. *Vision Res.* 2020;177:32–40. doi:10.1016/j.visres.2020.08.003
3. Tarutta EP, Proskurina OV, Markossian GA, et al. A strategically oriented conception of optical prevention of myopia onset and progression. *Russian Ophthalmological Journal.* 2020;13(4):7–16. (In Russ). doi: 10.21516/2072-0076-2020-13-4-7-16
4. Walline JJ, Walker MK, Mutti DO, et al. BLINK Study Group. Effect of High Add Power, Medium Add Power, or Single-Vision Contact Lenses on Myopia Progression in Children: The BLINK Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2020;324(6):571–580. doi: 10.1001/jama.2020.10834
5. Pauné J, Fonts S, Rodríguez L, Queirós A. The Role of Back Optic Zone Diameter in Myopia Control with Orthokeratology Lenses. *J Clin Med.* 2021;10(2):336. doi: 10.3390%2Fjcm10020336
6. Patent RUS № 2657854/13.01.17/13.01.17. Byul. № 17. Myagkov AV, Listratov SV, Parfenova NP. *Sposob lecheniya progressivuy-*

ushchei miopii i linza dlya lecheniya progressivuyushchei miopii. Available from: https://yandex.ru/patents/doc/RU2657854C1_20180615. Accessed: 09.11.2022. (In Russ).

7. Tarutta EP, Milash SV, Epishina MV. Peripheral Refraction, Wave Front of the Eye and Visual Performance in the Correction of Myopia in Children with Bifocal Soft Contact Lenses with High Addition. *Ophthalmology in Russia.* 2021;18(3):518–526. (In Russ). doi: 10.18008/1816-5095-2021-3-518-526
8. Avetisov SE, Myagkov AV, Egorova AV, et al. Results of a two-year clinical study of myopia control with bifocal defocus-inducing soft contact lenses. *Vestn Oftalmol.* 2021;137(3):5–12. (In Russ). doi: 10.17116/oftalma20211370315
9. Tarutta EP, Milash SV, Epishina MV, Eliseeva EK. Changes in subfoveal choroidal thickness in myopic children who wear bifocal soft contact lenses. *Vestn Oftalmol.* 2022;138(2):16–22. (In Russ). doi: 10.17116/oftalma202213802116
10. Tarutta EP, Milash SV, Epishina MV. Accommodation Dynamics in Children Wearing Bifocal Soft Contact Lenses with High Addition Power. *The EYE GLAZ.* 2021;23(1):7–14. (In Russ). doi: 10.33791/2222-4408-2021-1-7-14

ОБ АВТОРАХ

Тарутта Елена Петровна, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8864-4518>;
e-mail: elenatarutta@mail.ru

***Тарасова Наталья Алексеевна**, к.м.н.;
адрес: Россия, 105062, Москва,
ул. Садовая-Черногрязская, 14/19;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3164-4306>;
eLibrary SPIN: 3056-4316; e-mail: tar221@yandex.ru

Милаш Сергей Викторович, к.м.н.;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3553-9896>;
eLibrary SPIN: 5224-4319; e-mail: sergey_milash@yahoo.com

Кушнаревич Нина Юрьевна, к.м.н.;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2272-0386>;
eLibrary SPIN: 7383-7115; e-mail: nk112@mail.ru

Ларина Татьяна Юрьевна, к.м.н.,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7621-4190>;
eLibrary SPIN: 8715-0625; e-mail: tlpenguin@mail.ru

AUTHORS INFO

Elena P. Tarutta, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8864-4518>;
e-mail: elenatarutta@mail.ru

***Natalia A. Tarasova**, MD, Cand. Sci. (Med.);
address: 14/19 Sadovaya-Chernogriazskaya street,
105062 Moscow, Russia;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3164-4306>;
eLibrary SPIN: 3056-4316; e-mail: tar221@yandex.ru

Sergey V. Milash, MD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3553-9896>;
eLibrary SPIN: 5224-4319; e-mail: sergey_milash@yahoo.com

Nina Yu. Kushnarevich, MD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2272-0386>;
eLibrary SPIN: 7383-7115; e-mail: nk112@mail.ru

Tatiana Yu. Larina, MD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7621-4190>;
eLibrary SPIN: 8715-0625; e-mail: tlpenguin@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author