



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-69-74>

Влияние различных средств оптической коррекции на динамику рефракции после малоинвазивного склероукрепляющего лечения прогрессирующей миопии у детей

Г.А. Маркосян, Е.П. Тарутта, Е.Н. Иомдина, В.Н. Папян✉, Н.А. Тарасова,
С.В. Милаш, Т.Ю. Ларина, К.А. Рамазанова

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Цель работы — сравнительное изучение влияния различных средств оптической коррекции на динамику рефракции у детей с прогрессирующей миопией после малоинвазивной склеропластики (МСП). **Материал и методы.** Прооперировано 58 пациентов (58 глаз) в возрасте от 8 до 14 лет (в среднем $12,0 \pm 0,2$ года) с прогрессирующей миопией средней и высокой степени — от 4 до 11,5 дптр (в среднем $7,7 \pm 0,3$ дптр) и годичным градиентом прогрессирования (ГПП) от 0,5 до 1,75 дптр (в среднем $1,25 \pm 0,06$ дптр). Всем пациентам определяли остроту зрения, клиническую рефракцию, длину переднезадней оси глаза и состояние глазного дна. Для МСП использовали биологически активный трансплантат (БАТ) «Хитекс-ХГ». Пациентов разделили на группы в зависимости от назначенной после операции оптической коррекции. В 1-й группе (17 пациентов) монофокальные (МФ) очки, использовавшиеся до операции, заменили на перифокальные (Perifocal-MS, PMS) или прогрессивные очки. Во 2-й группе (18 пациентов) дети использовали PMS или прогрессивные очки до и после МСП. В 3-й группе (16 пациентов) использовали МФ или мягкие контактные линзы до и после операции. В 4-й группе (7 пациентов) МФ, PMS или прогрессивные очки, использовавшиеся до операции, заменили на ортокератологические линзы. Срок наблюдения составил 1 год. **Результаты.** Сравнительный анализ ГПП в группах с разной оптической коррекцией показал различное снижение этого показателя в послеоперационном периоде: в 1-й группе — в 4,7 раза; во 2-й группе — в 4 раза; в 3-й группе — в 2,3 раза; в 4-й группе — в 5 раз. **Заключение.** Наибольшей эффективностью характеризуется комбинированное лечение, а именно сочетание МСП и оптической коррекции с поддержкой аккомодации и/или воздействием на периферический ретинальный дефокус. Именно такой подход к ведению пациентов детского возраста с прогрессирующей миопией должен быть приоритетным.

Ключевые слова: склеропластика; прогрессирующая миопия; методы оптической коррекции

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Маркосян Г.А., Тарутта Е.П., Иомдина Е.Н., Папян В.Н., Тарасова Н.А., Милаш С.В., Ларина Т.Ю., Рамазанова К.А. Влияние различных средств оптической коррекции на динамику рефракции после малоинвазивного склероукрепляющего лечения прогрессирующей миопии у детей. Российский офтальмологический журнал. 2025; 18 (2): 69-74. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-69-74>

The impact of different optical treatment strategies on the dynamics of refraction after minimally invasive sclero-strengthening treatment of progressive myopia in children

Gayane A. Markosyan, Elena P. Tarutta, Elena N. Iomdina, Violetta N. Papyan✉, Natalia A. Tarasova, Sergey V. Milash, Tatiana Yu. Larina, Kamilla A. Ramazanova

Helmholtz National Medical Research Center for Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia
violettapapyan@gmail.com

Purpose: a comparative study of the effect of various optical correction methods on the dynamics of refraction in children with progressive myopia after minimally invasive scleroplasty (MIS). **Material and methods.** A total of 58 patients (58 eyes) aged 8 to 14 years (mean 12.0 ± 0.2 years) with moderate and high progressive myopia — from 4 to 11.5 D (mean 7.7 ± 0.3 D) with the year progression gradient (YPG) from 0.5 to 1.75 D (mean 1.25 ± 0.06 D) were operated on. In all patients, visual acuity, clinical refraction, axial length of the eye and the state of the fundus were determined. For MIS, the biologically active transplant (BAT) Hitex-HG was used. Patients were divided into groups depending on the optical correction prescribed after the operation. In group 1 (17 patients), monofocal (MF) glasses used before the operation were replaced with perifocal (Perifocal-MS, PMS) or progressive glasses. In group 2 (18 patients), children used PMS or progressive glasses before and after MSP. In group 3 (16 patients), MF or soft contact lenses were used before and after the operation. In group 4 (7 patients), MF, PMS or progressive glasses used before the operation were replaced with orthokeratology lenses. The follow-up period was 1 year. **Results.** Comparative analysis of YPG in groups with different optical correction showed different decrease of this parameter in the postoperative period: in group 1 — 4.7 times; in group 2 — 4 times; in group 3 — 2.3 times; in group 4 — 5 times. **Conclusion.** The most effective treatment is a combination of MIS and optical correction with accommodation support and/or impact on peripheral retinal defocus. This approach to managing pediatric patients with progressive myopia should be a priority.

Keywords: scleroplasty; progressive myopia; correction methods

Conflict of interest: none.

Financial disclosure: none of the authors has a financial interest in the materials or methods presented.

For citation: Markosyan G.A., Tarutta E.P., Iomdina E.N., Papyan V.N., Tarasova N.A., Milash S.V., Larina T.Yu., Ramazanova K.A. The impact of different optical treatment strategies on the dynamics of refraction after minimally invasive sclero-strengthening treatment of progressive myopia in children. Russian ophthalmologic journal. 2025; 18 (2): 69-74 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-69-74>

Прогрессирующая близорукость является одной из наиболее частых причин снижения зрения во всем мире, а также одной из ведущих причин инвалидности по зрению как у детей, так и у взрослых [1–3]. В настоящее время в России страдают близорукостью свыше 28 млн человек, не менее 50 % из них — прогрессирующей и осложненной [3]. При неблагоприятном течении миопия становится причиной развития патологии сетчатки, что в тяжелых случаях ведет к необратимому снижению корригированной остроты зрения и к инвалидности по зрению, наступающей в трудоспособном возрасте [4, 5]. Ведущим фактором прогрессирования миопии и развития ее осложнений считается нарушение опорных свойств склеральной оболочки глаза [1, 6]. Именно поэтому наиболее эффективным и патогенетически обоснованным методом лечения миопии средней и высокой степени, направленным на остановку прогрессирования миопического процесса, являются склеропластические операции. Однако достигнутый эффект в послеоперационном периоде нередко снижается [7].

В настоящее время для торможения прогрессирования миопии активно применяются различные методы оптической коррекции с поддержкой аккомодации и/или коррекцией периферического ретинального дефокуса [8–12].

В связи с этим представляет интерес изучение эффективности комбинированного — хирургического и оптиче-

ского — воздействия на течение миопического процесса. Комбинированный подход к лечению быстро прогрессирующей близорукости с использованием склеропластики с последующим ношением ортокератологических линз (ОКЛ) был разработан в НМИЦ ГБ им. Гельмгольца и показал более высокую эффективность в сравнении с изолированным применением перечисленных воздействий [13].

ЦЕЛЬ работы — сравнительное изучение влияния различных средств оптической коррекции на динамику рефракции у детей с прогрессирующей миопией после малоинвазивной склеропластики (МСП).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Прооперировано 58 пациентов (58 глаз) в возрасте от 9 до 14 лет (в среднем $12,0 \pm 0,2$ года) с прогрессирующей близорукостью средней и высокой степени — от 4 до 11,5 дптр (в среднем $7,7 \pm 0,3$ дптр) и исходным годичным градиентом прогрессирования (ГГП) от 0,5 до 1,75 дптр (в среднем $1,25 \pm 0,06$ дптр). Срок наблюдения за оперированными пациентами составил 1 год.

Для сравнительного клинического изучения влияния различных методов оптической коррекции на динамику рефракции после малоинвазивного склероукрепляющего лечения пациентов разделили на группы в зависимости от типа

Таблица 1. Динамика показателей СЭ и ПЗО в различные сроки после МСП на оперированных и парных глазах, $M \pm m$
Table 1. Dynamics of spherical equivalent (SE) and axial length (AL) indices at different terms after low invasive scleroplasty (LIS) in operated and fellow eyes, $M \pm m$

Показатели Parameters	До МСП Before LIS		Через 6 мес In 6 months		Через 12 мес In 12 months	
	Оперированный глаз Operated eye	Парный глаз Fellow eye	Оперированный глаз Operated eye	Парный глаз Fellow eye	Оперированный глаз Operated eye	Парный глаз Fellow eye
СЭ, дптр SE, D	7,7 ± 0,3	6,9 ± 0,3	7,9 ± 0,3	7,4 ± 0,3	8,0 ± 0,3	7,7 ± 0,3
ПЗО, мм AL, mm	26,1 ± 0,1	25,8 ± 0,1	26,2 ± 0,1	26,0 ± 0,1	26,3 ± 0,1	26,1 ± 0,1

назначенных после операции оптических средств. В 1-й группе (17 пациентов) монофокальные (МФ) очки, использовавшиеся до операции, заменили на перифокальные (Perifocal-MS, PMS) или прогрессивные очки; 2-ю группу составили 18 пациентов, которые использовали PMS или прогрессивные очки как до, так и после МСП; в 3-й группе (16 пациентов) использовали МФ или мягкие контактные линзы также до и после операции; в 4-й группе (7 пациентов) МФ, PMS или прогрессивные очки, использовавшиеся до операции, заменили на ОКЛ. Срок наблюдения составил 1 год.

Через 6 и 12 мес после операции всем пациентам для оценки результатов стабилизирующего действия МСП в сочетании с применением разнообразных оптических средств определяли остроту зрения с оптимальной коррекцией с помощью электрического проектора оптометров (Carl Zeiss), клиническую рефракцию в стандартизованных условиях на авторефрактометре (NIDEK) на фоне циклоплегии, оценивали состояние глазного дна посредством прямой и обратной офтальмоскопии, проводили эхобиометрию на приборе Orhtalmo Scan B (Biophysic Medical, Франция) для измерения переднезадней оси (ПЗО) глазного яблока и рассчитывали ГПП на оперированных и парных глазах.

МСП проводили с использованием хитозансодержащего биологически активного трансплантата (БАТ «Хитекс-ХГ») (регистрационное удостоверение на медицинское изделие «Полотно полиэфирное трикотажное для офтальмохирургии с хитозаном» от 06.02.2014 № 213/955) в условиях амбулаторной операционной под местной анестезией по методике, разработанной в НМИЦ ГБ им. Гельмгольца. Под эпibuльбарной анестезией раствором проксиметакана 0,5 % проводили разрез конъюнктивы и теноновой капсулы длиной 2–3 мм в верхненаружном квадранте в 10 мм от лимба. Шпателем формировали тоннель, на поверхность склеры укладывали БАТ размером 5 × 12 мм и проводили его за экватор глаза к заднему полюсу. На конъюнктиву накладывали рассасывающийся шов. В конъюнктивальную полость закапывали антибактериальные капли.

За оперированными пациентами проводилось динамическое наблюдение. Первый осмотр пациента назначался через неделю после операции, затем через каждые 6 мес.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обследование пациентов через 6 мес после МСП показало, что в среднем у всех детей и подростков динамика рефракции и длины ПЗО оперированных глаз составила 0,2 дптр и 0,1 мм, парных глаз — 0,5 дптр и 0,2 мм соответственно. К концу срока наблюдения (1 год) среднее значение увеличения миопии на оперированных глазах составило 0,3 дптр,

Таблица 2. Динамика ГПП у пациентов с различными видами оптической коррекции после МСП, $M \pm m$
Table 2. YPG dynamics in patients with different types of optical correction after LIS, $M \pm m$

ГПП YPG	Группа 1 Group 1 n = 17	Группа 2 Group 2 n = 18	Группа 3 Group 3 n = 16	Группа 4 Group 4 n = 7	Всего Total n = 58
До МСП Before LIS	1,4 ± 0,1	1,2 ± 0,1	1,15 ± 0,07	1,25 ± 0,10	1,25 ± 0,10
После МСП After LIS	0,30 ± 0,07	0,30 ± 0,08	0,5 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,30 ± 0,05

увеличение ПЗО — 0,2 мм, на парных глазах — 0,8 дптр и 0,3 мм соответственно (табл. 1).

Сравнение с величиной исходного ГПП (1,25 ± 0,06 дптр) показало, что темп прогрессирования на оперированных глазах снизился в 4,2 раза, а на парных — в 1,6 раза (табл. 2).

Кроме того, в различные сроки после операции проводилось сравнение показателей динамики циклоплегической рефракции (по сферозэквиваленту, СЭ) и ПЗО отдельно в 4 группах с различной оптической коррекцией. Эти показатели через 6 мес после МСП составили в 1-й группе 0,3 дптр и 0,1 мм, во 2-й — 0,4 дптр и 0,1 мм, в 3-й — 0,6 дптр и 0,2 мм, в 4-й — 0,1 мм, что в пересчете соответствует 0,3 дптр (табл. 3, 4). У пациентов, носивших ОКЛ, оценка изменений рефракции была возможна только в пересчете со значений ПЗО из расчета, что увеличение ПЗО на 0,33 мм соответствует 1 дптр.

Клинические наблюдения за пациентами после МСП с БАТ «Хитекс-ХГ» показали, что через 6 мес у пациентов 1-й группы стабилизация миопии отмечена в 70,6 %, во 2-й группе — в 50 %, в 3-й группе — в 50 %, в 4-й группе — в 85,7 %.

Сравнительный анализ ГПП в группах с различной оптической коррекцией показал снижение темпа прогрессирования в 1-й группе в 4,7 раза (с 1,4 до 0,3 дптр), во 2-й группе — в 4 раза (с 1,2 до 0,3 дптр), в 3-й группе — в 2,3 раза (с 1,15 до 0,5 дптр), в 4-й группе — в 5 раз (с 1,25 до 0,25 дптр). Необходимо отметить, что в 4-ю группу (ОКЛ) попали больные, у которых изначально были меньшие значения циклоплегической рефракции (в среднем 6,3 дптр), чем в других группах.

Обращает на себя внимание разница в эффективности ношения прогрессивных и перифокальных очков во 2-й группе по сравнению с 1-й, а именно в 1,2 раза. Объяснение видится нам в следующем. Пациенты 2-й группы носили PMS очки еще до операции, и прогрессирование миопии у них было выявлено на этом фоне. Очевидно, тормозящее воздействие индуцированного периферического дефокуса уже было исчерпано, и послеоперационное изменение темпа прогрессирования связано прежде всего с самой операцией и лишь с поддерживающим действием оптического дефокуса.

Таблица 3. Динамика рефракции в различные сроки после МСП в группах с различными видами оптической коррекции, $M \pm m$
Table 3. Dynamics of refraction error at different terms after LIS in groups with different means of optical correction, $M \pm m$

Срок наблюдения Observation period	Рефракция глаза, дптр Refraction error, D			
	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	Группа 3 Group 3	Группа 4 Group 4
Вид коррекции до/после операции Type of correction before/after surgery	МФ→PMS MF→PMS	PMS→PMS PMS→PMS	МФ→МФ MF→MF	МФ, PMS→ОКЛ MF, PMS→OKL
До МСП Before LIS	$7,3 \pm 0,4$	$8,1 \pm 0,4$	$8,0 \pm 0,5$	$6,3 \pm 1$
Через 6 мес In 6 months	$7,6 \pm 0,4$	$8,5 \pm 0,4$	$8,6 \pm 0,7$	— *
Через 1 год In 1 year	$7,8 \pm 0,4$	$8,6 \pm 0,4$	$8,7 \pm 0,5$	— *

Примечание. * — в 4-й группе динамику рефракции после операции определяли по изменениям размера ПЗО, учитывая постоянное ношение ОК-линз.
Note. * — in group 4, the dynamics of refraction after surgery was determined by the changes in the AL, taking into account the constant wearing of OK-lenses. MF — monofocal lenses, PMS — perifocal MS lenses, OKL — orthokeratological lenses.

Таблица 4. Динамика длины ПЗО в различные сроки после МСП в группах с различной оптической коррекцией, $M \pm m$
Table 4. Dynamics of AL at different terms after LIS in groups with different means of optical correction, $M \pm m$

Срок наблюдения Observation period	Длина переднезадней оси, мм Axial length, mm			
	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	Группа 3 Group 3	Группа 4 Group 4
До МСП Before LIS	$25,9 \pm 0,2$	$26,0 \pm 0,3$	$26,2 \pm 0,3$	$25,8 \pm 0,2$
Через 6 мес In 6 months	$26,0 \pm 0,2$	$26,1 \pm 0,3$	$26,4 \pm 0,3$	$25,9 \pm 0,3$
Через 1 год In 1 year	$26,1 \pm 0,2$	$26,2 \pm 0,3^*$	$26,6 \pm 0,3$	$26,0 \pm 0,3$

Примечание. * — $p \leq 0,05$ в сравнении с дооперационными значениями.
Note. * — $p \leq 0,05$ compared to pre-surgery values.

В целом клинические наблюдения за пациентами после МСП с БАТ «Хитекс-ХГ» показали, что через 12 мес в 1-й группе стабилизация миопии достигнута в 64,7 %, во 2-й — в 33,3 %, в 3-й — в 31,3 %, в 4-й — в 71,4 % случаев. В этот срок наблюдения прогрессирование миопии выявлено у 30 пациентов: у 6 пациентов из группы 1 в среднем на 0,3 дптр, у 12 пациентов из группы 2 в среднем на 0,3 дптр, у 11 пациентов из группы 3 в среднем на 0,5 дптр и у 2 пациентов из группы 4 на 0,3 дптр.

В целом через 12 мес увеличение циклоплегической рефракции (по СЭ) и ПЗО на глазах после МСП составило в 1-й группе 0,5 дптр и 0,2 мм, во 2-й — 0,5 дптр и 0,2 мм ($p \leq 0,05$), в 3-й — 0,7 дптр и 0,3 мм, в 4-й — 0,3 дптр и 0,1 мм (табл. 3–4).

ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе результатов динамического наблюдения за рефракцией по длине ПЗО в группе ОКЛ необходимо учитывать и физиологический рост глаза, который, по данным разных авторов, варьирует от 0,12 до 0,13 мм в год. Это важно не только для трансформации значений размера ПЗО глаза в рефракционный эквивалент у пациентов с ОКЛ, но и для унифицированной оценки динамики ПЗО и рефракции всего клинического материала [14]. Об этом

свидетельствует и полученное нами расхождение данных рефракции и ПЗО в остальных группах. Во всех случаях динамика рефракции не соответствовала росту ПЗО, а была несколько меньше: 0,5 дптр вместо расчетных 0,6 дптр в 1-й и 2-й группах; 0,7 дптр вместо расчетных 0,9 дптр — в 3-й. Очевидно, и рассчитанный нами показатель динамики рефракции в группе ОКЛ на самом деле соответствует 0,5 дптр.

Представляет интерес сравнение объединенных групп 1, 2 и 4, в которых пациенты использовали оптическую коррекцию с поддержкой аккомодации и/или воздействием на периферический ретинальный дефокус сетчатки, с группой 3, где использовались МФ очки. Снижение темпа прогрессирования миопии у больных, которые носили после операции «лечебную» оптику, составило 4,5 раза, а в группе с МФ коррекцией — только 2,3 раза, что показывает большую эффективность комбинированного — оптико-хирургического — воздействия.

В ранее опубликованных работах по использованию БАТ «Хитекс-ХГ» для проведения МСП приведены более высокие значения стабилизации миопии у пациентов после хирургического лечения (87,2 %) [15]. Очевидно, это связано с меньшими значениями СЭ до операции ($-5,36 \pm 0,36$ дптр) по сравнению с данными СЭ в данной работе ($7,7 \pm 0,3$ дптр). В цитируемой работе МСП выполняли детям и подросткам от 9 до 18 лет с миопией средней и высокой степени, которая составляла $6,25 \pm 0,23$ дптр, в то время как в наше исследование были включены пациенты младшего возраста — от 8 до 14 лет со средними значениями миопии $7,7 \pm 0,3$ дптр, в том числе с очень высокой близорукостью (до 11,5 дптр). Следует отметить, что у оперированных нами пациентов выявлен больший разброс значений ГПП (от 0,5 до 1,75 дптр), чем у пациентов, включенных в предыдущее исследование и проанализированных в ранее опубликованной статье (от 0,75 до 1,25 дптр) [15].

Сравнительный анализ свидетельствует о возможности использования МСП как первого этапа хирургического лечения в рамках системы склероукрепляющего воздействия у пациентов с более высокими значениями миопии и ГПП при условии использования оптических средств с дефокусным воздействием на сетчатку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты показали, что на первом месте по эффективности находится сочетание МСП с ОКЛ, позволяющее достичь полной стабилизации миопии в течение первого года наблюдения в 71,4 % случаев; на второй позиции группа пациентов, которые сменили МФ очки на бесконтактные оптические средства, воздействующие на периферический дефокус и создающие поддержку аккомодации, что приводило к торможению прогрессирования миопии в 64,7 % случаев; меньшую эффективность показала группа без смены типа оптических средств, а именно прогрессивных и PMS очков, и группа пациентов в МФ очках до и после операции со стабилизацией миопии в 33,3 и в 31,3 % случаев соответственно. Таким образом, проведенные клинические исследования показали наибольшую эффективность комбинированного

лечения, а именно сочетания МСП и методов оптической коррекции с поддержкой аккомодации и/или воздействием на периферический ретинальный дефокус сетчатки. Именно такой подход к ведению пациентов детского возраста с прогрессирующей миопией должен быть приоритетным.

Литература/References

1. Аветисов Э.С. Близорукость. Москва: Медицина; 1986, 1999. [Avetisov E.S. Myopia. Moscow: Meditsina; 1986, 1999 (In Russ.)].
2. Катаргина Л.А., Михайлова Л.А. Состояние детской офтальмологической службы в Российской Федерации (2012–2013 гг.). *Российская педиатрическая офтальмология*. 2015; 10 (1): 5–10. [Katargina L.A., Mikhailova L.A. The current state of ophthalmological care service in the Russian Federation (2012–2013). *Russian pediatric ophthalmology*. 2015; 10 (1): 5–10 (In Russ.)].
3. Нероев В.В. Организация офтальмологической помощи населению Российской Федерации. *Вестник офтальмологии*. 2014; 6: 8–12. [Neroev V.V. Eye care management in Russian Federation. *Vestnik ofal'mologii*. 2014; 30 (6): 8–12 (In Russ.)].
4. Либман Е.С., Шахова Е.В. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России. *Вестник офтальмологии*. 2006; 1: 35–7. [Libman E.S., Shakhova E.V. Blindness and disability due to eye pathology in Russia. *Vestnik ophthalmologii*. 2006; 1: 35–7 (In Russ.)].
5. Тарутта Е.П. Осложненная близорукость: врожденная и приобретенная. В кн.: Аветисов С.Э., Кашенко Т.П., Шамшинова А.М., ред. Зрительные функции и их коррекция у детей. Москва: Медицина; 2005: 137–63. [Tarutta E.P. Complicated myopia: congenital and acquired. In the book: Avetisov S.E., Kashchenko T.P., Shamshinova A.M., eds. Visual Functions and their Correction in Children. Moscow: Medicine; 2005: 137–63 (In Russ.)].
6. Иомдина Е.Н. Биомеханические и биохимические нарушения склеры при прогрессирующей близорукости и методы их коррекции. В кн.: Аветисов С.Э., Кашенко Т.П., Шамшинова А.М., ред. Зрительные функции и их коррекция у детей. Москва: Медицина; 2005: 163–83. [Iomdina E.N. Biomechanical and biochemical disorders of the sclera in progressive myopia and methods of their correction. In: Avetisov S.E., Kashchenko T.P., Shamshinova A.M., eds. Visual functions and their correction in children. Moscow: Meditsina; 2005: 163–83 (In Russ.)].
7. Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., Маркосян Г.А., Гаврилова Ю.И. Современная оценка эффективности и безопасности склеропластики при прогрессирующей миопии. *Российский офтальмологический журнал*. 2021; 14 (1): 96–103. [Iomdina E.N., Tarutta E.P., Markosian G.A., Gavrilova J.I. Current assessment results of the efficacy and safety of scleroplasty in progressive myopia. *Russian ophthalmological journal*. 2021; 14 (1): 96–103 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-1-96-103>
8. Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Тарасова Н.А., Милаш С.В., Маркосян Г.А. Отдаленные результаты очковой коррекции с перифокальным дефокусом у детей с прогрессирующей миопией. *Вестник офтальмологии*. 2019; 135 (5): 46–53. [Tarutta E.P., Proskurina O.V., Tarasova N.A., Milash S.V., Markosian G.A. Long-term results of perifocal defocus spectacle lens correction in children with progressive myopia. *Vestnik ofal'mologii*. 2019; 135 (5): 46–53 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/oftalma201913505146>
9. Проскурина О.В., Тарутта Е.П., Тарасова Н.А. и др. Годовые результаты применения очковых линз с встроенными кольцами высокоасферичных микролинз Stellest™ для контроля миопии у детей. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2023; 18 (4): 191–203. [Proskurina O.V., Tarutta E.P., Tarasova N.A., et al. Annual results of the use of spectacle lenses with embedded rings of high-spherical microlenses Stellest™ for the control of myopia. *Russian pediatric ophthalmology*. 2023; 18 (4): 191–203 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/rpoj567973>
10. Тарутта Е.П., Милаш С.В., Маркосян Г.А., Тарасова Н.А. Хориоидея и оптический дефокус. *Вестник офтальмологии*. 2020; 136 (4): 124–9. [Tarutta E.P., Milash S.V., Markosyan G.A., Tarasova N.A. Chorioid and optical defocus. *Vestnik ofal'mologii*. 2020; 136 (4): 124–9 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/oftalma202013604124>
11. Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Маркосян Г.А. и др. Стратегически ориентированная концепция оптической профилактики возникновения и прогрессирования миопии. *Российский офтальмологический журнал*. 2020; 13 (4): 7–16. [Tarutta E.P., Proskurina O.V., Markosian G.A., et al. A strategically oriented conception of optical prevention of myopia onset and progression. *Russian Ophthalmological Journal*. 2020; 13 (4): 7–16 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-4-7-16>
12. Тарутта Е.П., Тарасова Н.А., Милаш С.В., Кушнаревич Н.Ю., Ларина Т.Ю. Наведенный 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; 17 (4): 35–41. [Tarutta E.P., Tarasova N.A., Milash S.V., Kushnarevich N.Y., Larina T.Y. 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 (In Russ.)]. doi: 10.17816/rpoj112167
13. Тарутта Е.П., Толорая Р.Р., Вержанская Т.Ю., Кружкова Г.В. Способ комбинированного лечения быстропрогрессирующей близорукости у детей. Патент на изобретение № 2454186 от 27.06.2012. [Tarutta E.P., Toloraya R.R., Verzhanskaya T.Yu., Kruzhkova G.V. Method of combined treatment of rapidly progressing myopia in children. Patent RU 2454186, 27.06.2012 (In Russ.)].
14. Ситка М.М., Бодрова С.Г., Поздеева Н.А. Эффективность различных способов оптической коррекции прогрессирующей миопии у детей и подростков на основе сравнительной оценки исследования аккомодации и длины глаза. *Офтальмология*. 2018; 15 (2S): 65–72. [Sitka M.M., Bodrova S.G., Pozdeyeva N.A. The effectiveness of different optical correction methods in children and adolescents with progressive myopia based on a comparative evaluation of the accommodation and axial length of eyes. *Ophthalmology in Russia*. 2018; 15 (2S): 65–72 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-65-72>
15. Иомдина Е.А., Тарутта Е.П., Маркосян Г.А. и др. Транспальпебральная реоофтальмография как метод оценки эффективности склероукрепляющего и трофического лечения прогрессирующей миопии. *Офтальмология*. 2018; 15 (4): 439–46. [Iomdina E.N., Tarutta E.P., Markosian G.A., et al. Transpalpebral rheoophthalmography as a method for evaluating the effectiveness of sclera-strengthening and trophic treatment of progressive myopia. *Ophthalmology in Russia*. 2018; 15 (4): 439–46 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-4-439-446>

Вклад авторов в работу: Г.А. Маркосян — концепция, дизайн исследования, анализ и интерпретация данных, написание статьи; Е.П. Тарутта — концепция, дизайн исследования, редактирование статьи; Е.Н. Иомдина — редактирование и окончательная подготовка статьи для опубликования; В.Н. Папян — сбор данных, написание статьи; Н.А. Тарасова, С.В. Милаш, Т.Ю. Ларина, К.А. Рамазанова — сбор данных.
Author's contribution: G.A. Markosyan — concept, study design, analysis and interpretation of data, writing of the article; E.P. Tarutta — concept, research design, editing of the article, E.N. Iomdina — editing and final preparation of the article for publication; V.N. Papyan — data collection, writing of the article; N.A. Tarasova, S.V. Milash, T.Yu. Larina, K.A. Ramazanova — data collection.

Поступила: 15.08.2024. Переработана: 03.09.2024. Принята к печати: 04.09.2024
Originally received: 15.08.2024. Final revision: 03.09.2024. Accepted: 04.09.2024

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, ул. Садовая-Черногрозская, д. 14/19, Москва, 105062, Россия

Гаянэ Айказовна Маркосян — д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики

Елена Петровна Тарутта — д-р мед. наук, профессор, начальник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики, ORCID 0000-0002-8864-4518

Елена Наумовна Иомдина — д-р биол. наук, профессор, главный научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики, ORCID 0000-0001-8143-3606

Виолетта Николаевна Папян — аспирант отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики

Наталья Алексеевна Тарасова — канд. мед. наук, старший научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики, ORCID 0000-0002-3164-4306

Сергей Викторович Милаш — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики, ORCID 0000-0002-3553-9896

Татьяна Юрьевна Ларина — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела патологии рефракции, бинокулярного зрения и офтальмоэргономики

Камилла Ахмедовна Рамазанова — канд. мед. наук, заведующая отделением ультразвуковой диагностики, ORCID 0000-0002-2635-4291

Для контактов: Виолетта Николаевна Папян,
violettapapyan@gmail.com

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia

Gayane A. Markosyan — Dr. of Med. Sci., leading researcher of the department of refractive pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics

Elena P. Tarutta — Dr. of Med. Sci., professor, head of the department of refractive pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics, ORCID 0000-0002-8864-4518

Elena N. Iomdina — Dr. of Biol. Sci., professor, principal researcher of the department of refractive pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics, ORCID 0000-0001-8143-3606

Violetta N. Papyan — PhD student of the department of refractive pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics

Natalia A. Tarasova — Cand. of Med. Sci., senior researcher, department of refractive pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics, ORCID 0000-0002-3164-4306

Sergey V. Milash — Cand. of Med. Shi., researcher of the department of refractive pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics, ORCID 0000-0002-3553-9896

Tatiana Yu. Larina — Cand. of Med. Sci., researcher of the department of refraction pathology, binocular vision and ophthalmoeconomics

Kamilla A. Ramazanova — Cand. of Med. Sci., head of department of ultrasound diagnostics, ORCID 0000-0002-2635-4291

For contacts: Violetta N. Papyan,
violettapapyan@gmail.com