

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-3-127-132>



# Первые результаты лечения лимбально-склеральных стафилом у детей. Клинические случаи

А.В. Плескова, Л.А. Катаргина, Е.Н. Иомдина, А.Ю. Панова, В.Р. Гетадарян ✉

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

*Лимбально-склеральные стафиломы у детей являются серьезной проблемой детской офтальмологии, поскольку приводят к тяжелым последствиям, вплоть до анатомической гибели глаза. Цель работы — оценить результаты нового комбинированного способа лечения лимбально-склеральных стафилом у детей с помощью локального ультрафиолетового (УФА) кросслинкинга склерального коллагена (КЛСК) и транссклеральной диод-лазерной циклокоагуляции (ТСЦК). Материал и методы. КЛСК был проведен 2 детям в возрасте 12 и 15 лет с лимбально-склеральной стафиломой после ТСЦК. Для динамического наблюдения пациентов использовалась биомикроскопия, оптическая когерентная томография переднего отдела глаза и определение акустической плотности склеры. Процедура локального УФА-кросслинкинга лимбальных стафилом склеры проводилась с помощью нового устройства для локального ультрафиолетового кросслинкинга на основании разрешения этического комитета ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России. Время процедуры КЛСК составляло 5 мин с мощностью воздействия 2,5 мВт/см. Результаты. Применение ТСЦК и 5 процедур КЛСК на фоне инстилляций 0,1% раствора рибофлавина обеспечило увеличение толщины и акустической плотности склеры, а также уменьшение лимбальной стафиломы по площади и высоте. Заключение. Первые результаты лечения стафилом склеры у детей с помощью нового устройства для локального УФА-кросслинкинга показали его высокую терапевтическую эффективность и целесообразность дальнейших исследований для продвижения этого метода в клиническую практику.*

**Ключевые слова:** стафилома склеры; локальный ультрафиолетовый кросслиндинг; дети

**Конфликт интересов:** отсутствует.

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

**Для цитирования:** Плескова А.В., Катаргина Л.А., Иомдина Е.Н., Панова А.Ю., Гетадарян В.Р. Первые результаты лечения лимбально-склеральных стафилом у детей. Клинические случаи. Российский офтальмологический журнал. 2025; 18 (3): 127-32. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-3-127-132>

## First results of the treatment of limbal-scleral staphylomas in children. Clinical cases

Alla V. Pleskova, Ludmila A. Katargina, Elena N. Iomdina, Anna Yu. Panova, Vostan R. Getadaryan ✉

Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases, 14/19, Sadovaya-Chernogryazskaya St., Moscow, 105062, Russia  
vostan11@gmail.com

*Limbal-scleral staphylomas in children are a serious problem in pediatric ophthalmology, as they lead to severe consequences, including anatomical death of the eye. The purpose of the work is to evaluate the results of a new combined method for treating limbal-scleral staphylomas in children using and local ultraviolet (UVA) crosslinking of scleral collagen (CSC) and transscleral diode laser cyclophotocoagulation (TDLC). Material and methods. CSC was performed for 2 children aged 12 and 15 with limbal-scleral staphylomas after TDLC. Biomicroscopy,*

*optical coherence tomography of the anterior segment of the eye and determination of the acoustic density of the sclera were used for dynamic observation of patients. The procedure of local UVA crosslinking of limbal staphylomas of the sclera was carried out using a new device for local ultraviolet crosslinking based on the permission of the Ethics Committee of the Helmholtz National Medical Research Center of Eye Diseases. The CSC procedure time was 5 min with an exposure power of 2.5 mW/cm. Results. The use of TDLC and five local CLSC procedures combined with instillations of 0.1% riboflavin solution provided an increase in the thickness and acoustic density of the sclera, as well as a decrease in the area and height of the limbal staphyloma. Conclusion. The first results of treating scleral staphylomas in children using a new device for local UVA crosslinking showed its high therapeutic efficacy and the feasibility of further research to advance this method into clinical practice.*

**Keywords:** scleral staphyloma; ultraviolet crosslinking; children

**Conflict of interests:** there is no conflict of interests.

**Financial disclosure:** no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

**For citation:** Pleskova A.V., Katargina L.A., Iomdina E.N., Panova A.Yu., Getadaryan V.R. First results of the treatment of limbal-scleral staphylomas in children. Clinical cases. Russian ophthalmological journal. 2025; 18 (3): 127-32 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-3-127-132>

Лимбально-склеральные стафиломы у детей, приводящие к тяжелым последствиям, вплоть до анатомической гибели глаза, являются серьезной проблемой офтальмологии. Разработка эффективного лечения данной патологии и регенерации склеры у детей остается до настоящего времени актуальной научно-практической задачей.

Как известно, стафилома склеры — это ее истончение, сопровождающееся просвечиванием сосудистой оболочки или ресничного тела. У детей нарушение целостности склеры после антиглаукоматозных операций (АГО) и/или травм глазного яблока в ряде случаев приводит к непредсказуемым и неблагоприятным последствиям. В частности, иногда при длительном повышении офтальмотонуса в зоне рубца происходит растяжение истонченного участка склеры [1].

Одновременно истончается сосудистая оболочка глаза и создаются условия для растяжения склеры и выбухания подлежащих структур, формируются эктазированные стафиломы склеры. Для лечения этого состояния используют различные хирургические вмешательства с пластикой склеры аллосклерой, материалом «Аллоплант», амниотической мембраной с перихондриальной тканью, синтетическими материалами [2–6]. Недостатками данных методик являются возможное инфицирование трансплантируемого материала, плохое заживление и расхождение краев раны и необходимость дополнительного вмешательства для подготовки трансплантата из перихондриальной ткани.

Нарушение биомеханической устойчивости и прочности склеры взаимосвязано с изменением ее строения и снижением количества стабилизирующих внутри- и межмолекулярных связей в коллагеновых структурах [7, 8]. В связи с этим патогенетически обоснованным методом лечения лимбально-склеральных стафилом может быть кросслинкинг коллагена склеральной ткани.

В последние годы в офтальмологии для лечения кератэктазий различного генеза широко применяется ультрафиолетовый кросслинкинг роговицы, в том числе и у детей [9–11]. Однако до настоящего времени в доступной литературе отсутствуют работы, посвященные лечению лимбально-склеральных стафилом у детей методом ультрафиолетового кросслинкинга.

**ЦЕЛЬ** работы — оценить первые результаты применения нового комбинированного способа лечения лимбально-склеральных стафилом у детей — транссклеральной диод-лазерной циклокоагуляции (ТСЦК) и локального ультрафиолетового кросслинкинга склерального коллагена (КЛСК).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под наблюдением в период с октября 2022 г. по октябрь 2024 г. в отделе патологии глаз у детей находилось 2 детей в возрасте 12 и 15 лет с лимбально-склеральной стафиломой, которым было проведено комбинированное лечение, включавшее микроимпульсную ТСЦК и ультрафиолетовый КЛСК.

При поступлении детям было выполнено стандартное офтальмологическое обследование. Для динамического наблюдения состояния стафиломы оценивали толщину склеры в ее центральной зоне с помощью оптической когерентной томографии (Spectralis HRA + OCT (Heidelberg), Германия, RS-3000 OCT RetinaScan Advance, NIDEK, Япония) и ее акустическую плотность (усл. ед.) с помощью ультразвукового многофункционального диагностического аппарата Voluson E8 GE (Healthcare, США) с линейным датчиком частотой от 10 до 16 МГц.

Разработанный нами способ лечения лимбально-склеральных стафилом у детей является комбинированным и включает в себя как КЛСК, так и ТСЦК на приборе SUPRA 810 (Quantel Medical, Франция) с общепринятыми параметрами (мощность 2000 мВт, экспозиция 40 с на квадрант, скважность импульса 31%).

Ранее для лечения заболеваний роговицы у детей мы впервые применили новое портативное устройство для локального ультрафиолетового (УФА) кросслинкинга [12], разработанное сотрудниками ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России совместно с АО «Елатомский приборный завод», которое в последующем было зарегистрировано как «Кератолинк» (Регистрационное удостоверение на медицинское изделие № РЗН 2022/18028).

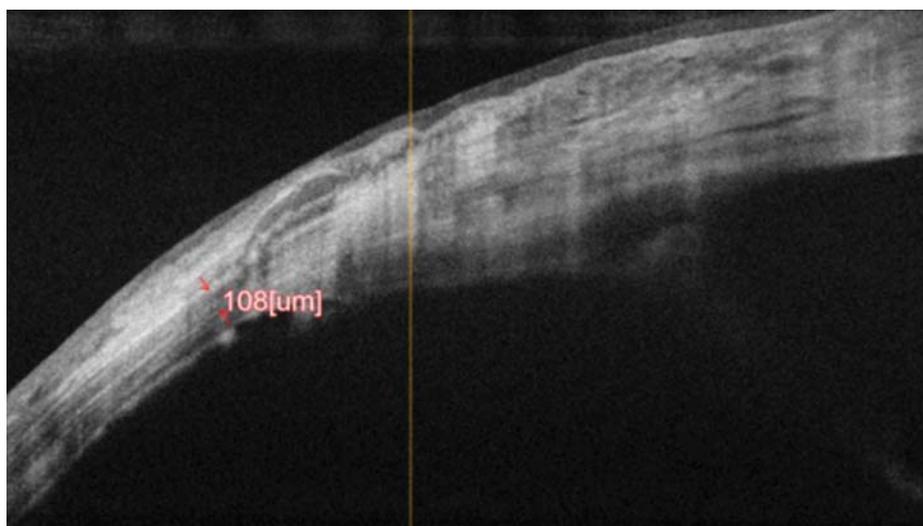
Преимуществом данного устройства является возможность оптимизировать параметры УФА-воздействия и варьировать его режимы для выбора наиболее эффективного лечебного алгоритма в рамках «стандартного» Дрезденского протокола интенсивностью от 2,5 до 3 мВт/см<sup>2</sup> и продолжительностью 30 мин или протоколов «ускоренного кросслинкинга» (интенсивность от 8,0 до 9,0 мВт/см<sup>2</sup> с продолжительностью 10 мин и интенсивность от 16,0 до 18,0 мВт/см<sup>2</sup> с продолжительностью 5 мин). Это устройство также позволяет выбирать с помощью микроконтроллера и контролировать иную, предустановленную врачом, продолжительность УФА-кросслинкинга, а также регулировать площадь зоны воздействия с помощью специальной диафрагмы: диаметр пятна УФА-излучения может изменяться от 3 до 9 мм в зависимости от размера зоны поражения [13].

Устройство удобно в применении, имеет съемный портативный блок излучения, характеризуется небольшо-

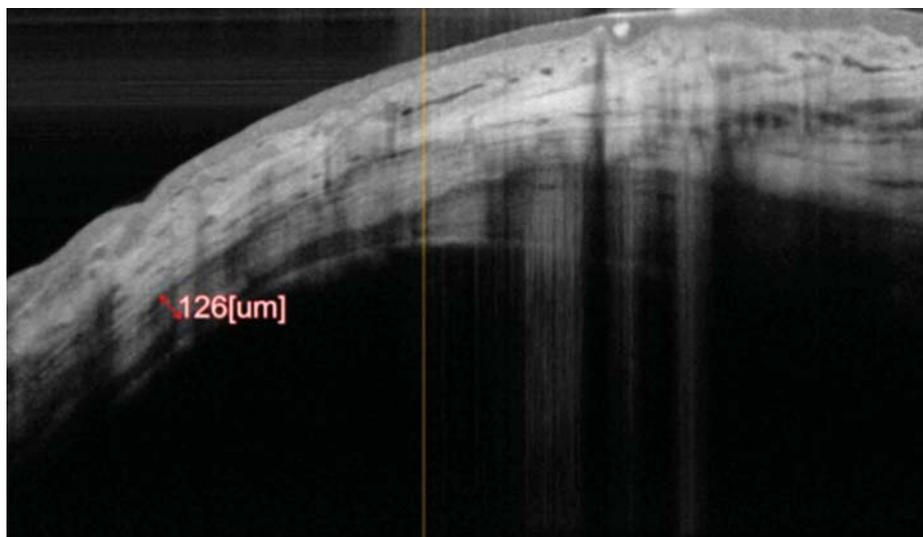
ми габаритами и массой, его вес 140 г, что позволяет при необходимости использовать устройство в ручном режиме.

В отличие от существующего Дрезденского протокола проведения УФА-кросслинкинга при кератоконусе и язве роговицы, согласно которому процедура проводится с помощью стандартной стационарной светодиодной установки в условиях операционной и предусматривает горизонтальное неподвижное положение пациента, а воздействие направлено в основном на центральную зону роговицы, «Кератолинк» позволяет осуществлять целенаправленный кросслинкинг именно пораженной зоны, не затрагивая интактные участки ткани.

Мы впервые применили данное устройство для УФА КЛСК зоны стафиломы склеры на основании разрешения этического комитета ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России (протокол № 56 от 21.10.2021). При проведении процедуры ребенок может принимать любое удобное для него положение (лежа, сидя), все процедуры проводятся без наркоза.



**Рис. 1.** Клинический случай 1. Толщина склеры по данным ОКТ до лечения  
**Fig. 1.** Clinical case 1. Sclera thickness according to OCT data before treatment



**Рис. 2.** Клинический случай 1. Толщина склеры по данным ОКТ через 14 дней после начала лечения  
**Fig. 2.** Clinical case 1. Sclera thickness according to OCT data 14 days after the start of treatment

Учитывая ускоренную регенерацию склеры в детском возрасте, мы сократили время процедуры КЛСК до 5–10 мин и мощность воздействия до 2,5 мВт/см, в отличие от Дрезденского протокола, где время воздействия 30 мин и мощность 3 мВт/см, что очень важно при проведении лечения у детей.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Клинический пример 1.** Больной А., 12 лет. Поступил в отделение с диагнозом: «врожденная далеко зашедшая оперированная некомпенсированная глаукома, стафилома склеры». При обследовании: конъюнктивальная инъекция глазного яблока, на 11 ч в области лимба — стафилома склеры размером 4 × 5 мм, уровень внутриглазного давления (ВГД) — 34 мм рт. ст. По данным ОКТ толщина склеры в центральной части стафиломы составила 108 мкм (рис. 1), акустическая плотность склеры — 198 усл. ед., острота зрения — 0,01 н/к. На следующий день под наркозом проведена микроимпульсная циклофотокоагуляция на приборе SUPRA 810 (Quantel Medical, Франция) (мощность 2000 мВт, экспозиция 40 с на квадрант, скважность импульса 31%) и первая процедура УФА КЛСК. Для этого на устройстве установили диаметр пятна УФА-излучения 7 мм. За 20 мин до начала работы склеру с помощью инстилляций насыщали 0,1% раствором рибофлавина. В ручном режиме ультрафиолетовое пятно проецировали на зону стафиломы, при этом излучатель располагали на расстоянии 10 мм от ее поверхности. Для проведения повторных инстилляций раствора рибофлавина во время процедуры устройство переводили в режим паузы. КЛСК проводили при плотности мощности 2,5 мВт/см<sup>2</sup> и экспозиции 5 мин.

После операции в конъюнктивальный мешок инстиллировали антибактериальные и противовоспалительные нестероидные препараты. Через 3 дня провели контрольное обследование. По данным ОКТ толщина центральной зоны стафиломы составила 108 мкм, акустическая плотность склеры — 202 усл. ед. Через 3 дня была проведена повторная процедура УФА КЛСК в том же режиме. Через 4 дня от начала лечения толщина склеры составляла уже 116 мкм, стафилома значительно уменьшилась по площади. После этого проведены еще 3 процедуры УФА КЛСК длительностью по 5 мин с интервалом в 3 дня. При контрольном обследовании через 14 дней после последней (5-й) процедуры стафилома склеры полностью уплостилась, толщина склеры в центральной зоне составила 126 мкм (рис. 2), ВГД — 16,7 мм рт. ст.

**Клинический пример 2.** Больной К., 15 лет. Поступил в отделение с диагнозом: «вторичная оперированная некомпенсированная глаукома, тотальное помутнение роговицы, стафилома склеры». При обследовании: конъюнктивальная инъекция глазного яблока,

на 14 ч в области лимба — стафилома размером 5×6 мм, ВГД — 36 мм рт. ст. Согласно ОКТ толщина склеры в центральной зоне стафиломы составляла 112 мкм (рис. 3), акустическая плотность склеры — 202 усл. ед., острота зрения — неправильная светопроекция. На следующий день под наркозом проведена микроимпульсная циклофотокоагуляция (мощность 2000 мВт, экспозиция 40 с на квадрант, скважность импульса 31%), после чего — процедура УФА КЛСК. Для этого установили диаметр пятна 7 мм. За 20 мин до начала процедуры склеру с помощью инстилляций насыщали 0,1% раствором рибофлавина. В ручном режиме УФА пятно процировали на зону стафиломы, при этом конец излучателя располагался на расстоянии 10 мм от ее поверхности. КЛСК проводили при плотности мощности 2,5 мВт/см<sup>2</sup> и экспозиции 5 мин.

После операции в конъюнктивальный мешок инстиллировали антибактериальные и противовоспалительные нестероидные препараты. Через 4 дня провели повторное обследование. По данным ОКТ толщина центральной зоны стафиломы составила 126 мкм, акустическая плотность склеры — 207 усл. ед. Через 3 дня была проведена повторная процедура УФА КЛСК с теми же параметрами. Через 3 дня толщина склеры составляла уже 123 мкм, стафилома значительно уменьшилась по площади и глубине. Через 4 дня была выполнена следующая процедура УФА КЛСК. При обследовании через 2 дня толщина склеры по данным

ОКТ составляла 129 мкм, акустическая плотность склеры — 209 усл. ед. Была проведена еще одна (4-я) процедура УФА КЛСК. При контрольном обследовании через 14 дней стафилома склеры полностью уплостилась, толщина склеры составила 126 мкм (рис. 4), акустическая плотность склеры — 214 усл. ед., ВГД — 21 мм рт. ст.

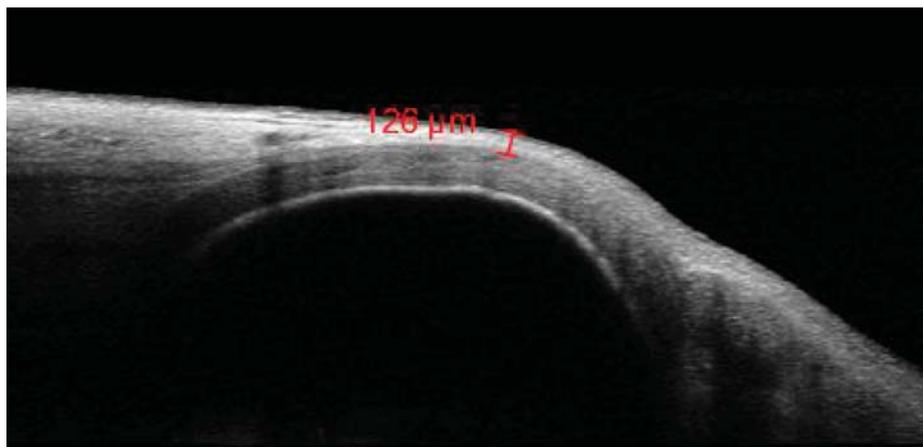
## ОБСУЖДЕНИЕ

После антиглаукомных операций и травм глазного яблока развиваются морфологические изменения основной субстанции и волокнистых компонентов соединительной ткани склеры, которые снижают ее биомеханическую устойчивость и прочность, а также сопротивляемость к механическим воздействиям [1, 2]. При повышении ВГД в склере возникают структурные нарушения, которые являются пусковым моментом развития стафиломы. Все указанные факторы, а также скудное кровоснабжение склеры являются причинами, обуславливающими ее дистрофические изменения, частичную потерю коллагеновых структур и образование пустот, что приводит к постепенному истончению склеральной ткани.

Под влиянием УФА-кросслинкинга образуются дополнительные внутри- и межмолекулярные химические связи в коллагеновых структурах, которые обеспечивают стабилизацию соединительной ткани и увеличение ее прочности [14]. Этот эффективный метод в настоящее время широко применяется в клинической



**Рис. 3.** Клинический случай 2. Толщина склеры по данным ОКТ до лечения  
**Fig. 3.** Clinical case 2. Sclera thickness according to OCT data before treatment



**Рис. 4.** Клинический случай 2. Толщина склеры по данным ОКТ через 14 дней после начала лечения  
**Fig. 4.** Clinical case 2. Sclera thickness according to OCT data 14 days after the start of treatment

практике по всему миру и позволяет остановить или замедлить прогрессирование кератэктазии [9, 11, 13]. Кросслинкинг роговичного коллагена (КРК) также применяется и при другой патологии роговицы у взрослых, в частности для лечения кератитов, бактериальных язв роговицы [15, 16]. У детей КРК применяется в настоящее время не только для лечения начальных стадий кератоконуса [10, 11], но также для лечения язвенных поражений роговицы и трансплантата [12]. Высказываются предположения о перспективности использования перекрестного сшивания склеры ультрафиолетом с рибофлавином при прогрессирующей близорукости [17]. В ряде экспериментальных работ показано положительное влияние кросслинкинга на биомеханическую стабильность склеры при прогрессировании смоделированной близорукости [18, 19]. В нашем исследовании впервые рассматривается вопрос об эффективности клинического применения кросслинкинга для лечения стафилосклеры.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, первые результаты, полученные при комбинированном лечении лимбально-склеральных стафилосклер у детей, включающем проведение 3–5 процедур локального УФА склерального кросслинкинга и ТСЦК, показали высокую терапевтическую эффективность, увеличение толщины склеры, быстрое восстановление фор-

мы фиброзной капсулы глаза, улучшение внешнего вида рибенка, в том числе в отдаленном периоде, что свидетельствует о перспективности его дальнейшего использования в клинической практике. Требуется проведение проспективного когортного клинического исследования с большей выборкой пациентов для подтверждения полученных результатов с дальнейшим внедрением методики в стандарты ведения пациентов с данной патологией.

#### Литература/References

- Muldashv E.R., Kornilaeva G.G. Staphyloomas of the sclera. Ufa, 2000 (In Russ.).
- Oh JH, Kim JC. Repair of scleromalacia using preserved scleral graft with amniotic membrane transplantation. *Cornea*. 2003; 22 (4): 288–93. doi: 10.1097/00003226-200305000-00002
- Kim JT, Kim KW, Mun SK, Chun YS, Kim JC. Transplantation of autologous perichondrium with amniotic membrane for progressive scleral necrosis. *Ocul Surf*. 2019 Jul; 17 (3): 571–7. doi: 10.1016/j.jtos.2019.05.004
- Киселева О.А., Сочалина Н.Ю., Иомдина Е.Н., Антонова М.Д., Шкуренко С.И. Способ хирургического лечения стафилом или пролжежной склеры различной этиологии. Патент РФ RU 2279264 C2, 2006. [Kiseleva O.A., Sochalina N.Yu., Iomdina E.N., Antonova M.D., Shkurenko S.I. Method of surgical treatment of staphyloomas or bedsores of the sclera of various etiologies. RU Patent 2279264 C2, 2006 (In Russ.).]
- Muldashv E.R., Kornilaeva G.G., Galimova V.U. Способ хирургического лечения обширных стафилом склеры при вторичной глаукоме. Патент РФ 2187987 C2, 2002. [Muldashv E.R., Kornilaeva G.G., Galimova V.U. Method of surgical treatment of extensive staphyloomas of the sclera in secondary glaucoma. Patent RU 2187987 C2, 2002 (In Russ.).]
- Корнилаева Г.Г., Корнилаева М.П., Примов Р.Э., Волгарева Е.А., Шангина О.Р. Алгоритм выбора биоматериалов «Аллоплант» при пост-травматических стафиломах. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2021; 16, 4 (94): 19–22. [Kornilaeva G.G., Kornilaeva M.P., Primov R.E., Volgareva E.A., Shangina O.R. Algorithm for selecting alloplant biomaterials for post-traumatic staphyloomas. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2021; 16, 4 (94): 19–22 (In Russ.).]
- Iomdina E.N., Daragan V.A., Ilyina I.E. Certain biomechanical properties and cross linking of the scleral shell of the eye in progressive myopia. In: Proc. of XIVth I.S.B. Congress on Biomechanics. Paris, 1993: 616–7.
- Иомдина Е.Н. Биомеханические и биохимические нарушения склеры при прогрессирующей близорукости и методы их коррекции. В кн.: Аветисов С.Э., Кащенко 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.).]
- Wollensak G. Zwanzig Jahre Crosslinking-Behandlung. *Ophthalmologie*. 2022; 119: 872–3. <https://doi.org/10.1007/s00347-022-01690-8>
- Бикбов М.М., Зайнутдинова Г.Х., Усубов Э.Л., Лукьянова Е.Э., Оганисян К.Х. Результаты лечения кератоэктазий методом кросслинkingа роговицы у детей и подростков. *Офтальмохирургия*. 2015; (3): 74–8. [Bikbov M.M., Zainutdinova G.C., Usubov E.L., Lukyanova E.E., Oganisyan K.C. Results of treatment of keratectasia by the corneal cross-linking method in children and teenagers. *Fyodorov journal of ophthalmic surgery*. 2015; (3): 74–8 (In Russ.).]
- Маркова Е.Ю., Костенев С.В., Григорьева А.Г., Перфильева Е.А. Современные тенденции в лечении кератоконуса у детей. *Офтальмология*. 2017; 14 (3): 188–94. [Markova E.Yu., Kostenev S.V., Grigorieva A.G., Perfileyeva E.A. Modern trends in the treatment of keratoconus in children. *Ophthalmology in Russia*. 2017; 14 (3): 188–194 (In Russ.).] <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2017-3-188-194>
- Плескова А.В., Катаргина Л.А., Иомдина Е.Н. и др. Первые результаты клинического применения ультрафиолетового кросслинkingа роговичного коллагена в лечении язвенных поражений роговицы и трансплантата у детей. *Офтальмология*. 2022; 19 (3): 692–8. [Pleskova A.V., Katargina L.A., Iomdina E.N., et al. First results of clinical application of ultraviolet crosslinking of corneal collagen in treatment of ulcerative lesions of the cornea and transplant in children. *Ophthalmology in Russia*. 2022; 19 (3): 692–8 (In Russ.).] <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-3-692-698>
- Ханджян А.Т., Иомдина Е.Н., Иванов А.В. и др. Эффективность и безопасность применения отечественного устройства «Кератолинк» в лечении пациентов с кератоконусом I–II стадии и пеллюцидной маргинальной дегенерацией роговицы. *Российский офтальмологический журнал*. 2024; 17 (3): 66–73. [Khandzhyan A.T., Iomdina E.N., Ivanova A.V., et al. Efficiency and safety of the Russian-made Keratolink device used to treat patients with stage I–II keratoconus and pellucid marginal corneal degeneration. *Russian ophthalmological journal*. 2024; 17 (3): 66–73 (In Russ.).] <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-3-66-73>
- Иомдина Е.Н., Воллензак Г., Мухамедьяров Ф., Саламатина О.Б., Руднев С.Н. Новые возможности повышения биомеханической устойчивости склеры при прогрессирующей близорукости. В кн.: Биомеханика глаза, 2004. Москва; 2004: 63–7. [Iomdina E.N., Wollenzak G., Mukhamedyarov F., Salamatina O.B., Rudnev S.N. New opportunities for increasing the biomechanical stability of the sclera with progressive myopia. In: *Ocular biomechanics 2004*. Moscow; 2004: 63–7 (In Russ.).]
- Каспарова Евг.А., Ян Бяо, Собкова О.И. Клинический случай: модифицированный кросслинking в лечении развитой гнойной язвы роговицы. *Офтальмология*. 2017; 14 (3): 274–7. [Kasparova Evg.A., Yan Biao, Sobkova O.I. Clinical case: modified crosslinking in the treatment of advanced purulent corneal ulcer. *Ophthalmology in Russia*. 2017; 14 (3): 274–7 (In Russ.).]
- Селиверстова К.Е., Иомдина Е.Н., Яни Е.В. Эффективность и безопасность применения отечественного устройства «Кератолинк» для лечения пациентов с бактериальной язвой роговицы. *Офтальмология*. 2024; 21 (3): 502–8. [Seliverstova K.E., Iomdina E.N., Yani E.V. Efficiency and safety of the domestic device Keratolink for the treatment of patients with bacterial corneal ulcers. *Ophthalmology in Russia*. 2024; 21 (3): 502–8 (In Russ.).] <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2024-3-502-508>
- Иомдина Е.Н., Тарутта Е.П., Маркосян Г.А., Папян В.Н., Милаш С.В. Кросслинking коллагена склеры — перспективное направление развития склероукрепляющего лечения прогрессирующей миопии. *Российский офтальмологический журнал*. 2024; 17 (2): 128–34. [Iomdina E.N., Tarutta E.P., Markosyan G.A., Papyan V.N., Milash S.V. Scleral collagen crosslinking as a promising direction of sclera-strengthening treatment of progressive myopia. *Russian ophthalmological journal*. 2024; 17 (2): 128–34 (In Russ.).] <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-2-128-134>
- Dotan A, Kremer I, Livnat T, et al. Scleral cross-linking using riboflavin and ultraviolet-A radiation for prevention of progressive myopia in a rabbit model. *Exp Eye Res*. 2014; 127: 190–5. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2014.07.019>
- Liu S, Li S, Wang B, Lin X, et al. Scleral cross-linking using riboflavin uva irradiation for the prevention of myopia progression in a guinea pig model: Blocked axial extension and altered scleral microstructure. *PLoS One*. 2016 Nov 9; 11(11): e0165792. doi: 10.1371/journal.pone.0165792

**Вклад авторов в работу:** А.В. Плескова — концепция, дизайн исследования, анализ и интерпретация данных, написание статьи; Л.А. Катаргина — концепция исследования, утверждение статьи для публикации; Е.Н. Иомдина — концепция исследования, редактирование статьи и окончательная подготовка для опубликования; А.Ю. Панова, В.Р. Гетадарян — сбор и анализ данных.

**Authors' contribution:** A.V. Pleskova — study concept, design, data analysis and interpretation, article writing; L.A. Katargina — study concept, approval of the article for publication; E.N. Iomdina — study concept, article editing and final preparation for publication; A.Yu. Panova, V.R. Getadaryan — data collection and analysis.

*Поступила: 19.03.2025. Переработана: 25.03.2025. Принята к печати: 26.03.2025*  
*Originally received: 19.03.2025. Final revision: 25.03.2025. Accepted: 26.03.2025*

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

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

**Алла Вячеславовна Плескова** — д-р мед. наук, старший научный сотрудник отдела патологии глаз у детей, ORCID 0000-0002-4458-4605

**Людмила Анатольевна Катаргина** — д-р мед. наук, профессор, начальник отдела патологии глаз у детей, заместитель директора по научной работе, ORCID 0000-0002-4857-0374

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

**Анна Юрьевна Панова** — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела патологии глаз у детей, ORCID 0000-0003-2103-1570

**Востан Рафаелович Гетадарян** — канд. мед. наук, научный сотрудник отдела патологии глаз у детей, ORCID 0000-0002-3250-4065

**Для контактов:** Востан Рафаелович Гетадарян,  
vostan11@gmail.com

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

**Alla V. Pleskova** — Dr. of Med. Sci., senior researcher, department of children's eye pathology, ORCID 0000-0002-4458-4605

**Lyudmila A. Katargina** — Dr. of Med. Sci., professor, deputy director, head of department of children's eye pathology, ORCID 0000-0002-4857-0374

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

**Anna Yu. Panova** — Cand. of Med. Sci., researcher, department of children's eye pathology, ORCID 0000-0003-2103-1570

**Vostan R. Getadaryan** — Cand. of Med. Sci., researcher, department of children's eye pathology, ORCID 0000-0002-3250-4065

**For contacts:** Vostan R. Getadaryan,  
vostan11@gmail.com