УДК 617.713:617.76-001
doi: 10.25276/2949-4494-2025-2-5-10

Серия клинических случаев лечения открытой травмы глазного яблока при прободном ранении роговицы с использованием аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами

Д.А. Винницкий[1], Э.В. Бойко[2–4]

[1]*Коми республиканская клиническая больница, Сыктывкар*
[2]*НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Санкт-Петербургский филиал, Санкт-Петербург*
[3]*Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург*
[4]*Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург*

РЕФЕРАТ

Цель. Оценить эффективность хирургического лечения открытой травмы глаза (ОТГ) с прободным ранением роговицы с использованием плазмы, обогащенной тромбоцитами. **Методы.** Прооперированы 3 пациента с открытой травмой глаза с прободным ранением роговицы, герметизацию раны роговицы производили бесшовным способом методом аппликации аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами, и надеванием мягкой контактной линзы. **Результаты.** У всех пациентов оперативное вмешательство прошло без развития операционных осложнений. Послеоперационный период протекал гладко. Рана роговицы была герметизирована во всех случаях. **Выводы.** Технология адаптации краев роговичной раны небольшого размера с использованием аппликации плазмой, обогащенной тромбоцитами, и бандажной мягкой контактной линзы — безопасный, эффективный и экономически выгодный способ, позволяющий достичь адаптации и герметизации небольшого раневого канала.

Ключевые слова: *травма глаза, роговица, плазма, обогащенная тромбоцитами*

Для цитирования: Винницкий Д.А., Бойко Э.В. Серия клинических случаев лечения открытой травмы глазного яблока при прободном ранении роговицы с использованием аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами. Клинические случаи в офтальмологии. 2025;2(9): 5–10. doi: 10.25276/2949-4494-2025-2-5-10
Автор, ответственный за переписку: Денис Андреевич Винницкий, denvinnit@gmail.com

ABSTRACT

Clinical cases of treatment of an open eyeball injury in a corneal puncture wound using platelet-riched autoplasma

D.A. Vinnitskii[1], E.V. Boiko[2–4]

[1]*Komi republic hospital, Syktyvkar, Komi Republic, Russian Federation*
[2]*S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, St. Petersburg branch, St. Petersburg, Russian Federation*
[3]*North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russian Federation*
[4]*Saint-Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation*

Purpose. To evaluate the effect of surgical treatment of a penetration eye injury using platelet-riched plasma. **Methods.** Three patients with an open-globe corneal wound were operated. Corneal wound sealing was performed in a seamless manner, by applying platelet-riched autoplasm and application of the soft contact lens. **Results.** Surgery was performed without the development of surgical complications. The postoperative period was smooth. The corneal wound was sealed in all cases. **Conclusion.** The technology of adapting the edges of a small corneal wound using platelet-rich plasma application and a bandage soft contact lens is a safe, effective and cost-effective way to achieve adaptation and sealing of the wound.

Key words: *open eyeball injury injury, cornea, platelet-riched plasma*

For citation: Vinnitskii D.A., Boiko E.V. Clinical cases of treatment of an open eyeball injury in a corneal puncture wound using platelet-riched autoplasma. Clinical cases in ophthalmology. 2025;2(9): 5–10. doi: 10.25276/2949-4494-2025-2-5-10
Corresponding author: Denis A. Vinnitskii, denvinnit@gmail.com

© Винницкий Д.А., Бойко Э.В., 2025

CC BY 4.0

АКТУАЛЬНОСТЬ

В Российской Федерации ежегодно регистрируется около 1,6 млн травм глаза, которые могут быть причиной инвалидизации [1]. Среднестатистический «портрет пациента» — мужчина 20–55 лет. Как в мирное, так и в военное время частота открытой травмы глаза (ОТГ) остается высокой и составляет 74–80% случаев от глазной травмы, при этом прободные ранения роговицы занимают около 15% [2, 3].

При прободном ранении роговицы адаптация краев раны зависит от размера и формы самой раны, и надежность самогерметизации, как правило, вызывает сомнения. Наложение роговичных швов дает хорошую герметизацию, но может вызвать неправильный, плохо поддающийся коррекции астигматизм, а также ухудшение оптики в местах прокола и прилегания нити [4, 5].

Использование компонентов аутокрови, а именно обогащенной тромбоцитами плазмы (ОбТП), как «биологического» клея, которая оказывает положительное действие на заживление раны, активно используется в различных областях медицины [6–8]. Широко известно, что альфа-гранулы тромбоцитов являются отличным источником различных факторов роста, которые обеспечивают заживление раны за счет усиления реакции гемостаза и ускорения синтеза коллагена, также способствуют миграции клеток, тем самым стимулируя заживление мягких тканей [9, 10]. Также сама плазма содержит фибрин и фибронектин — молекулы клеточной адгезии, которые способствуют миграции эпителия [11, 12]. Использование аутоплазмы нашло широкое применение и в офтальмологии [13]. В витреоретинальной хирургии, особенно при оперативном лечении макулярных разрывов, использование ОбТП доказало свою эффективность [14, 15]. Однако и при патологии переднего сегмента глазного яблока встречаются публикации об успешном применении ОбТП, в частности при эрозиях роговицы, как изолированно, так и в составе двухкомпонентного аутофибринового клея [16, 17].

В данном исследовании у пациентов ОТГ в виде прободного ранения роговицы с целью адаптации краев роговичной раны небольшого размера была использована ОбТП в сочетании с бандажной мягкой контактной линзой (МКЛ).

ЦЕЛЬ

Оценить эффективность хирургического лечения прободных ранений роговицы с использованием ОбТП.

МЕТОДЫ

Всего было пролечено 3 пациента с прободным ранением роговицы, проходивших лечение на базе микрохирургического отделения ГБУЗ РК «Коми республиканская клиническая больница». Все пациенты были госпитализированы и прооперированы по неотложным показаниям в день обращения в стационар. При госпитализации помимо стандартных клинических и инструментальных методов диагностики была выполнена лучевая диагностика — компьютерная томография (КТ) (Philips Ingenuity CT). Для получения ОбТП выполняли забор крови из вены на операционном столе в пробирку с цитратом натрия. Затем центрифугировали полученный материал в течение 5 мин при количестве оборотов 1500 в минуту. После очистки раны (удаления инородного тела, загрязнений края) по окончании оперативного лечения ОбТП капали на роговицу и через входное роговичное отверстие иглой диаметром 25G заполняли раневой канал; при этом ОбТП вводили без форсирования, чтобы избежать избыточного попадания в переднюю камеру. После экспозиции 3 мин на роговицу накладывали МКЛ. Всем пациентам назначали системную и местную антибиотикотерапию.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У всех пациентов оперативное вмешательство прошло без развития операционных осложнений. Послеоперационный период протекал гладко.

Случай №1. Мужчина, 44 года. Травма в быту при работе с шлифовальной машиной без использования средств индивидуальной защиты (СИЗ). При осмотре диагностирована ОТГ — прободное ранение роговицы, с ущемленным в ране инородным телом *(рис. 1)*.

По КТ было выявлено одно инородное тело изогнутой формы с признаками локализации в передней и задней камерах глаза *(рис. 2, 3)*.

Пациент был взят на операцию. Под местной анестезией удалено инородное тело магнитом *(рис. 4)*. Отмечено уменьшение глубины передней камеры вследствие истечения внутриглазной жидкости. На роговицу и во входное роговичное отверстие иглой диаметром 25G введена ОбТП, надета МКЛ. Оперативное лечение завершили субконъюнктивальным введением антибиотика и глюкокортикостероида. При выписке края раны адаптированы, роговица прозрачная, передняя камера средней глубины, влага чистая, повреждения хрусталика не было выявлено, максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ) — 0,8.

Случай №2. Мужчина, 54 года, травма в быту при работе с проволокой. Самостоятельно обратился на 3-й день после травмы. При осмотре выявлена ОТГ — рана роговицы до 1,5 мм, передняя камера мелкая, заполнена хруста-

ликовым веществом. При проведении КТ инородных тел не выявлено. Произведена факоаспирация травматической катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ), аппликация ОбТП и надета МКЛ. При выписке рана роговицы адаптирована, передняя камера глубокая, ИОЛ фиксирована, МКОЗ=0,7 *(рис. 5)*.

Случай №3. Мужчина, 37 лет, травма на производстве при резке проволоки с помощью углошлифовальной машины без использования СИЗ. При осмотре диагностирована ОТГ, инородное тело роговицы *(рис. 6)* в оптической зоне с тенденцией к миграции в переднюю камеру. Для предотвращения смещения под местной анестезией магнитом за щелевой лампой произведено удаление инородного тела, измельчение передней камеры, положительная проба Зейделя подтвердила факт ОТГ. По данным КТ признаков внутриглазных инородных тел не выявлено. Пациенту была выполнена аппликация ОбТП с надеванием МКЛ. При выписке края раны адаптированы, помутнение роговицы в оптической зоне, МКОЗ=0,3.

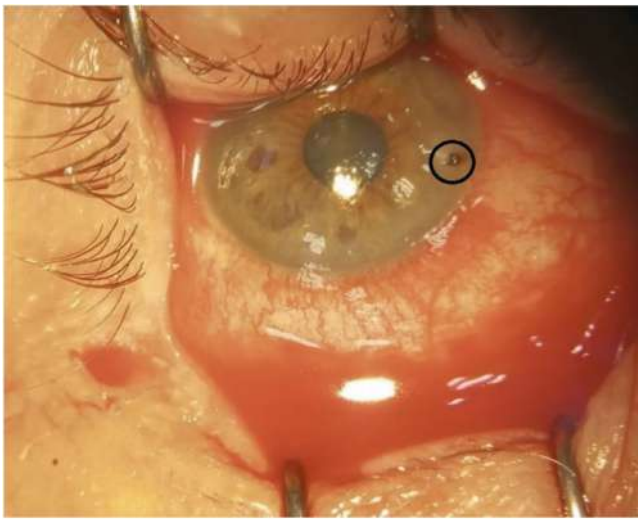

Рис. 1. Ущемленное в ране инородное тело (отмечено кругом)

ОБСУЖДЕНИЕ

В последнее время возрастает количество ОТГ, в частности повреждения роговицы, в связи с продолжающимися боевыми конфликтами, чрезвычайными ситуациями, а также и на бытовом уровне, при несоблюдении мер безопасности в рабочем процессе и пренебрежении использованием СИЗ. Выбор способа адаптации краев раны всегда индивидуален и зависит от локализации и объема поражения. Возможно использование трех способов: самогерметизация раны небольшого размера; дополнительное использование МКЛ при тенденции к самогерметизации раны и самостоятельным восстановлением глубины передней камеры; наложение швов в случае большого объема повреждения.

Рис. 2. Результат КТ-исследования

Рис. 3. Результат КТ-исследования

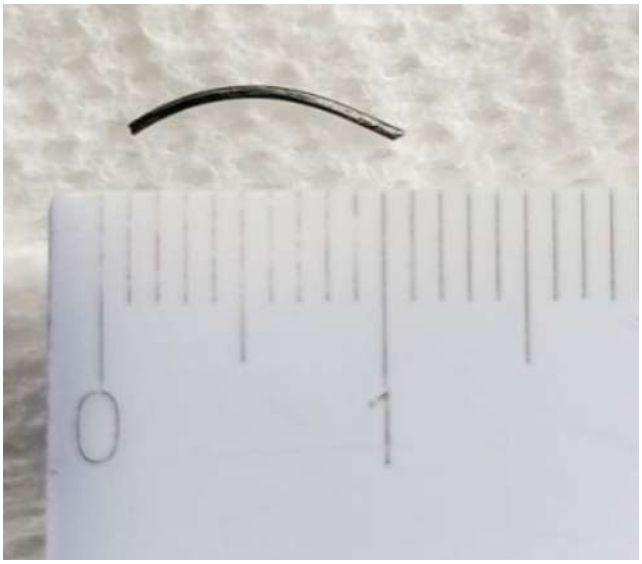

Рис. 4. Удаленное инородное тело

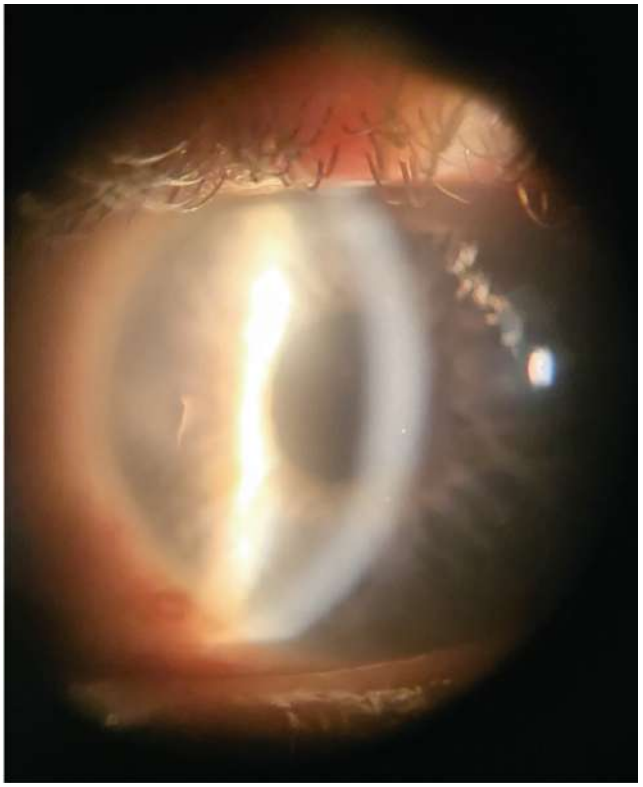

Рис. 5. Вид глаза при выписке

В данном исследовании у всех пациентов была ОТГ, повреждение глазного яблока проволокой, что характеризуется небольшим входным отверстием, зачастую округлой формы, при этом адаптация раны с использованием только МКЛ была затруднительна. Наложение роговичных швов могло привести к развитию послеоперационного астигматизма и помутнению роговицы.

Ряд публикаций показывает успешное применение ОбТП при различной патологии роговицы. Положительные результаты использования ОбТП были получены в сочетании с интрастромальным введением антибиотика [18], в структуре глазных капель с гиалуронатом натрия [19], в составе двухкомпонентного аутофибринового клея [17]. В нашей работе использовали аппликацию ОбТП на рану и непосредственно в раневой канал в сочетании с надетой на короткий период МКЛ, которая на время полимеризации ОбТП выполняла бандажный эффект. При этом дополнительно не использовали инстилляции факторов свертывания крови и введения антибиотика в строму роговицы. Приготовление же самой ОбТП производили в пробирке для коагулогических исследований, без использования пробирки в форме «песочных часов», что позволяет использовать лабораторную центрифугу.

Рис. 6. Удаленное инородное тело

Было установлено, что данная методика обеспечивает хорошие адаптацию, герметизацию и заживление раны в послеоперационном периоде, что, вероятно, связано со стимуляцией ОбТП репарационных процессов и наличием выраженного противовоспалительного эффекта. Метод приготовления ОбТП не является дорогостоящим и трудоемким, а попадание небольшого количества ОбТП в переднюю камеру не вызывало токсико-аллергических реакций.

Ограничением данного исследования является маленькая выборка и небольшие (до 1,5 мм) размеры раны. Возникает ряд вопросов: достаточно ли использование одной МКЛ, без аппликации ОбТП для успешной герметизации? Какие размер и форма раны накладывают ограничение на использование ОбТП? Возможно, критерием для применения ОбТП является неустойчивость глубины передней камеры вследствие отсутствия хорошей герметизации и небольшой фильтрации.

Механизм заживления роговичной раны напрямую связан с появлением фиброзной ткани в собственно раневом канале [20]. При использовании только одной МКЛ у пациентов с ОТГ, при отсутствии аппликации ОбТП, выполняющего в том числе функцию «биологического клея», существует риск небольшого диастаза краев раны роговицы, что может привести к избыточному рубцеванию, вследствие чего формируется непрозрачная ткань в строме роговице. Поэтому аппликация ОбТП с использованием МКЛ при ОТГ и небольшим размером раны роговицы, возможно, представляет собой лучший вариант по сравнению с одной только МКЛ.

Выбор метода герметизации роговичной раны зависит от ее размеров и формы. Раны до 1,5 мм, имеющие правильную форму, как в нашем исследовании, эффективно герметизируются вышеизложенным методом. Тем не менее в ходе оперативного лечения прободного ранения роговицы аппликация ОбТП может оказаться недостаточно эффективной для закрытия раны больших размеров. Разгерметизация краев раневого канала и избыточное попадание плазмы в переднюю камеру глаза свидетельствуют о том, что размер раны превышает возможности бесшовной герметизации. В подобных случаях необходимо наложение роговичных швов. Эффективность комбинированного подхода хирургической обработки раны, включающего наложение швов и аппликацию ОбТП на малой выборке, является хорошей и может стать предметом дальнейших исследований.

ВЫВОДЫ

Технология адаптации краев роговичной раны небольшого размера с использованием аппликацией ОбТП и бандажной МКЛ — безопасный, эффективный и экономически выгодный способ, позволяющий достичь адаптации и герметизации раневого канала.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Нероев В.В. Инвалидность по зрению в Российской Федерации. Белые ночи: сб. трудов науч.-практ. конф. СПб.; 2022. Вып. 28. С. 228–230 [Neroev VV. Visual disability in the Russian Federation. White nights: collection of proceedings of the scientific and practical conference. St. Petersburg; 2022. Issue 28. P. 228–230. (In Russ.)]
2. Волков В.В., Бойко Э.В., Чурашов С.В. Открытая травма глаза. В кн.: Современная офтальмология. Под ред. Даниличева В.Ф. СПб.: Питер; 2009. С. 145–158. [Volkov VV, Boiko EV, Churashov SV. Открытая травма глаза. In: Modern ophthalmology. Danilichev VF. (ed.). St. Petersburg: Piter; 2009. P. 145–158. (In Russ.)]
3. Кочергин С.А., Максимов А.В., Степанов А.В. Травмы глаза и его придаточного аппарата. В кн.: Офтальмология: национальное руководство. 2-е изд., перераб. и доп. Под ред. Аветисова С.Э. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2022. С. 870–871. [Kochergin SA, Maksimov AV, Stepanov AV. In.: Ophthalmology: National guidelines. Avetisov SE (ed.). M.: GEOTAR-Media; 2022. P. 870–871. (In Russ.)]
4. Pagano L, Shah H, Al Ibrahim O, Gadhvi KA, Coco G, Lee JW, Romano V. Update on suture techniques in corneal transplantation: a systematic review. J Clin Med. 2022;11(4): 1078. doi: 10.3390/jcm11041078
5. Watson S. Managing corneal astigmatism. UP J Ophthalmol. 2023;11;3: 78–82. doi: 10.56692/upjo.2023110304
6. Труфанов С.В., Суббот А.М., Шахбазян Н.П. Биотехнологические методы лечения персистирующих эпителиальных дефектов роговицы. Вестник офтальмологии. 2020;136(5-2): 277–282. [Trufanov SV, Subbot AM, Shakhbazyan NP. Biotechnological methods of treatment of persistent corneal epithelial defects. Russian Annals of Ophthalmology. 2020;136(5-2): 277–282. (In Russ.)] doi: 10.17116/oftalma2020136052277
7. Costa LAV, Lenza M, Irrgang JJ. How does platelet-rich plasma compare clinically to other therapies in the treatment of knee osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis. Am J Sports Med. 2023;51(4): 1074–1086. doi: 10.1177/03635465211062243
8. Li S, Dong Q, Peng X. Self-healing hyaluronic acid nanocomposite hydrogels with platelet-rich plasma impregnated for skin regeneration. ACS Nano. 2022;16(7): 11346–11359. doi: 10.1021/acsnano.2c05069
9. Mustafa S, Mehandzhiyski N. Application of platelet-rich plasma (PRP) in corneal lesions-a review. Tradition & Modernity in Veterinary Medicine. 2021;6(1).
10. Okumura Y, Inomata T, Fujimoto K, Fujio K, Zhu J, Yanagawa A, Murakami A Biological effects of stored platelet-rich plasma eyedrops in corneal wound healing. Br J Ophthalmol. 2024;108(1): 37–44. doi: 10.1136/bjo-2022-322068
11. Alio LJ, Arnalich-Montiel F, E Rodriguez A. The role of «eye platelet rich plasma» (E-PRP) for wound healing in ophthalmology. Curr Pharm Biotechnol. 2012;13(7): 1257–1265. doi: 10.2174/138920112800624355
12. Everts P, Onishi K, Jayaram P, Lana JF, Mautner K. Platelet-rich plasma: new performance understandings and therapeutic considerations in 2020. Int J Mol Sci. 2020;21(20): 7794. doi: 10.20944/preprints202010.0069.v1
13. Rechichi M, Ferrise M, Romano F, Gallelli L, Toschi V, Dominijann A, Meduri A. Autologous platelet-rich plasma in the treatment of refractory corneal ulcers: a case report. Am J Ophthalmol Case Rep. 2020;20: 100838. doi: 10.1016/j.ajoc.2020.100838
14. Арсютов Д.Г. Использование аутологичной кондиционированной плазмы, обогащенной тромбоцитами, в хирургии регматогенной отслойки сетчатки с центральным и периферическими разрывами. Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). 2019;4(4): 61–65. [Arsiutov DG. The use of autologous conditioned plasma enriched with platelets in surgery of regmatogenic retinal detachment with central and peripheral ruptures. Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal). 2019;4(4): 61–65. (In Russ.)] doi: 10.29413/abs.2019-4.4.8
15. Шкворченко Д.О., Ведерникова О.Ю., Шпак А.А. Результаты хирургического лечения ламеллярных макулярных разрывов с применением богатой тромбоцитами плазмы крови. Офтальмохирургия. 2023;2: 44–5. [Shkvorchenko DO, Vedernikova YuO, Shpak AA. Surgical outcomes of lamellar macular holes treatment using autologous platelet-rich plasma. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2023;2: 44–45. (In Russ.)] doi: 10.25276/0235-4160-2023-2-44-52
16. Майчук Д.Ю., Лошкарева А.О., Малышева З.Г. Сравнительный анализ эффективности применения богатой тромбоцитами плазмы изолированно или в сочетании с 0,01% сульфатированными гликозаминогликанами у пациентов с хроническими нарушениями эпителизации роговицы герпесвирусной этиологии. Офтальмохирургия. 2017;4: 73–79. [Maychuk

DYu, Loshkareva AO, Malysheva ZG. Comparative analysis of platelet rich plasma usage effect in monotherapy or in combination with 0.01% sulfated glycosaminoglycans in patients with chronic corneal de-epithelialization of herpesvirus etiology. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. 2017;4: 73–79. (In Russ.)] doi: 10.25276/0235-4160-2017-4-73-79
17. Толокнова В.А., Гаврилюк И.О., Чурашов С.В., Куликов А.Н. Применение обогащенной тромбоцитами плазмы двухкомпонентного аутофибринового клея при лечении экспериментальной хронической персистирующей эрозии роговицы. Офтальмологические ведомости. 2022.15(4): 53–60. [Toloknova VA. The use of platelet-rich plasma two-component autofibrin glue in the treatment of experimental chronic persistent corneal erosion. Ophthalmology Reports. 2022;15(4): 53–60. (In Russ.)]
18. Олейник Т.В., Михальченко Е.А., Павлюченко К.П. Применение плазмы, обогащенной тромбоцитами при лечении язв роговицы. Вестник неотложной и восстановительной хирургии. 2020;5(4): 93–105. [Oleinik TV, Mihal'chenko EA, Pavluchenko KP. The use of platelet-rich plasma in the treatment of corneal ulcers. Vestnik neotlozhnoi i vosstanovitel'noi hirurgii. 2020;5(4): 93–105. (In Russ.)]
19. Chiang CC, Chen WL, Lin JM, Tsai YY. Allogeneic serum eye drops for the treatment of persistent corneal epithelial defect. Eye. 2009;23(2): 290. doi: 10.1038/sj.eye.6703079
20. Нероев В. В., Петухова А. Б., Гундорова Р.А. Влияние кросслинкинга на заживление экспериментальных хирургических ранений роговицы. Практическая медицина. 2012;1(4): 107–110. [Neroev VV, Petukhova AB, Gundorova RA. The effect of crosslinking on the healing of experimental surgical corneal wounds. Practical medicine. 2012;1(4): 107–110. (In Russ.)]

Информация об авторах
Эрнест Витальевич Бойко, д.м.н., профессор, директор Санкт-Петербургского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, boiko111@list.ru, https://orcid.org/0000-0002-7413-7478
Денис Андреевич Винницкий, к.м.н., врач-офтальмолог высшей квалификационной категории, denvinnit@gmail.com, https://orcid.org/0000-0002-3542-0123

Финансирование: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.
Согласие пациента на публикацию: Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.
Конфликт интересов: Отсутствует.

Поступила: 16.10.2024
Переработана: 28.11.2024
Принята к печати: 20.01.2025