



Оригинальная статья

© CC BY 4.0

УДК [617.713-009+617.753.2]-089

<https://doi.org/10.56871/3033-974X.2026.68.95.002>

Влияние крылонёбной блокады на течение раннего послеоперационного периода у пациентов после кератэктомии

Ирина Геннадьевна Олещенко^{1,2}, Дмитрий Владиславович Заболотский^{3,4},
Александр Викторович Маньков², Юрий Станиславович Александрович³, Виктор Викторович Погорельчук³

¹ Иркутский филиал НМИЦ «Межотраслевой научно-технический комплекс „Микрохирургия глаза“ им. акад. С.Н. Федорова», 664017, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 337, Российская Федерация

² Иркутский государственный медицинский университет, 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1, Российская Федерация

³ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

⁴ Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера, 196603, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, ул. Парковая, д. 12, лит. А., Российская Федерация

Для цитирования: Олещенко И.Г., Заболотский Д.В., Маньков А.В., Александрович Ю.С., Погорельчук В.В.

Влияние крылонёбной блокады на течение раннего послеоперационного периода у пациентов после кератэктомии.

Pediatric Surgery and Intensive Care. Bairov Journal. 2026;1(1):18–26. <https://doi.org/10.56871/3033-974X.2026.68.95.002>.

Поступила: 24.01.2026

Одобрена: 16.03.2026

Принята к печати: 26.04.2026

Резюме. Введение. Кераторефракционные операции представляют эффективный метод коррекции аметропии, однако ранний послеоперационный период часто сопровождается слезотечением, светобоязнью, ощущением инородного тела и болевым синдромом, объединяемыми в понятие роговичного синдрома. Эти проявления обусловлены высокой чувствительностью роговицы и активацией ноцицептивных и вегетативных рефлексов после повреждения ее поверхностных слоев. В связи с этим актуален поиск методов, способных уменьшить выраженность роговичного синдрома в раннем послеоперационном периоде. **Цель** — оценка эффективности интраназальной крылонёбной блокады для купирования роговичного синдрома в раннем послеоперационном периоде у пациентов после кератэктомии. **Материалы и методы.** Проведено проспективное контролируемое исследование 140 пациентов в возрасте от 19–33 лет, которым выполняли кератэктомию. Первую группу (n=70) составили пациенты с крылонёбной блокадой перед операцией, вторую группу (n=70) — без крылонёбной блокады. Оценивали изменения слезотечения после хирургического вмешательства, уровень анальгезии, необходимость дополнительного обезболивания. **Результаты.** У пациентов 1-й группы отмечено увеличение слезотечения на $5,0 \pm 1,3$ мм по сравнению с исходными значениями, во 2-й группе — на $11,1 \pm 2,3$ мм ($p=0,000$), что обусловлено блокадой парасимпатической иннервации слезной железы после интраназальной крылонёбной блокады. Выраженность роговичного синдрома в раннем послеоперационном периоде у пациентов 1-й группы составила $1,59 \pm 1,01$ балла, что было значительно хуже результатов, полученных во 2-й группе, — $2,36 \pm 0,3$ балла ($p=0,0316$). **Выводы.** Интраназальная крылонёбная блокада у пациентов после кераторефракционной хирургии ассоциирована со снижением рефлекторного слезотечения, интенсивности болевого синдрома и выраженности роговичного синдрома, а также с уменьшением потребности в дополнительных обезболивающих каплях в раннем послеоперационном периоде.

Ключевые слова: интраназальная крылонёбная блокада, кераторефракционная хирургия, роговичный синдром

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

Автор для корреспонденции: Ирина Геннадьевна Олещенко. E-mail: iga.oleshenko@mail.ru

© Коллектив авторов, 2026





Original article

<https://doi.org/10.56871/3033-974X.2026.68.95.002>

The effect of sphenopalatine ganglion block on the course of the early postoperative period in patients after keratectomy

Irina G. Oleshchenko^{1,2}, Dmitry V. Zabolotskii^{3,4}, Aleksandr V. Mankov², Yuriy S. Alexandrovich³, Viktor V. Pogorelchuk³

¹ Irkutsk Branch of the National Medical Research Center "Intersectoral Scientific and Technical Complex "Eye Microsurgery" named after Academician S.N. Fedorov", 337 Lermontov str., Irkutsk, 664017, Russian Federation

² Irkutsk State Medical University, 1 Krasnogo Vosstaniya str., Irkutsk, 664003, Russian Federation

³ Saint Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russian Federation

⁴ Turner National Medical Research Center for Pediatric Traumatology and Orthopedics, 12A Parkovaya str., Saint Petersburg, Pushkin, 196603, Russian Federation

For citation: Oleshchenko I.G., Zabolotskii D.V., Mankov A.V., Alexandrovich Yu.S., Pogorelchuk V.V. The effect of sphenopalatine ganglion block on the course of the early postoperative period in patients after keratectomy. *Pediatric Surgery and Intensive Care. Bairov Journal*. 2026;1(1):18–26. (In Russ.). <https://doi.org/10.56871/3033-974X.2026.68.95.002>.

Received: 24.01.2026

Revised: 16.03.2026

Accepted: 26.04.2026

Abstract. Introduction. Keratorefractive procedures are an effective method for correcting ametropia; however, the early postoperative period is often accompanied by tearing, photophobia, foreign body sensation, and pain, collectively referred to as corneal syndrome. These manifestations are caused by the high sensitivity of the cornea and the activation of nociceptive and autonomic reflexes following injury to its superficial layers. Therefore, there is a need to identify methods capable of reducing the severity of corneal syndrome in the early postoperative period. **Aim** — assessment of the efficacy of intranasal sphenopalatine ganglion block for the relief of corneal syndrome in the early postoperative period after keratectomy. **Material and methods.** A prospective controlled study included 140 patients aged 19 to 33 years who underwent keratectomy. Group 1 (n=70) consisted of patients who received a sphenopalatine ganglion block before surgery; Group 2 (n=70) included patients who did not receive the block before surgery. Changes in postoperative tearing, analgesic effect, and the need for additional analgesia were assessed. **Results.** In Group 1, tearing increased by 5.0 ± 1.3 mm compared with baseline, whereas in Group 2 it increased by 11.1 ± 2.3 mm ($p=0.000$), which was attributed to blockade of the parasympathetic innervation of the lacrimal gland after intranasal sphenopalatine ganglion block. The severity of corneal syndrome in the early postoperative period was 1.59 ± 1.01 points in Group 1, which was significantly lower than in Group 2, where it was 2.36 ± 0.3 points ($p=0.0316$). **Conclusions.** Intranasal sphenopalatine ganglion block in patients after keratorefractive surgery is associated with a reduction in reflex tearing, decreased pain intensity, and less pronounced corneal syndrome, as well as a reduced need for additional analgesic eye drops in the early postoperative period.

Keywords: intranasal sphenopalatine ganglion block, keratorefractive surgery, corneal syndrome

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

Corresponding author: Irina G. Oleshchenko. E-mail: iga.oleshenko@mail.ru

© 2026 by the authors





ВВЕДЕНИЕ

Кераторефракционные операции в настоящее время рассматривают как высокоэффективный и безопасный метод клинико-функциональной реабилитации пациентов с аметропией [1]. Вместе с тем ранний послеоперационный период при подобных вмешательствах нередко сопровождается клинически значимым дискомфортом, проявляющимся выраженным слезотечением, светобоязнью, ощущением инородного тела и болевым синдромом, которые в совокупности могут быть охарактеризованы как роговичный синдром [2]. Указанные симптомы служат одной из наиболее частых причин неудовлетворенности пациентов результатами лечения на раннем этапе восстановления.

Патофизиологическую основу данных проявлений составляет повреждение поверхностных структур роговицы — одной из наиболее иннервируемых тканей организма, плотность нервных окончаний которой определяет ее исключительную чувствительность к механическим, химическим и термическим стимулам [3]. При кераторефракционных вмешательствах удаление эпителия и воздействие на поверхностные слои стромы сопровождаются активацией ноцицептивных механизмов, что приводит к возникновению боли, а раздражение глазной поверхности вызывает рефлекторные вегетативные реакции [4].

На сегодняшний день как в отечественной, так и в зарубежной литературе отсутствуют работы, посвященные изучению данной проблемы, что определило цель и актуальность исследования.

ЦЕЛЬ

Оценка эффективности интраназальной крылонёбной блокады для купирования роговичного синдрома в раннем послеоперационном периоде у пациентов после кератэктомии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проспективное контролируемое исследование 140 пациентов с миопией, которым была проведена кераторефракционная операция с целью коррекции зрения. Для оценки эффективности интраназальной крылонёбной блокады пациенты были разделены на две группы:

- 1-я группа (n=70), пациенты, которым перед хирургическим лечением выполняли крыло-

нёбную блокаду с использованием интраназальной дозированной доставки местного анестетика;

- 2-я группа (n=70), пациенты с миопией, которым перед хирургическим лечением не выполняли интраназальную крылонёбную блокаду.

Критерии соответствия

Критерии включения: показания к выполнению офтальмохирургического вмешательства по поводу миопии; отсутствие абсолютных и относительных показаний к выполнению крылонёбной блокады.

Критерии не включения: недавняя травма средней зоны лица (<3 месяцев); перелом носа в анамнезе; операции на носу или околоносовых пазухах (<3 месяцев); периодические носовые кровотечения; аллергические реакции на местные анестетики в анамнезе.

Критерии исключения: нарушение протокола исследования.

Условия проведения и продолжительность исследования

Исследование проведено на базе Иркутского филиала НМИЦ «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» (Иркутск) в период с 16.01.2025 по 20.12.2025 г.

Описание медицинского вмешательства

Фоторефракционная кератэктомия — поверхностная эксимерлазерная рефракционная операция, выполненная по стандартной методике. После инстилляционной анестезии на роговицу (за 10–15 минут до начала процедуры, трехкратные инстилляции 0,4% оксибупрокаина с интервалом около 3 минут в конъюнктивальный мешок) устанавливали векорасширитель, удаляли эпителий в зоне абляции, после чего с помощью эксимерного лазера проводили фотоабляционное моделирование роговичной поверхности в соответствии с индивидуальными параметрами рефракции.

Общие сведения

Интраназальную крылонёбную блокаду осуществляли пациентам 1-й группы за 20 минут перед операцией по следующей методике: к инсулиновому шприцу с 0,5 мл левобупивакаина 0,5%



присоединяли периферический катетер калибром 20 G без проводящей иглы (рис. 1). В положении пациента на спине с вытянутой шеей и слегка запрокинутой головой оболочку периферического катетера вводили через ноздрию в передний носовой ход, параллельно носовой перегородке. Затем мягкий, тонкий, гибкий, атравматичный катетер продвигали назад над средней носовой раковиной. Положение шприца вверх под углом примерно 35° относительно фронтальной поверхности. После чего дозированно вводили левобупивакаин

0,5% по 1 капле с интервалом 20 с трехкратно, после чего катетер удаляли.

Основной исход исследования

Первичными исходами считали уровень слезотечения (проба Ширмера) и интенсивность болевого синдрома (цифровая рейтинговая шкала — ЦРШ) после хирургического лечения, необходимость дополнительного обезболивания.

Анализ в группах

Пациенты, которым предстояло оперативное вмешательство, были разделены на две группы: в 1-й группе (n=70) перед хирургическим лечением выполняли крылонёбную блокаду, во 2-й группе (n=70) крылонёбную блокаду не выполняли.

Методы регистрации исходов

Перед операцией оценивали физическое состояние пациента по классификации ASA (American Society of Anesthesiologists), фиксировали возраст и пол. Роговичный синдром оценивали в баллах, суммировав симптомы глазного дискомфорта (слезотечение, жжение, светобоязнь и ощущение инородного тела), где 0 баллов — отсутствие признака, 1 балл — слабое проявление признака, 2 балла — умеренное проявление признака, 3 балла — сильное проявление признака.

Измеряли слезотечение с помощью пробы Ширмера до и после операции (мм рт.ст.).

Интенсивность болевого синдрома определяли по 10-балльной ЦРШ, где 0 — отсутствие боли, 10 — максимально допустимая боль.

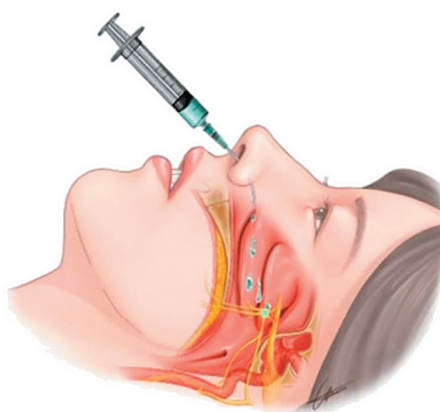
Регистрировали назначение дополнительного обезболивания в послеоперационном периоде.

Этическая экспертиза

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом Иркутского филиала НМИЦ «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» протокол № 2 от 22.01.2024 г.

Статистический анализ

Принципы расчета размера выборки: размер выборки предварительно не рассчитывали.



a/a



b/b

Рис. 1. Методика проведения интраназальной крылонёбной блокады: а — схема выполнения интраназальной блокады (рисунок адаптирован авторами); б — фотография пациента при выполнении интраназальной крылонёбной блокады (фото из архива авторов)

Fig. 1. Technique of intranasal pterygopalatine ganglion block: a — schematic illustration of the intranasal block (the figure was adapted by the authors); b — photograph of the patient during intranasal pterygopalatine ganglion block (photo from the authors' archive)



Методы статистического анализа данных. Статистическую обработку данных осуществляли с помощью программы STATISTICA 11 (StatSoft Inc., США). Предварительно данные были проверены на нормальность распределения. Для сравнения величин, измеренных в ранговых шкалах (баллах), применяли непараметрический U-критерий Манна–Уитни, для качественных показателей — тест χ^2 . Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$, где p — вероятность ошибки 1-го рода при проверке нулевой гипотезы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Группы были сопоставимы по клинико-демографическим характеристикам пациентов (табл. 1).

Основные результаты исследования

Сравнительный анализ результатов пробы Ширмера продемонстрировал разницу изменения рефлекторного слезотечения после хирургического вмешательства (рис. 2). В 1-й группе у пациентов с интраназальной крылонёбной блокадой было зарегистрировано увеличение слезотечения на $5,0 \pm 1,3$ мм по сравнению с исходными значениями, во 2-й группе — на $11,1 \pm 2,3$ мм ($p < 0,001$).

Таблица 1

Клинико-демографические характеристики участников исследования

Table 1

Clinical and demographic characteristics of the study participants

Показатель Indicator	Группа 1, n=70 Group 1, n=70	Группа 2, n=70 Group 2, n=70	p
Возраст, лет Age, years	20,29±5,6	21,34±6,4	0,752*
Пол (мужской, женский), % Gender (male, female), %	58,5/41,5	55,7/44,3	0,071**
ASA (1/2), %	71,4/28,6	82,8/17,2	0,068**

Примечание. ASA — классификация физического статуса пациентов Американского общества анестезиологов; * — отличия между группами (U-тест Манна–Уитни); ** — отличия между группами (тест χ^2).

Note. ASA — classification of the physical condition of patients of the American Society of Anesthesiologists; * — difference between groups (Mann-Whitney U-test); ** — difference between groups (χ^2 -test).

Таблица составлена авторами
The table is prepared by the authors

Диаграмма размаха для нескольких переменных
Range plot for multiple variables

Таблица данных 4v*70c

Data table 4v*70c

Медиана: прямоугольник 25–75%;
отрезок: размах без выборки

Median: rectangle 25–75%;
intercept: unsampled range

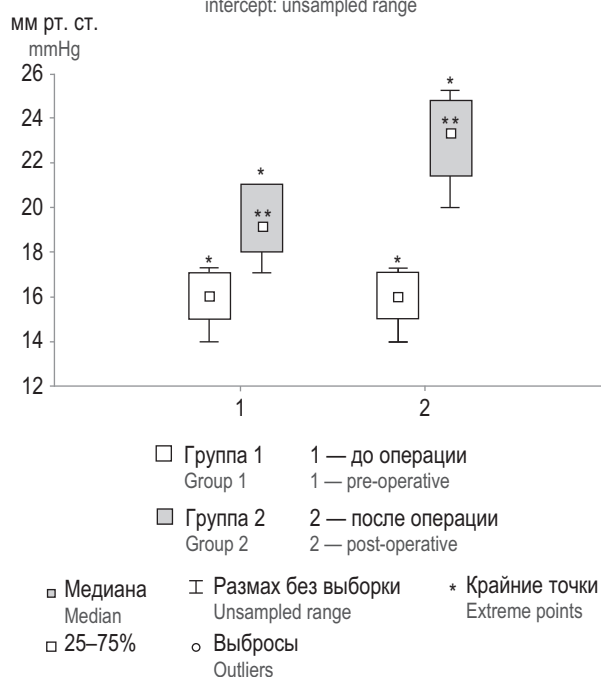


Рис. 2. Показатели пробы Ширмера до и после хирургического вмешательства в подгруппах. * $p < 0,01$ (межгрупповая разница по критерию Вилкоксона); ** $p < 0,01$ (межгрупповая разница по критерию Манна–Уитни) (рисунок авторов данной статьи)

Fig. 2. Schirmer test results before and after surgery in the subgroups. * $p < 0.01$ (intergroup difference according to the Wilcoxon test); ** $p < 0.01$ (difference between groups Mann-Whitney U-test) (the figure by the authors of this article)

Сравнительный анализ результатов субъективной оценки боли, роговичного синдрома и количества обезболивающих средств в раннем послеоперационном периоде в группах представлен в табл. 2.

Выраженность роговичного синдрома в раннем послеоперационном периоде у пациентов 1-й группы составила $1,59 \pm 1,01$ балла, что было в 1,7 раза меньше, чем во 2-й группе, — $2,64 \pm 1,26$ балла ($p = 0,0094$). У пациентов 1-й группы уровень боли был оценен в $1,26 \pm 0,2$ балла, у пациентов 2-й группы — в $2,36 \pm 0,3$ балла ($p = 0,0316$), что потребовало использования дополнительных обезболивающих капель во 2-й группе в 2,8 раза чаще по сравнению с кратностью их применения пациентами 1-й группы.





Таблица 2

Субъективная оценка боли, роговичного синдрома и применения дополнительных обезболивающих капель в раннем послеоперационном периоде после кераторефракционной хирургии

Table 2

Subjective evaluation of pain, corneal syndrome, and the use of additional analgesic eye drops in the early postoperative period following keratorefractive surgery

Показатель Indicator	Группа 1, n=70 Group 1, n=70	Группа 2, n=70 Group 2, n=70	p
Боль, баллы по цифровой рейтинговой шкале Pain, points on a numerical rating scale	1,26±0,6	2,36±0,89	0,0316
Роговичный синдром, баллы Corneal syndrome, points	1,59±1,01	2,64±1,26	0,0094
Использование дополнительных обезболивающих капель Use of additional pain-relieving drops	0,46±0,49	1,29±0,7	0,0001

Примечание. p — отличие между группами (U-тест Манна-Уитни).
Note. p — difference between groups (Mann-Whitney U-test).

Таблица составлена авторами
The table is prepared by the authors

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Интраназальная крылонёбная блокада значимо влияет на течение раннего послеоперационного периода после кераторефракционной хирургии. Наиболее отчетливым эффектом стало снижение рефлекторного слезотечения, что проявилось почти двукратным уменьшением прироста показателя пробы Ширмера по сравнению с контрольной группой. Данный эффект имеет четкое патофизиологическое обоснование, поскольку крылонёбный узел — важнейшее звено в реализации парасимпатической иннервации слезной железы.

Обсуждение основного результата исследования

Крылонёбный узел представляет собой крупное вегетативное образование, анатомо-функциональная организация которого включает парасимпатические, симпатические и ноцицептивные волокна. Чувствительные волокна крылонёбно-

го ганглия исходят из верхнечелюстного нерва (CN V2), который связан с ним ганглиозными ветвями (*rr. ganglionares*) [5]. Симпатические волокна идут из верхнего шейного ганглия, проходят через внутреннее сонное сплетение, глубокий каменистый нерв, который соединяется с большим каменистым нервом, образуя нерв крыловидного канала (видиев нерв), и достигает крылонёбного узла [6]. М. Русо (2010) выявил дополнительное симпатическое взаимодействие крылонёбного ганглия с цилиарным ганглием, что улучшает понимание широкого спектра симпатических эффектов крылонёбной блокады [7]. Именно активация постганглионарных симпатических волокон влияет на ноцицептивную активность, усиливая болевую передачу. Сложное строение обуславливает участие крылонёбного узла не только в регуляции секреции слезной железы, но и в реализации роговично-слезного рефлекса, формировании болевых и вегетативных реакций глаза на вмешательство [8].

Исходя из этого интраназальная блокада крылонёбного узла может оказывать двоякий эффект: с одной стороны, снижает слезоотделение за счет влияния на парасимпатическое звено, связанное с секреторной активностью слезной железы, а с другой — вызывает анальгетическое действие в отношении роговицы, что согласуется с данными А.Г. Щуко (2017) о прерывании или ослаблении афферентной импульсации с поверхности роговицы и структур переднего отрезка глаза [9].

Таким образом, уменьшение слезотечения следует рассматривать не только как результат воздействия на слезную железу через крылонёбный узел, но и как следствие уменьшения ноцицептивной активности. Полученные в настоящем исследовании данные о снижении выраженности болевого синдрома подтверждают значимый анальгетический компонент крылонёбной блокады. Одновременное уменьшение проявлений роговичного синдрома, по-видимому, обусловлено комплексным влиянием метода как на вегетативные, так и на ноцицептивные механизмы послеоперационной реакции [10].

Это позволяет предположить, что эффект блокады не ограничивается подавлением слезопродукции, а распространяется на более широкий спектр патофизиологических процессов, участвующих в формировании раннего послеоперационного дискомфорта. Следует подчеркнуть, что после кераторефракционных вмешательств клиническая картина дискомфорта определяется роговичным синдромом, то есть совокупностью таких симптомов, как светобоязнь, ощущение инородного





тела, слезотечение и боль. Таким образом, одновременное снижение интенсивности боли и выраженности роговичного синдрома имеет существенное клиническое значение, поскольку отражает воздействие на несколько взаимосвязанных звеньев патологического процесса. Полученные нами результаты заключаются также в уменьшении потребности в дополнительных обезболивающих каплях, что подтверждает практическую значимость интраназальной крылонёбной блокады в более выраженном и продолжительном контроле роговичного синдрома. Для амбулаторной офтальмохирургии это особенно важно, так как позволяет оптимизировать послеоперационное ведение пациентов и улучшить переносимость вмешательства [11].

Ограничения исследования

К ограничениям исследования следует отнести одноцентровый характер работы, отсутствие рандомизации и предварительного расчета объема выборки. Кроме того, оценка боли и роговичного синдрома в определенной степени носит субъективный характер, что может влиять на вариабельность результатов. Не проводилась также оценка отдаленных исходов, поэтому полученные выводы относятся преимущественно к раннему послеоперационному периоду.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интраназальная крылонёбная блокада после кераторефракционной хирургии ассоциирована со снижением рефлекторного слезотечения, интенсивности болевого синдрома и выраженности роговичного синдрома, а также со снижением потребности в дополнительных обезболивающих каплях в раннем послеоперационном периоде.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. И.Г. Олещенко — дизайн исследования, сбор, анализ и интерпретация дан-

ных, статистическая обработка, подготовка и редактирование статьи; Д.В. Заболотский — написание и редактирование статьи; А.В. Маньков — обзор литературы, сбор и анализ источников; Ю.С. Александрович — разработка дизайна исследования; В.В. Погорельчук — редактирование статьи.

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

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовались.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. I.G. Oleshchenko — study design, data collection, analysis and interpretation of results, statistical processing, preparation and editing of the manuscript; D.V. Zabolotskii — drafting and editing of the manuscript; A.V. Mankov — review of the literature, collection and analysis of sources; Yu.S. Alexandrovich — study design development; V.V. Pogorelchuk — editing of the manuscript.

All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

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

Generative AI. No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bron A.J., Dogru M., Horwath-Winter J., Kojima T., Kovacs I., Muller-Lierheim W.G.K. et al. Reflections on the ocular surface: summary of the presentations at the 4th Corneal Foundation ophthalmic symposium debate: "A multifactorial approach to ocular surface disorders" (August 31, 2021). *Front Biosci (Landmark Ed)*. 2022;27(5):142. <https://doi.org/10.31083/j.fbl2705142>.
2. Frutos-Rincon L., Luna C., Aleixandre-Carrera F., Velasco E., Diaz-Tahoces A., Meseguer V. et al. The contribution of TRPA1 to corneal thermosensitivity and





- blink regulation in young and aged mice. *Int J Mol Sci.* 2023;24(16):12620. <https://doi.org/10.3390/ijms241612620>.
3. Belmonte C., Acosta M.C., Merayo-Llodes J., Gallar J. What Causes Eye Pain? *Curr Ophthalmol Rep.* 2015;3(2):111–121. <https://doi.org/10.1007/s40135-015-0073-9>.
 4. Reinstein D.Z., Silverman R.H., Raevsky T., Simoni G.J. Arc scanning very high frequency digital ultrasound for 3D pachymetric mapping of the corneal epithelium and stroma in laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg.* 2000;16(4):414–430. <https://doi.org/10.3928/1081-597X-20000701-04>.
 5. Siéssere S., Vitti S.M., Sousa G., Semprini M., Iyomasa M.M., Regalo S.C. Anatomic variation of cranial parasympathetic ganglia. *Braz Oral Res.* 2008;22(2):101–106. <https://doi.org/10.1590/s1806-83242008000200002>.
 6. Grant G.J., Echevarria G.C., Lax J., Pass H.I., Oshinsky M.L. Sphenopalatine Ganglion Block to Treat Shoulder Tip Pain After Thoracic Surgery: Report of 2 Cases. *A A Pract.* 2018;11(4):90–92. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000746>.
 7. Rusu M.C., Pop F. The anatomy of the sympathetic pathway through the pterygopalatine fossa in humans. *Ann Anat.* 2010;192(1):17–22. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2009.10.003>.
 8. Олещенко И.Г., Юрьева Т.Н., Заболотский Д.В. Эффективность применения крылонёбной блокады с целью обезболивания у взрослых: систематический обзор и метаанализ. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2023;30(2):76–88. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-2-76-88>.
 9. Щуко А.Г., Юрьева Т.Н., Олещенко И.Г. Роль крылонёбной блокады в программе ранней реабилитации детей после хирургии врожденной катаракты. *Офтальмологические ведомости.* 2017;10(4):18–23. <https://doi.org/10.17816/OV10418-23>.
 10. Жаркой Д.А., Беляев С.С., Мищенко О.П., Кабин В.А. Крылонёбная блокада в алгоритме послеоперационного обезболивания кросслинкинга роговицы. *Отражение.* 2023;1(15):38–42. <https://doi.org/10.25276/2686-6986-2023-1-38-42>.
 11. Щуко А.Г., Хлебникова Л.С., Олещенко И.Г., Юрьева Т.Н., Писаревская О.В., Фролова Т.Н. Место инстилляционной анестезии в рефракционной хирургии у детей. *Офтальмология.* 2018;15(2S):82–88. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-82-88>.
 - the 4th Coronis Foundation ophthalmic symposium debate: “A multifactorial approach to ocular surface disorders” (August 31, 2021). *Front Biosci (Landmark Ed).* 2022;27(5):142. <https://doi.org/10.31083/j.fbl2705142>.
 2. Frutos-Rincon L., Luna C., Aleixandre-Carrera F., Velasco E., Diaz-Tahoces A., Meseguer V. et al. The contribution of TRPA1 to corneal thermosensitivity and blink regulation in young and aged mice. *Int J Mol Sci.* 2023;24(16):12620. <https://doi.org/10.3390/ijms241612620>.
 3. Belmonte C., Acosta M.C., Merayo-Llodes J., Gallar J. What Causes Eye Pain? *Curr Ophthalmol Rep.* 2015;3(2):111–121. <https://doi.org/10.1007/s40135-015-0073-9>.
 4. Reinstein D.Z., Silverman R.H., Raevsky T., Simoni G.J. et al. Arc — scanning very high — frequency digital ultrasound for 3D pachymetric mapping of the corneal epithelium and stroma in laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg.* 2000;16(4):414–430. <https://doi.org/10.3928/1081-597X-20000701-04>.
 5. Siéssere S., Vitti S.M., Sousa G., Semprini M., Iyomasa M.M., Regalo S.C. Anatomic variation of cranial parasympathetic ganglia. *Braz Oral Res.* 2008;22(2):101–106. <https://doi.org/10.1590/s1806-83242008000200002>.
 6. Grant G.J., Echevarria G.C., Lax J., Pass H.I., Oshinsky M.L. Sphenopalatine Ganglion Block to Treat Shoulder Tip Pain After Thoracic Surgery: Report of 2 Cases. *A A Pract.* 2018;11(4):90–92. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000746>.
 7. Rusu M.C., Pop F. The anatomy of the sympathetic pathway through the pterygopalatine fossa in humans. *Ann Anat.* 2010;192(1):17–22. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2009.10.003>.
 8. Oleschenko I.G., Yurieva T.N., Zabolotsky D.V. The effectiveness of the pterygopalatine block for pain relief in adults: a systematic review and meta-analysis. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2023;30(2):76–88. (In Russ.). <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2023-30-2-76-88>.
 9. Shchuko A.G., Yurieva T.N., Oleshchenko I.G. The Role of the Wing-Palate Blockade in the Early Rehabilitation Program for Children After Congenital Cataract Surgery. *Ophthalmological News.* 2017;10(4):18–23. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/OV10418-23>.
 10. Zharkoy D.A., Belyaev S.S., Mishchenko O.P., Kabin V.A. Wing-and-Wing Blockade in the Algorithm of Postoperative Pain Relief after Corneal Crosslinking. *Otrazhenie.* 2023;1(15):38–42. (In Russ.). <https://doi.org/10.25276/2686-6986-2023-1-38-42>.
 11. Shchuko A.G., Khlebnikova L.S., Oleshchenko I.G., Yurieva T.N., Pisarevskaya O.V., Frolova T.N. The Role of Instillation Anesthesia in Refractive Surgery in Children. *Ophthalmology.* 2018;15(2S):82–88. (In Russ.). <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-82-88>.

REFERENCES





Об авторах

* **Ирина Геннадьевна Олещенко** — к.м.н., врач — анестезиолог-реаниматолог, заведующая отделением анестезиологии, Иркутский филиал НМИЦ «Межотраслевой научно-технический комплекс „Микрохирургия глаза“ им. акад. С.Н. Федорова»; преподаватель, Иркутский государственный медицинский университет. E-mail: iga.oleshenko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1642-5276>; SPIN: 8824-1216

Дмитрий Владиславович Заболотский — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии им. профессора В.И. Гордеева, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; ст. науч. сотр., отделение анестезиологии и реаниматологии, Национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера. E-mail: zdv4330303@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6127-0798>; SPIN: 6727-2571

Александр Викторович Маньков — к.м.н., врач — анестезиолог-реаниматолог, заведующий кафедрой анестезиологии-реаниматологии. E-mail: man-aleksandr@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8701-6432>; SPIN: 7135-2828

Юрий Stanisлавович Александрович — д.м.н., профессор, проректор по послевузовскому, дополнительно профессиональному образованию и региональному развитию здравоохранения. E-mail: Jalex1963@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2131-4813>; SPIN: 2225-1630

Виктор Викторович Погорельчук — к.м.н., доцент, помощник ректора по воспитательной работе. E-mail: viktor-pogorelchuk@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3577-604X>; SPIN: 6007-0558

* Автор, ответственный за переписку.
Corresponding author

Authors' info

* **Irina G. Oleshchenko** — Cand. Sci. (Med.), Anesthesiologist and Intensive Care Physician, Head, Dept. of Anesthesiology, Irkutsk Branch of the National Medical Research Center “Intersectoral Scientific and Technical Complex “Eye Microsurgery” named after Academician S.N. Fedorov”; Lecturer, Irkutsk State Medical University. E-mail: iga.oleshenko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1642-5276>; SPIN: 8824-1216

Dmitry V. Zabolotskii — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Department of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Pediatrics named after Professor V.I. Gordeev, Saint Petersburg State Pediatric Medical University; Senior Researcher, Dept. of Anesthesiology and Resuscitation, Turner National Medical Research Center for Pediatric Traumatology and Orthopedics. E-mail: zdv4330303@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6127-0798>; SPIN: 6727-2571

Alexander V. Mankov — Cand. Sci. (Med.), Anesthesiologist and Intensive Care Physician, Head, Department of Anesthesiology and Resuscitation. E-mail: man-aleksandr@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8701-6432>; SPIN: 7135-2828

Yuriy S. Alexandrovich — Dr. Sci. (Med.), Professor, Vice-Rector for Postgraduate, Continuing Professional Education and Regional Healthcare Development. E-mail: Jalex1963@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2131-4813>; SPIN: 2225-1630

Viktor V. Pogorelchuk — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Assistant to the Rector for Educational Work. E-mail: viktor-pogorelchuk@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3577-604X>; SPIN: 6007-0558

