

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

3.1.5. Офтальмология (медицинские науки)

УДК 617.753.2-053.2:535.832

<https://doi.org/10.17021/2712-8164-2025-2-47-57>

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОЧКОВЫХ ЛИНЗ “STELLEST” НА ДИНАМИКУ  
ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ МИОПИИ  
У ДЕТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

Рахим Зерифханович Шамратов<sup>1</sup>, Лия Шамильевна Рамазанова<sup>1</sup>,  
Жанна Кареновна Арустамян<sup>2</sup>, Ольга Александровна Напылова<sup>1</sup>,  
Курбан Сарыевич Каранов<sup>3</sup>, Елена Викторовна Киревнина<sup>4</sup>,  
Елена Петровна Голянова<sup>4</sup>, Динара Мурадхановна Агагюлова<sup>5</sup>,  
Оксана Александровна Панина<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

<sup>2</sup>Центр современных технологий, Астрахань, Россия

<sup>3</sup>Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева, Ашхабад, Туркменистан

<sup>4</sup>Детская городская поликлиника № 3, Астрахань, Россия

<sup>5</sup>Областная детская клиническая больница имени Н. Н. Силищевой, Астрахань, Россия

<sup>6</sup>Детская городская поликлиника № 10, Астрахань, Россия

**Аннотация.** Проблема роста миопии у детей на настоящий момент является актуальной темой среди офтальмологов всего мира, так как осложнения, вызванные близорукостью, постепенно могут приводить к стойкому снижению зрительных функций. **Цель.** Оценка влияния очковых линз “Stellest” на динамику отдельных показателей прогрессирования близорукости у детей различных возрастных групп. **Материалы и методы.** Исследование проведено на клинических базах Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации и Туркменского государственного медицинского университета имени М. Гаррыева в период с января по декабрь 2024 г. В исследуемую группу было включено 100 детей (200 глаз) основной группы – 53 мальчика (53 %) и 47 девочек (47 %), которым были назначены очковые линзы “Stellest”, и 45 детей (90 глаз) контрольной группы – 25 девочек (55,6 %) и 20 мальчиков (44,4 %), которым были назначены монофокальные очки. Все пациенты были в возрасте от четырех до двенадцати лет с приобретенной миопией средней степени без сопутствующей патологии органа зрения. Пациенты основной и контрольной группы были разделены на три группы в зависимости от возраста. В перечень обследования были включены такие исследования, как рефрактометрия манифестная и циклоплегическая, визометрия без коррекции и с полной коррекцией, биомикроскопия, офтальмоскопия, определение передне-задней оси глаза на оптическом биометре (“Торсон Aladdin”), характер зрения при помощи четырехточечного цветотеста, объем абсолютной аккомодации, определение запасов относительной аккомодации у детей. Динамику рефракции передне-задней оси глаза и данные запасов относительной аккомодации у детей основной и контрольной группы оценивали через шесть месяцев и через год в сравнении с показателями в начале наблюдения. **Результаты.** Исходя из полученных нами результатов исследования, мы наблюдаем, что через год у большинства детей, которые пользовались трансфокальными очками “Stellest” по сравнению с детьми, которые применяли монофокальные очки, прослеживается более выраженная стабилизация рефракции в течение года, данные передне-задней оси глаза изменились в пределах допустимых значений, отмечалась закономерная тенденция к увеличению запасов относительной аккомодации в обеих группах, более выраженная в группе ношения очков “Stellest”, что свидетельствует о положительных свойствах трансфокальных очковых линз на динамику отдельных показателей прогрессирования близорукости у детей разных возрастных групп. Отмечается, что в группе детей в возрасте от восьми до двенадцати лет основной и контрольной групп прослеживается наибольший процент роста миопии, что в очередной раз показывает актуальность и значимость более обширного исследования в области трансфокальной очковой коррекции и других способов

контроля прогрессирования миопии у детей. **Заключение.** Раннее начало ношения очковых линз “Stellest” обосновано, хорошо переносится детьми в возрасте четырех – шести лет, позволяет контролировать прогрессирование близорукости и минимизировать потенциальные риски патологических изменений глазного яблока, связанных с миопией.

**Ключевые слова:** миопия, Stellest, трансфокальная коррекция, периферический дефокус

**Для цитирования:** Шамратов Р. З., Рамазанова Л. Ш., Арустамян Ж. К., Напылова О. А., Каранов К. С., Киревнина Е. В., Голянова Е. П., Агагулова Д. М., Панина О. А. Оценка влияния очковых линз Stellest на динамику отдельных показателей прогрессирования миопии у детей различных возрастных групп // Прикаспийский вестник медицины и фармации. 2025. Т. 6, № 2. С. 47–57. <https://doi.org/10.17021/2712-8164-2025-2-47-57>.

## ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

### EVALUATION OF THE EFFECT OF STELLEST SPECTACLE LENSES ON THE DYNAMICS OF PROGRESSION OF INDIVIDUAL INDICATORS OF MYOPIA IN CHILDREN OF DIFFERENT AGE GROUPS

Rakhim Z. Shamratov<sup>1</sup>, Liya Sh. Ramazanova<sup>1</sup>, Zhanna K. Arustamyan<sup>2</sup>,  
Olga A. Napylova<sup>1</sup>, Kurban S. Karanov<sup>3</sup>, Elena V. Kirevnina<sup>4</sup>,  
Elena P. Golyanova<sup>4</sup>, Dinara M. Agagyulova<sup>5</sup>, Oksana A. Panina<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia

<sup>2</sup>Center for Modern Technologies, Astrakhan, Russia

<sup>3</sup>Turkmenistan State Medical University named after Myrat Garryev, Ashgabat, Turkmenistan

<sup>4</sup>Children's City Polyclinic No. 3, Astrakhan, Russia

<sup>5</sup>Regional Children's Clinical Hospital named after N.N. Silishcheva, Astrakhan, Russia

<sup>6</sup>Children's City Polyclinic No. 10, Astrakhan, Russia

**Abstract.** The problem of myopia growth in children is currently a topical issue among ophthalmologists around the world, since complications caused by myopia can gradually lead to a persistent decrease in visual functions. The purpose. To assess the effect of Stellest spectacle lenses on the dynamics of individual indicators of myopia progression in children of different age groups. **Materials and methods.** The study was conducted at the clinical sites of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Astrakhan State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation and the Turkmen State Medical University named after M. Garryev in the period from January to December 2024. The study group included 100 children (200 eyes) of the main group – 53 boys (53 %) and 47 girls (47 %), who were prescribed Stellest spectacle lenses and 45 children (90 eyes) of the control group – 25 girls (55.6 %) and 20 boys (44.4 %), who were prescribed monofocal glasses. All patients were aged 4 to 12 years with acquired moderate myopia without concomitant pathology of the visual organ. Patients of the main and control groups were divided into 3 groups depending on age. The examination list included such studies as manifest and cycloplegic refractometry, visometry without correction and with full correction, biomicroscopy, ophthalmoscopy, determination of the anterior-posterior axis of the eye on an optical biometer (Topcon Aladdin), the nature of vision using a four-point color test, the volume of absolute accommodation, determination of the reserves of relative accommodation in children. The dynamics of the refraction of the anterior-posterior axis of the eye and the data on the reserves of relative accommodation in children of the main and control groups were assessed after 6 months and after a year in comparison with the indicators at the beginning of the observation. **Results.** Based on the obtained results of the study, we observe that after a year, most children who used Stellest transfocal glasses compared to children who used monofocal glasses have a more pronounced stabilization of refraction during the year, the data of the anterior-posterior axis of the eye changed within the permissible values, a natural tendency to increase the reserves of relative accommodation in both groups was noted, more pronounced in the group of wearing Stellest glasses, which indicates the positive properties of transfocal spectacle lenses on the dynamics of individual indicators of myopia progression in children of different age groups. It is noted that in the group of children aged 8 to 12 years of the main and control groups, the highest percentage of myopia growth is observed, which once again shows the relevance and significance of a more extensive study in the field of transfocal spectacle correction and other methods of monitoring the progression of myopia in children. **Conclusion.** Early initiation of wearing Stellest spectacle lenses is justified, well tolerated by children aged 4–6 years, allows monitoring the progression of myopia and minimizing potential risks of pathological changes in the eyeball associated with myopia.

**Key words:** myopia, Stellest, transfocal correction, peripheral defocus

**For citation:** Shamratov R. Z., Ramazanova L. Sh., Arustamyan Zh. K., Napilova O. A., Karanov K. S., Kirevnina E. V., Golyanova E. P., Agagyulova D. M., Panina O. A. Evaluation of the influence of Stellest spectacle lenses

**Введение.** Близорукость (миопия) – это всемирная эпидемия. По данным Всемирной организации здравоохранения предполагается, что к 2050 г. число близоруких в мире составит 5 млрд человек, и около половины жителей Земли станут близорукими, а в Европе этот показатель достигнет 56,2 % [1].

Проблема роста близорукости у детей на настоящий момент является актуальной, поскольку данное состояние широко распространено и имеет тенденцию к прогрессированию с осложнениями, которые приводят к стойкому снижению зрительных функций, что свидетельствует о том, что близорукость имеет многофакторную этиологию, которая остается не полностью идентифицированной.

Из-за существенных патологических и экономических последствий миопии [2], как подчеркивается в официальных документах Международного института миопии (IMI), методы контроля эпидемии составляют фундаментальную часть офтальмологических исследований. Поведенческие, оптические и фармакологические подходы широко исследуются и испытываются во всем мире [3]

В возрасте до шести лет у 20 % детей имеются аномалии, наиболее частыми из которых являются аномалии рефракции, за которыми следуют косоглазие и амблиопия. Миопия чаще всего является результатом чрезмерного удлинения глазного яблока в детском возрасте, а высокая близорукость предрасполагает к таким долгосрочным осложнениям, как отслоение сетчатки, глаукома, катаракта, миопическая макулопатия, которые могут влиять на успеваемость в школе, ограничивать возможности дальнейшего трудоустройства и ухудшать качество жизни [4–6]. Осевое удлинение сопровождается истончением сосудистой оболочки и склеры, наиболее выраженным на заднем полюсе. Кроме того, наблюдается увеличение и смещение головки зрительного нерва с удлинением и истончением решетчатой пластинки, смещение и увеличение отверстия мембраны Бруха, приводящее к развитию парапапиллярной гамма-зоны и дельта-зоны, ротация диска зрительного нерва, глаукоматозное и неглаукоматозное повреждение зрительного нерва, развитие лаковых трещин и вторичных дефектов мембраны Бруха в макулярной области, сначала в экстрафовеолярной области, а затем в фовеолярной области, развитие склеральных стафилом, и возникновение миопической макулярной хориоидальной неоваскуляризации и последующего образования рубца в фовеа (пятно Фукса) [7–9], все это заставляет искать эффективные способы, замедляющие прогрессирование миопии до высокой степени.

Для лечения близорукости сейчас уже используется множество средств и методов. К консервативным методам коррекции относятся очковая или контактная коррекция зрения, функциональное лечение, медикаментозная терапия, хирургическое лечение. К хирургическим методам относятся склероукрепляющие вмешательства (по методикам М. В. Зайковой, по Н. Н. Пивоварова, Аветисова – Тарутта, Снайдера – Томпсона [10, 11]) с локальным вдавлением заднего полюса склеры с целью его поддержания пациентам с прогрессирующей близорукостью, а также на основе опубликованных популяционных и интервенционных исследований важной стратегией по снижению развития миопии является поощрение школьников проводить больше времени на открытом воздухе.

Предполагаемая патофизиология миопии включает в себя некоторую степень дефокуса на сетчатке, который запускает химический каскад нейромедиаторов, сигнализирующих глазу о необходимости удлинения. В частности, периферийные световые лучи фокусируются позади сетчатки, создавая относительный гиперметропический дефокус [12]. На сегодняшний день основными и перспективными методами современной офтальмологии, способствующими замедлить процесс развития близорукости у детей – это дефокусные мягкие контактные линзы, ортокератология, очки корригирующие индивидуальные с трансфокальными линзами. Для коррекции центрального зрения и перифокальным усилением преломления на периферии [13].

Трансфокальная очковая коррекция зрения – это инновационный подход к исправлению нарушения миопической рефракции у детей, основанный на теории периферического дефокуса (ТПД). Согласно ТПД создание периферического *миопического* дефокуса способствует замедлению прогрессирования близорукости у детей [14].

На настоящий момент, трансфокальная очковая коррекция *по строению лечебной зоны* делится на осесимметричные и асимметричные дизайны. К группе асимметричных очковых линз относят “Perifocal” («АртОптика») и MYCON (Rodenstock). К осесимметричному дизайну относятся очковые линзы “Stellest” (“Essilor”), “MiyoSmart” (HOYA), “MyoCare” (“Zeiss”), “SightGlass DOT” (“SightGlass Vision”) [15].

Представленное исследование направлено на оценку влияния трансфокальной очковой коррекции зрения у детей с линзами осесимметричного дизайна “Stellest” (“Essilor”, Франция) на динамику отдельных показателей прогрессирования близорукости у детей различных возрастных групп.

Центральная зона этих линз помогает корректировать зрение вдаль и не содержит дополнительных оптических элементов, а периферийная зона имеет встроенные множественные высокоасферичные микролинзы (более 1000), объединенные в 11 концентрических колец (технология HALT – Highly Aspherical Lenslet Target), которые предназначены для индуцирования периферического миопического дефокуса, замедляющего осевой рост глаза [16].

**Цель исследования.** Оценить влияние очковых линз “Stellest” на динамику отдельных показателей прогрессирования близорукости у детей различных возрастных групп.

**Материал и методы.** Исследование проведено на клинических базах Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации и Туркменского государственного медицинского университета имени М. Гаррыева в период с января по декабрь 2024 г. В исследуемую группу было включено 100 детей (200 глаз) основной группы – 53 мальчика (53 %) и 47 девочек (47 %), которым были назначены очковые линзы “Stellest”, и 45 детей (90 глаз) контрольной группы – 25 девочек (55,6 %) и 20 мальчиков (44,4 %), которым были назначены монофокальные очки, в возрасте от четырех до двенадцати лет с приобретенной миопией средней степени без сопутствующей патологии органа зрения.

Для описательной статистики было рассчитано среднее арифметическое значение ( $\mu$ ) и стандартное отклонение ( $\sigma$ ) исследуемых показателей, что позволило количественно оценить вариабельность исследуемых параметров и их отклонение от средних значений. Распределение исследуемых признаков было близко к нормальному.

Пациенты были разделены на три группы в зависимости от возраста. Первую группу основного состава включали 35 детей в возрасте от четырех до шести лет со средним значением манифестной миопии минус 4,00 дптр (среднее значение циклоплегической рефракции составило минус  $3,70 \pm 0,29$  дптр), вторую группу составляли 35 пациентов в возрасте от шести до восьми лет со средним значением манифестной близорукости от минус 4,25 дптр (среднее значение циклоплегической рефракции составило минус  $4,21 \pm 0,41$  дптр) и третья группа включала 30 детей от восьми до двенадцати лет со средним значением манифестной миопии минус 4,50 дптр (среднее значение циклоплегической рефракции составило минус  $4,16 \pm 0,53$  дптр), астигматизм во всех группах не превышал минус 2,0 дптр. Всем пациентам была назначена постоянная очковая коррекция линзами “Stellest”.

Первую группу контрольного состава составляли 15 детей в возрасте от четырёх до шести лет со средним значением манифестной миопии минус 3,75 дптр (среднее значение циклоплегической рефракции составило минус  $3,58 \pm 0,33$  дптр), вторую группу составляли 15 пациентов в возрасте от шести до восьми лет со средним значением манифестной близорукости от минус 4,00 дптр (среднее значение циклоплегической рефракции составило минус  $3,73 \pm 0,28$  дптр) и третья группа включала 15 детей от восьми до двенадцати лет со средним значением манифестной миопии минус 4,25 дптр (среднее значение циклоплегической рефракции – минус  $4,00 \pm 0,49$  дптр), астигматизм во всех группах также не превышал минус 2,0 дптр. Среднее значение циклоплегической рефракции (дптр) до начала наблюдения представлено в таблице 1.

В перечень обследования были включены такие исследования, как рефрактометрия манифестная и циклоплегическая, визометрия без коррекции и с полной коррекцией, биомикроскопия, офтальмоскопия, определение передне-задней оси глаза (ПЗО) на оптическом биометре (“Торсон”, “Aladdin”), характер зрения при помощи четырехточечного цветотеста, объем абсолютной аккомодации (ОАА) и важное значение имеет определение запасов относительной аккомодации (ЗОА) у детей. Исходное среднее значение ПЗО у детей основного состава в первой группе составило  $24,20 \pm 0,19$  мм, во второй группе –  $24,35 \pm 0,28$  мм, в третьей группе –  $24,53 \pm 0,17$  мм. Исходное среднее значение ПЗО у детей контрольного состава в первой группе составило  $24,17 \pm 0,25$  мм, во второй группе –  $24,29 \pm 0,39$  мм, в третьей группе –  $24,40 \pm 0,26$  мм. Среднее значение ПЗО (мм) до начала наблюдения представлено в таблице 2.

ОАА измеряли монокулярно при помощи измерительной линейки и опто типов для близи, измерение ЗОА проводилось бинокулярно с помощью фороптера и таблицы Д. А. Сивцева (текст № 4 на расстоянии 33 см). В первой группе основного состава среднее значение ЗОА составило  $2,46 \pm 0,46$  дптр, во второй группе –  $2,56 \pm 0,51$  дптр, в третьей группе –  $3,23 \pm 0,19$  дптр. У детей контрольного состава в первой группе среднее значение ЗОА составило  $2,40 \pm 0,54$  дптр, во второй

группе –  $2,51 \pm 0,73$  дптр, в третьей группе –  $3,10 \pm 0,28$  дптр. Среднее значение ЗОА (дптр) до начала наблюдения представлено в таблице 3.

Таблица 1. Среднее значение циклоплегической рефракции (дптр) до начала наблюдения

Table 1. Average cycloplegic refraction (D) before observation

Группа	1 группа (4–6 лет)	2 группа (6–8 лет)	3 группа (8–12 лет)
Основная	$-3,70 \pm 0,29$	$-4,21 \pm 0,41$	$-4,16 \pm 0,53$
Контрольная	$-3,58 \pm 0,33$	$-3,73 \pm 0,28$	$-4,00 \pm 0,49$

Таблица 2. Среднее значение ПЗО (мм) до начала наблюдения

Table 2. Average value of the axial length (mm) before the start of observation

Группа	1 группа (4–6 лет)	2 группа (6–8 лет)	3 группа (8–12 лет)
Основная	$24,20 \pm 0,19$	$24,35 \pm 0,28$	$24,53 \pm 0,17$
Контрольная	$24,17 \pm 0,25$	$24,29 \pm 0,39$	$24,40 \pm 0,26$

Таблица 3. Среднее значение ЗОА (дптр) до начала наблюдения

Table 3. Average value of the visual acuity (Dptr) before observation

Группа	1 группа (4–6 лет)	2 группа (6–8 лет)	3 группа (8–12 лет)
Основная	$2,46 \pm 0,46$	$2,56 \pm 0,51$	$3,23 \pm 0,19$
Контрольная	$2,40 \pm 0,54$	$2,51 \pm 0,73$	$3,10 \pm 0,28$

Через шесть месяцев от начала ношения очков “Stellest” пациентов и их родителей попросили заполнить анкету, которая включала три вопроса:

1. Сообщил ли ваш ребенок о каких-либо особенностях при переходе с монофокальных очков на трансфокальную коррекцию?

2. Быстро ли привык ваш ребенок к новым очкам?

3. Испытывал ли ваш ребенок неудобства при ходьбе, беге и активных играх?

Динамику рефракции, ПЗО и данные ЗОА у детей основной и контрольной группы оценивали через шесть месяцев и через год в сравнении с показателями в начале наблюдения.

**Результаты и обсуждения.** Первая оценка динамики рефракции у детей была проведена через шесть месяцев. В первой группе основного состава детей от четырех до шести лет не было выявлено изменений циклоплегической рефракции, в группе от шести до восьми лет выявлено усиление циклоплегической рефракции у двух детей на минус  $0,25$  дптр, а в группе от восьми до двенадцати лет отмечалось усиление циклоплегической рефракции у трех детей от минус  $0,25 \pm 0,10$  дптр. В каждой группе среднее значение ПЗО через шесть месяцев от начала ношения очков “Stellest” увеличилось на  $0,05 \pm 0,02$  мм. Среднее значение ЗОА в пределах таких же показателей.

В первой группе контрольного состава детей от четырех до шести лет, которые носили монофокальные очковые линзы, выявлено усиление циклоплегической рефракции у трех детей на минус  $0,25$  дптр, в группе от шести до восьми лет выявлено усиление циклоплегической рефракции у двух детей на минус  $0,25$  дптр, а в группе от восьми до двенадцати лет отмечалось усиление циклоплегической рефракции у трех детей от минус  $0,25 \pm 0,15$  дптр. В каждой группе среднее значение ПЗО через шесть месяцев от начала ношения монофокальных очков увеличилось на  $0,07 \pm 0,02$  мм. Среднее значение ЗОА в пределах таких же показателей.

Через год после ношения очковых линз “Stellest” были выявлены следующие изменения: в первой группе основного состава детей было зафиксировано усиление циклоплегической рефракции у двух пациентов (5,7 %) на минус  $0,25 \pm 0,10$  дптр, среднее значение ПЗО увеличилось на плюс  $0,08 \pm 0,02$  мм, во второй группе установлено усиление циклоплегической рефракции у трех детей (8,6 %) на минус  $0,25 \pm 0,11$  дптр, среднее значение ПЗО увеличилось на плюс  $0,08 \pm 0,04$  мм, а в третьей группе отмечалось усиление циклоплегической рефракции у пяти детей (16,6 %) на  $0,25 \pm 0,15$  дптр, среднее значение ПЗО увеличилось на плюс  $0,08 \pm 0,06$  мм. Среднее значение ЗОА во всех группах составило  $3,0 \pm 0,5$  дптр.

Среднее значение ПЗО (мм) и циклоплегической рефракции (дптр) до и после двенадцати месяцев от начала наблюдения основной и контрольной группы представлено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. Среднее значение ПЗО (мм) до и после 12 мес. от начала наблюдения основной и контрольной групп  
 Table 4. Average value of the axial length (mm) before and after 12 months from the start of observation of the main and control groups

Подгруппа	Исходные данные ПЗО	Через 12 мес.	$\Delta$ 0–12 мес.
O <sub>1</sub>	24,20 ± 0,19	24,28 ± 0,21	+0,08±0,02
O <sub>2</sub>	24,35 ± 0,28	24,43 ± 0,32	+0,08±0,04
O <sub>3</sub>	24,53 ± 0,17	24,61 ± 0,23	+0,08±0,06
K <sub>1</sub>	24,17 ± 0,25	24,33 ± 0,27	+0,16±0,02
K <sub>2</sub>	24,29 ± 0,39	24,45 ± 0,43	+0,16±0,04
K <sub>3</sub>	24,40 ± 0,26	24,60± 0,32	+0,20±0,06

Примечание: O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> – первая, вторая и третья возрастные группы основного состава детей; K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> – первая, вторая и третья возрастные группы контрольного состава детей.

Note: O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> – first, second and third age group of the main composition of children; K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> – first, second and third age group of the control composition of children.

Таблица 5. Среднее значение Циклоплегической рефракции (дптр) до и после 12 мес. от начала наблюдения основной и контрольной групп  
 Table 5. Average value of cycloplegic refraction (D) before and after 12 months from the beginning of observation of the main and control groups

Подгруппа	Исходная рефракция	Через 12 мес.	$\Delta$ 0–12 мес.
O <sub>1</sub>	-3,70 ± 0,29	-3,95 ± 0,39	+0,25 ± 0,10
O <sub>2</sub>	-4,21 ± 0,41	-4,46 ± 0,51	+0,25 ± 0,11
O <sub>3</sub>	-4,16 ± 0,53	-4,41 ± 0,68	+0,25 ± 0,15
K <sub>1</sub>	-3,58 ± 0,33	-4,08 ± 0,42	+0,50 ± 0,09
K <sub>2</sub>	-3,73 ± 0,28	-4,23 ± 0,42	+0,50 ± 0,14
K <sub>3</sub>	-4,00 ± 0,49	-4,75 ± 0,57	+0,75 ± 0,08

Примечание: O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> – первая, вторая и третья возрастные группы основного состава детей; K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> – первая, вторая и третья возрастные группы контрольного состава детей.

Note: O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> – first, second and third age group of the main composition of children; K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> – first, second and third age group of the control composition of children.

Через год после ношения монофокальных очковых линз у детей контрольного состава были выявлены следующие изменения: в первой группе детей было зафиксировано усиление циклоплегической (на минус 0,50 ± 0,09 дптр) и манифестной (на минус 0,50 дптр) рефракции у четырех пациентов (26,7 %) среднее значение ПЗО увеличилось на плюс 0,16 ± 0,02 мм, во второй группе установлено усиление циклоплегической (на минус 0,50 ± 0,14 дптр) и манифестной (на минус 0,75 дптр) рефракции у четырех детей (26,7 %), среднее значение ПЗО увеличилось на плюс 0,16 ± 0,04 мм, а в третьей группе отмечалось усиление циклоплегической (на минус 0,75 ± 0,08 дптр) и манифестной (на 1,0 дптр) рефракции у шести детей (40 %), среднее значение ПЗО увеличилось на плюс 0,20 ± 0,06 мм. Среднее значение ЗОА во всех группах составило 2,5 ± 0,5 дптр. Среднее значение ЗОА (дптр) до и после двенадцати месяцев от начала наблюдения основной и контрольной группы представлено в таблице 6.

Таблица 6. Среднее значение ЗОА (дптр) до и после 12 мес. от начала наблюдения основной и контрольной групп  
 Table 6. Average value of visual acuity (D) before and after 12 months from the start of observation of the main and control groups

Подгруппа	Исходные данные ЗОА	Через 12 мес	$\Delta$ 0–12 мес
O <sub>1</sub>	2,46 ± 0,46	3,96 ± 0,56	+1,50 ± 0,10
O <sub>2</sub>	2,56 ± 0,51	3,81 ± 0,61	+1,25 ± 0,10
O <sub>3</sub>	3,23 ± 0,19	4,23 ± 0,34	+1,0 ± 0,15
K <sub>1</sub>	2,40 ± 0,54	3,15 ± 0,64	+0,75 ± 0,10
K <sub>2</sub>	2,51 ± 0,73	3,26 ± 0,83	+0,75 ± 0,10
K <sub>3</sub>	3,10 ± 0,28	3,60 ± 0,38	+0,50 ± 0,10

Примечание: O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> – первая, вторая и третья возрастные группы основного состава детей; K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> – первая, вторая и третья возрастные группы контрольного состава детей.

Note: O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> – first, second and third age group of the main composition of children; K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> – first, second and third age group of the control composition of children.

Проведенный анализ результатов опроса детей, носивших линзы “Stellest” и их родителей через шесть месяцев, показал, что 94 ребенка (94 %) ни о каких-либо особенностях не сообщал после перехода с монофокальных очков на трансфокальную коррекцию, шесть детей (6 %) старшей возрастной группы отмечали жалобы в виде эффекта затуманивания при взгляде вбок в очках, которые разрешились, примерно, через неделю после ношения очков, 85 детей (85 %) адаптировались к очкам сразу с первого дня ношения, шесть детей (6 %) младшей возрастной группы – в течение одного – двух дней, девять детей (9 %) старшей возрастной группы – в течение трех – пяти дней. Случаев полной непереносимости и дезадаптации выявлено не было. Неудобства при ходьбе, беге и активных играх в первое время испытывали десять детей (10 %) средней и старшей возрастных групп детей.

Стоит отметить, что в обеих группах, и при ношении трансфокальных очков, и при монофокальной очковой коррекции, наибольший процент прогрессирования составил в третьей группе детей от восьми до двенадцати лет (16,6 % детей в основной группе и 40 % детей в контрольной группе), большую часть которой составляли подростки двенадцати лет.

В литературе имеются данные, что именно в подростковом возрасте в связи с периодом полового созревания, усиленного роста костно-мышечного скелета, особенностей образа жизни, а именно чрезмерные зрительные нагрузки, связанные с учебной деятельностью, большое количество времени, проводимое в помещении за занятиями, требующими концентрации на близком расстоянии (например, работа за компьютером, видеоигры и чтение), неполноценное питание, отсутствие желания к занятиям спортом, малое количество времени, проводимое на свежем воздухе, миопия чаще носит прогрессирующий характер. Предложенный исследователями общепризнанный механизм, лежащий в основе времени, проведенного на открытом воздухе, заключается в активизации выделения дофамина в сетчатке, который регулирует рост и ремоделирование склеры [17]. Основные причины, по которым увеличение времени, проведенного на открытом воздухе, связано с более низкой заболеваемостью миопией, до сих пор полностью не известны. Идея защитного эффекта увеличения времени, проведенного на открытом воздухе, против развития миопии была основана на доказательствах, полученных в ходе исследований на животных, включая приматов, о том, что более яркий свет вызывал большее высвобождение дофамина из сетчатки и что дофамин и агонисты дофамина замедляли осевое удлинение, которое является структурной основой осевой миопии. Затем эта гипотеза была проверена и подтверждена на животных моделях, при этом повышенная интенсивность света могла полностью блокировать развитие экспериментальной миопии, не изменяя никаких других параметров [19, 20].

В зарубежной литературе, например, в Сиднейском исследовании сосудов и зрения у подростков (SAVES) оценивались факторы риска развития близорукости у австралийских школьников в течение пяти – шести лет наблюдения в двух группах: младшей (в возрасте шести лет) и старшей (двенадцать лет) [20]. Дети, у которых развилась близорукость, проводили меньше времени на свежем воздухе по сравнению с теми, у кого она не развилась. Самая высокая распространённость близорукости среди школьников была зафиксирована в Восточной Азии и Сингапуре, в городских районах Китая, Тайваня и Южной Кореи [22, 23]. В Европе распространённость близорукости среди 10–19-летних французов достигла 42,7 % [24].

Инновационные линзы “Stellest” открывают новые горизонты в лечении миопии. Они обладают уникальной однофокальной структурой, которая точно направляет свет на сетчатку, гарантируя четкое зрение и комфорт в их использовании и технологией H.A.L.T., способствующей задержке прогрессирования миопии.

Среди преимуществ линз “Stellest” стоит еще отметить использование в их изготовлении материала Airwear (поликарбоната), который отличается лёгкостью, высокой прочностью, стойкостью к царапинам и простотой в эксплуатации – весьма важные качества для использования таких линз детьми. Кроме того, линзы покрыты мультипокрытием “Crizal®”, обеспечивающим защиту зрения детей от ультрафиолетового излучения, бликов, пыли и других загрязнений.

#### **Выводы:**

1. Результаты исследования выявили разницу между основной и контрольной группами в динамике показателей прогрессирования близорукости у детей различных возрастных групп с преобладанием роста миопии в контрольной группе детей и менее выраженным прогрессированием близорукости в основной группе детей, носивших линзы “Stellest”.

2. В ходе исследования мы получили сопоставимые результаты исследуемых параметров прогрессирования миопии в трех возрастных группах основного и контрольного состава детей, с более выраженным увеличением роста близорукости в третьей возрастной группе, которое мы связываем с более старшим возрастом пациентов.

3. Анализ результата опроса детей и их родителей показал, что, в целом, адаптация к очковой коррекции линзами “Stellest” проходит быстро и безболезненно, но дети младшей возрастной группы быстрее адаптируются к трансфокальным очкам, нежели дети более старших возрастных групп.

**Заключение.** Исходя из полученных нами результатов исследования, выявлено, что через год у большинства детей, которые пользовались трансфокальными очками “Stellest” прослеживается более выраженная стабилизация рефракции в течение года, по сравнению с детьми, которые применяли монофокальные очки. Данные передне-заднего отрезка изменились в пределах допустимых значений, отмечалась закономерная тенденция к увеличению запасов относительной аккомодации в обеих группах, более выраженная в группе ношения очков “Stellest”, что свидетельствует о положительных свойствах этих трансфокальных очковых линз на динамику отдельных показателей прогрессирования близорукости у детей разных возрастных групп. Отмечается, что в группе детей в возрасте от восьми до двенадцати лет основной и контрольной групп прослеживается наибольший процент роста миопии, что в очередной раз показывает актуальность и значимость более обширного исследования в области трансфокальной очковой коррекции и других способов контроля прогрессирования миопии у детей.

Раннее начало ношения очковых линз “Stellest” обосновано, хорошо переносится детьми в возрасте четырех – шести лет, позволяет контролировать прогрессирование близорукости и минимизировать потенциальные риски патологических изменений глазного яблока, связанных с миопией.

**Раскрытие информации.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of information.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMUE: Ж. К. Арустамян, О. А. Напылова, Е. В. Киревнина – сбор и обработка материала, написание текста рукописи; Д. М. Агагулова, Е. П. Голянова, О. А. Панина – сбор и анализ материала, редактирование текста рукописи; Р. З. Шамратов, Л. Ш. Рамазанова, К. С. Каранов – концепция и дизайн исследования, редактирование текста рукописи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMUE criteria: Zh. K. Arustamyan, O. A. Napylova, E. V. Kirevnina – collection and processing of material, writing the text of the manuscript; D. M. Agagulova, E. P. Golyanova, O. A. Panina – collection and analysis of material, editing the text of the manuscript; R. Z. Shamratov, L. Sh. Ramazanova, K. S. Karanov – concept and design of the study, editing the manuscript.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Funding source.** The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

#### Список источников

1. Holden B. A., Fricke T. R., Wilson D. A., Jong M., Naidoo K. S., Sankaridurg P., Wong T. Y., Naduvilath T. J., Resnikoff S. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050 // *Ophthalmology*. 2016. Vol. 123, № 5. P. 1036–1042. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.
2. Sankaridurg P., Tahhan N., Kandel H. IMI Impact of myopia // *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2021, Vol. 62. P. 2.
3. Wolffsohn J. S., Kollbaum P. S., Berntsen D. A. Clinical myopia control trials and instrumentation report // *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2019. Vol. 60. P. M132–M160.
4. Ohno-Matsui K., Wu P. C., Yamashiro K., Vutipongsatorn K., Fang Y. Pathologic Myopia // *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2021. Vol. 62 (5). P. 5.
5. Bremond-Gignac D. Myopie de l'enfant [Myopia in children] // *Medical Sciences (Paris)*. 2020 Aug – Sep. Vol. 36 (8–9). P. 763–768. doi: 10.1051/medsci/2020131.
6. Ikuno Y. Overview of the complications of high myopia // *Retina*. 2017. Vol. 37. P. 2347–2353.
7. Ohno-Matsui K., Kawasaki R., Jonas J. B., Cheung C. M., Saw S. M., Verhoeven V. J., Klaver C. C., Moriyama M., Shinohara K., Kawasaki Y., Yamazaki M., Meuer S., Ishibashi T., Yasuda M., Yamashita H., Sugano A., Wang J. J., Mitchell P., Wong T. Y. META-analysis for Pathologic Myopia (META-PM) Study Group. International photographic classification and grading system for myopic maculopathy // *American Journal of Ophthalmology*. 2015 May. Vol. 159 (5). P. 877–883. e7. doi: 10.1016/j.ajo.2015.01.022. PMID: 25634530.
8. Jonas J. B., Jonas S. B., Jonas R. A., Holbach L., Dai Y., Sun X., Panda-Jonas S. Parapapillary atrophy: histological gamma zone and delta zone // *PLoS One*. 2012. Vol. 7 (10). e47237. doi: 10.1371/journal.pone.0047237. PMID: 23094040; PMCID: PMC3475708.
9. Zhang Q., Xu L., Wei W. B., Wang Y. X., Jonas J. B. Size and Shape of Bruch's Membrane Opening in Relationship to Axial Length, Gamma Zone, and Macular Bruch's Membrane Defects // *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2019 Jun 3. Vol. 60 (7). P. 2591–2598. doi: 10.1167/iovs.19-27331. PMID: 31219533.

10. Тарутта Е. П., Иомдина Е. Н., Кружкова Г. В., Маркосян Г. А. Отдаленные результаты склерореконструктивного лечения прогрессирующей миопии // *Российский офтальмологический журнал*. 2011. Т. 4, № 1. С. 71–75.
11. Тарутта Е. П. Патогенетически обоснованная система диагностики, прогнозирования, профилактики и склерореконструктивного лечения патологической миопии // *Российская педиатрическая офтальмология*. 2008. № 1. С. 25–28.
12. Barry N. Wasserman M. D., Tara Franz O. D., and Nidhi R. Review of Advances in Myopia Management. URL: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/a-review-of-advances-in-myopia-management>.
13. 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. Vol. 11 (3). P. 144–148. doi: 10.18821/1993-1859-2016-11-3-144-148.
14. Лагасе Ж. П. Теория изменения ретинального периферического дефокуса и прогрессирование миопии // *Вестник оптометрии*. 2011. Т. 1. С. 48–57.
15. Сайдашева Э. И., Даутова З. А., Митрофанова Н. В., Лёля Д. В. Современные подходы к терапии миопии у подростков // *Современные технологии в офтальмологии*. 2014. № 4. С. 62.
16. Тарутта Е. П., Проскура О. В., Тарасова Н. А., Арутюнян С. Г., Милаш С. В., Маркосян Г. А. Ближайшие результаты применения очковых линз с встроенными кольцами высокоасферичных микролинз Stellest™ для контроля миопии // *Российский офтальмологический журнал*. 2022. № 15 (4). С. 89.
17. Tedja M. S., Wojciechowski R., Hysi P. G. Genome-wide association meta-analysis highlights light-induced signaling as a driver for refractive error // *Nature Genetics*. 2018. Vol. 50. P. 834–848.
18. Gwiazda J., Hyman L., Dong L. M., Everett D., Norton T., Kurtz D. Factors associated with high myopia after 7 years of follow-up in the Correction of Myopia Evaluation Trial (COMET) Cohort // *Ophthalmic Epidemiology*. 2007. Vol. 14 (4). P. 230–237.
19. Pärssinen O., Kauppinen M. Risk factors for high myopia: a 22-year follow-up study from childhood to adulthood // *Acta Ophthalmology*. 2019. Vol. 97 (5). P. 510–518.
20. French A. N., Morgan I. G., Mitchell P. Risk factors for incident myopia in Australian schoolchildren: the Sydney adolescent vascular and eye study // *Ophthalmology*. 2013. Vol. 120. P. 2100–2108.
21. Xiang F., He M., Zeng Y. Increases in the prevalence of reduced visual acuity and myopia in Chinese children in Guangzhou over the past 20 years // *Eye*. 2013. Vol. 27. P. 1353–1358.
22. Ding B. Y., Shih Y. F., Lin L. K. Myopia among schoolchildren in East Asia and Singapore // *Survey of Ophthalmology*. 2017. Vol. 62. P. 677–697.
23. Matamoros E., Ingrand P., Pelen F. Prevalence of myopia in France: a cross-sectional analysis // *Medicine*. 2015. Vol. 94. e1976.

## References

1. Holden B. A., Fricke T. R., Wilson D. A., Jong M., Naidoo K. S., Sankaridurg P., Wong T. Y., Naduvilath T. J., Resnikoff S. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016; 123 (5): 1036–1042. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.006.
2. Sankaridurg P., Tahhan N., Kandel H. IMI Impact of myopia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2021; 62: 2.
3. Wolffsohn J. S., Kollbaum P. S., Berntsen D. A. Clinical myopia control trials and instrumentation report. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2019; 60: M132–M160.
4. Ohno-Matsui K., Wu P. C., Yamashiro K., Vutipongsatorn K., Fang Y. Pathologic Myopia. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2021; 62 (5): 5.
5. Bremond-Gignac D. Myopie de l'enfant [Myopia in children]. *Medical Sciences (Paris)*. 2020 Aug–Sep; 36 (8–9): 763–768. doi: 10.1051/medsci/2020131 (In French).
6. Ikuno Y. Overview of the complications of high myopia. *Retina*. 2017; 37: 2347–2353.
7. Ohno-Matsui K., Kawasaki R., Jonas J. B., Cheung C. M., Saw S. M., Verhoeven V. J., Klaver C. C., Moriyama M., Shinohara K., Kawasaki Y., Yamazaki M., Meuer S., Ishibashi T., Yasuda M., Yamashita H., Sugano A., Wang J. J., Mitchell P., Wong T. Y.; META-analysis for Pathologic Myopia (META-PM) Study Group. International photographic classification and grading system for myopic maculopathy. *American Journal of Ophthalmology*. 2015 May; 159 (5): 877–883. e7. doi: 10.1016/j.ajo.2015.01.022. PMID: 25634530.
8. Jonas J. B., Jonas S. B., Jonas R. A., Holbach L., Dai Y., Sun X., Panda-Jonas S. Parapapillary atrophy: histological gamma zone and delta zone. *PLoS One*. 2012; 7 (10): e47237. doi: 10.1371/journal.pone.0047237. PMID: 23094040; PMCID: PMC3475708.
9. Zhang Q., Xu L., Wei W. B., Wang Y. X., Jonas J. B. Size and Shape of Bruch's Membrane Opening in Relationship to Axial Length, Gamma Zone, and Macular Bruch's Membrane Defects. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2019 Jun 3; 60 (7): 2591–2598. doi: 10.1167/iovs.19-27331. PMID: 31219533.
10. Tarutta E. P., Iomdina E. N., Kruzhkova G. V., Markosyan G. A. Remote results of scleroreconstructive treatment of progressive myopia. *Rossiyskiy oftalmologicheskiy zhurnal = Russian Ophthalmological Journal*. 2011; 4 (1); 71–75 (In Russ.).

11. Tarutta E. P. Pathogenetically substantiated system of diagnostics, prognosis, prevention and scleroreconstructive treatment of pathological myopia. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya = Russian pediatric ophthalmology*. 2008; 1: 25–28 (In Russ.).
12. Barry N. Wasserman M. D., Tara Franz O. D., and Nidhi R. Review of Advances in Myopia Management. URL: <https://www.reviewofophthalmology.com/article/a-review-of-advances-in-myopia-management>.
13. Zaraiskaya M. M., Bodrova S. G., Pozdeyeva N. A., Pashtayev N. P., Tikhonova O. I. The main methods for the optical correction of progressive myopia in the children. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya = Russian pediatric ophthalmology*. 2016; 11 (3): 144–148. doi: 10.18821/1993-1859-2016-11-3-144-148 (in Russ).
14. Lagasse J. P. Theory of changes in retinal peripheral defocus and progression of myopia. *Journal of Optometry*. 2011; 1: 48–57.
15. Saydasheva E. I., Dautova Z. A., Mitrofanova N. V., Lelya D. V. Modern approaches to the treatment of myopia in adolescents. *Sovremennye Tehnologii v oftalmologii = Modern technologies in ophthalmology*. 2014; 4: 62 (In Russ.).
16. Tarutta E. P., Proskurina O. V., Tarasova N. A., Arutyunyan S. G., Milash S. V., Markosyan G. A. The nearest results of application spectacle lenses with integrated rings of highly aspheric Stellest™ microlenses for myopia control. *Rossiyskiy oftalmologicheskiy jurnal = Russian Ophthalmological Journal*. 2022; 15 (4): 89 (In Russ.).
17. Tedja M. S., Wojciechowski R., Hysi P. G. Genome-wide association meta-analysis highlights light-induced signaling as a driver for refractive error. *Nature Genetics*. 2018; 50: 834–848.
18. Gwiazda J., Hyman L., Dong L. M., Everett D., Norton T., Kurtz D. Factors associated with high myopia after 7 years of follow-up in the Correction of Myopia Evaluation Trial (COMET) Cohort. *Ophthalmic Epidemiology*. 2007; 14 (4): 230–237.
19. Pärssinen O., Kauppinen M. Risk factors for high myopia: a 22-year follow-up study from childhood to adulthood. *Acta Ophthalmol*. 2019; 97 (5): 510–518.
20. French A. N., Morgan I. G., Mitchell P. Risk factors for incident myopia in Australian schoolchildren: the Sydney adolescent vascular and eye study. *Ophthalmology*. 2013; 120: 2100–2108.
21. Xiang F., He M., Zeng Y. Increases in the prevalence of reduced visual acuity and myopia in Chinese children in Guangzhou over the past 20 years. *Eye*. 2013; 27: 1353–1358.
22. Ding B. Y., Shih Y. F., Lin L.K. Myopia among schoolchildren in East Asia and Singapore. *Survey of Ophthalmology*. 2017; 62: 677–697.
23. Matamoros E., Ingrand P., Pelen F. Prevalence of myopia in France: a cross-sectional analysis. *Medicine*. 2015; 94: e1976.

#### **Информация об авторах**

- Р. З. Шамратов**, ассистент кафедры оториноларингологии и офтальмологии, Астраханский государственный медицинский университет, ORCID: 0000-0003-4754-1544, e-mail: [rahim.shamratov.90@mail.ru](mailto:rahim.shamratov.90@mail.ru);
- Р. Л. Шамильевна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии и офтальмологии, Астраханский государственный медицинский университет, ORCID: 0000-0002-4043-3674, e-mail: [ram-l@list.ru](mailto:ram-l@list.ru);
- Ж. К. Арустамян**, врач-офтальмолог, Центр современных технологий, Астрахань, Россия, ORCID: 0009-0004-0147-4360, e-mail: [a.zh.111@mail.ru](mailto:a.zh.111@mail.ru);
- К. С. Каранов**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой глазных болезней, Туркменский государственный медицинский университет имени Мырата Гаррыева, Ашхабад, Туркменистан, ORCID: 0009-0002-9290-4412, e-mail: [altynsr@mail.ru](mailto:altynsr@mail.ru);
- О. А. Нapyлова**, ассистент кафедры оториноларингологии и офтальмологии, Астраханский государственный медицинский университет, ORCID: 0000-0002-5669-7770, e-mail: [narylovaolga@mail.ru](mailto:narylovaolga@mail.ru);
- Е. В. Киревнина**, врач-офтальмолог, Детская городская поликлиника № 3, Астрахань, Россия, ORCID: 0009-0004-4187-7471, e-mail: [kirevnina.elena@mail.ru](mailto:kirevnina.elena@mail.ru);
- Е. П. Голянова**, врач-офтальмолог, Детская городская поликлиника № 3, Астрахань, Россия, ORCID: 0000-0001-9064-8932, e-mail: [elena.golyanowa@yandex.ru](mailto:elena.golyanowa@yandex.ru);
- Д. М. Агагулова**, врач-офтальмолог, Областная детская клиническая больница имени Н.Н. Силищевой, Астрахань, Россия, ORCID: 0009-0004-4164-3571, e-mail: [dagagyulova@yandex.ru](mailto:dagagyulova@yandex.ru);
- О. А. Панина**, врач-офтальмолог, Детская городская поликлиника № 10, Астрахань, Россия, ORCID: 0009-0009-1751-5872, e-mail: [p\\_diamond@mail.ru](mailto:p_diamond@mail.ru).

#### **Information about the author**

- R. Z. Shamratov**, Assistant, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0003-4754-1544, e-mail: [rahim.shamratov.90@mail.ru](mailto:rahim.shamratov.90@mail.ru);
- L. Sh. Ramazanova**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0002-4043-3674, e-mail: [ram-l@list.ru](mailto:ram-l@list.ru);
- Z. K. Arustamyan**, ophthalmologist, Center for Modern Technologies, Astrakhan, Russia, ORCID: 0009-0004-0147-4360, e-mail: [a.zh.111@mail.ru](mailto:a.zh.111@mail.ru);

**K. S. Karanov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department, Turkmenistan State Medical University named after Myrat Garryev, Ashgabat, Turkmenistan, ORCID: 0009-0002-9290-4412, e-mail: altynsr@mail.ru;

**O. A. Napylova**, Assistant, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0002-5669-7770, e-mail: napylovaolga@mail.ru;

**E. V. Kirevnina**, ophthalmologist, Children's City Polyclinic No. 3, Astrakhan, Russia, ORCID: 0009-0004-4187-7471, e-mail: kirevnina.elena@mail.ru;

**E. P. Golyanova**, ophthalmologist, Children's City Polyclinic No. 3, Astrakhan, Russia, ORCID: 0000-0001-9064-8932, e-mail: elena.golyanova@yandex.ru;

**D. M. Agagulova**, ophthalmologist Regional Children's Clinical Hospital named after N. N. Silishchevoy, Astrakhan, Russia, ORCID: 0009-0004-4164-3571, e-mail: dagagyulova@yandex.ru;

**O. A. Panina**, ophthalmologist, Children's City Clinic No. 10, Astrakhan, Russia, ORCID: 0009-0009-1751-5872e-mail: p\_diamond@mail.ru.

---

Статья поступила в редакцию 05.05.2025; одобрена после рецензирования 09.06.2025; принята к публикации 10.07.2025.

The article was submitted 05.05.2025; approved after reviewing 09.06.2025; accepted for publication 10.07.2025.