

# ОФТАЛЬМОЛОГИЯ OPHTHALMOLOGY

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ КРЫЛОНЁБНОЙ БЛОКАДЫ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ДОНОРСКОЙ РОГОВИЦЫ

**Олещенко И.Г.<sup>1,2</sup>,  
Юрьева Т.Н.<sup>1,2,3</sup>**

<sup>1</sup> Иркутский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (664017, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 337, Россия)

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1, Россия)

<sup>3</sup> Иркутская Государственная Медицинская Академия Постдипломного Образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; (664049, г. Иркутск, м-н Юбилейный, д. 100, Россия)

Автор, ответственный за переписку:  
**Олещенко Ирина Геннадьевна,**  
e-mail: iga.oleshenko@mail.ru

### РЕЗЮМЕ

*Кератопластика является хирургической операцией по пересадке роговицы, при которой донорский трансплантат заменяет поврежденную роговицу пациента. Несмотря на высокую эффективность, процедура связана с риском послеоперационных осложнений, (высокое внутриглазное давление (ВГД) и воспалительная реакция), способствующих развитию болевого синдрома и повышению риска отторжения трансплантата из-за нарушения иммунных привилегий.*

**Цель.** Оценить эффективность обезболивания и противовоспалительного действия крылонёбной блокады (КНБ) в раннем послеоперационном периоде у пациентов, перенесших сквозную кератопластику.

**Материал и методы.** В исследование включены 56 пациентов, разделённых на две группы: 1-я группа ( $n = 28$ ) получала КНБ левобутираканом 0,5 % (4 мл) в течение 3 дней, 2-я группа ( $n = 28$ ) – стандартное обезболивание НПВС (кетопрофен) и препараты для снижения внутриглазного давления (ацетазоламид, тимолол). Оценивали субъективные болевые ощущения (цифровая рейтинговая шкала – ЦРШ), наличие дискомфорта и ощущения инородного тела в глазу, уровень ВГД и уровень цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10) в слезной жидкости пациентов на 1, 3 и 5 сутки после операции.

**Результаты.** В 1-й группе средняя степень боли по ЦРШ –  $1,2 \pm 0,6$  балла (7,14 % пациентов), во 2-й группе –  $2,9 \pm 1,2$  балла (21,4 %) ( $p \leq 0,05$ ). В 1 сутки после операции в 1-й группе уровни ИЛ-6 и ИЛ-8 выросли в 4,3 и 1,5 раза соответственно ( $p = 0,002$ ;  $p = 0,001$ ), во 2-й группе в 4,9 и 2,1 раза ( $p = 0,001$  и  $p = 0,002$ ). Концентрация ИЛ-10 в 1-й группе возросла до  $2,61 \pm 2,3$  нг/мл на 1 сутки и  $3,08 \pm 2,6$  нг/мл на 3 сутки ( $p = 0,0011$ ;  $p = 0,0015$ ), в 2-й группе изменений отмечено не было. Соотношение ИЛ-6/ИЛ-10 и ИЛ-8/ИЛ-10 было значительно ниже в 1-й группе на 3 сутки –  $112,18 \pm 78,55$ , по сравнению с результатами во 2-ой группе –  $313,96 \pm 109,87$  ( $p = 0,0000$ ). Корреляция между ИЛ-8 и ВГД на 3 сутки:  $r = 0,8$  ( $p = 0,0000$ ) во 2-й группе и  $r = 0,6$  ( $p = 0,0049$ ) в 1-й группе.

**Заключение.** После операции по поводу трансплантации донорской роговицы, крылонёбная блокада модулирует цитокиновый профиль с выраженным противовоспалительным эффектом, благодаря чему является эффективным компонентом комплексного послеоперационного лечения пациентов, способствующим уменьшению болевого синдрома и контролю ВГД.

**Ключевые слова:** крылонебная блокада, кератопластика, интерлейкины, левобутиракан

Статья поступила: 05.09.2025

Статья принята: 07.11.2025

Статья опубликована: 26.11.2025

**Для цитирования:** Олещенко И.Г., Юрьева Т.Н. Эффективность крылонёбной блокады в послеоперационном лечении пациентов после трансплантации донорской роговицы. *Acta biomedica scientifica*. 2025; 10(5): 143-149. doi: 10.29413/ABS.2025-10.5.16

## PTERYGOPALATINE BLOCK EFFECTIVENESS IN POSTOPERATIVE PERIOD AFTER DONOR CORNEA TRANSPLANTATION

Oleshchenko I.G.<sup>1,2</sup>,  
Iureva T.N.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk Branch of S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Ministry of health of the Russian Federation (337 Lermontov str., 664033 Irkutsk, Russian Federation)

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Krasnogo Vosstaniya str., 1, 664003 Irkutsk, Russian Federation)

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – a branch of Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation (Yubileinii dstr., 100, Irkutsk 664049, Russian Federation)

Corresponding author:

Irina G. Oleshchenko,

e-mail: iga.oleshenko@mail.ru

### RESUME

Keratoplasty is a surgical procedure for corneal transplantation, in which a donor graft replaces the patient's damaged cornea. Despite its high efficacy, the procedure carries a risk of postoperative complications (high level of intraocular pressure (IOP) and inflammatory reaction), which contribute to the development of pain syndrome and increase the risk of graft rejection due to the disruption of immune privilege.

**The aim.** To evaluate the efficacy of analgesia and the anti-inflammatory effect of pterygopalatine block (PPB) in the early postoperative period in patients after penetrating keratoplasty.

**Material and methods.** The study included 56 patients divided into two groups: Group 1 ( $n = 28$ ) received PPB with 0.5 % levobupivacaine (4 ml) for 3 days, Group 2 ( $n = 28$ ) received standard analgesia with NSAIDs (ketoprofen) and intraocular pressure-lowering medications (acetazolamide, timolol). Subjective pain sensations (NRS – numeric rating scale), the presence of discomfort and foreign body sensation in the eye, ocular hypertension, and the level of cytokines (IL-6, IL-8, IL-10) in the patients' tear fluid were assessed on days 1, 3, and 5 after surgery.

**Results.** In Group 1, the mean pain level on the NRS was  $1.2 \pm 0.6$  points (7.14 % of patients), while in Group 2 it was  $2.9 \pm 1.2$  points (21.4 %) ( $p \leq 0.05$ ). On day 1 after surgery, in Group 1, the levels of IL-6 and IL-8 increased by 4.3 and 1.5 times, respectively ( $p = 0.002$ ;  $p = 0.001$ ), whereas in Group 2 they increased by 4.9 and 2.1 times ( $p = 0.001$ ,  $p = 0.002$ ). The concentration of IL-10 in Group 1 increased to  $2.61 \pm 2.3$  ng/ml on day 1 and to  $3.08 \pm 2.6$  ng/ml on day 3 ( $p = 0.0011$ ;  $p = 0.0015$ ), while no significant changes were observed in Group 2. The IL-6/IL-10 and IL-8/IL-10 ratios were significantly lower in Group 1 on day 3 ( $112.18 \pm 78.55$ ) compared to Group 2 ( $313.96 \pm 109.87$ ) ( $p = 0.0000$ ). The correlation between IL-8 and IOP on day 3 was  $r = 0.8$  ( $p = 0.0000$ ) in Group 2 and  $r = 0.6$  ( $p = 0.0049$ ) in Group 1.

**Conclusion.** After donor cornea transplantation, pterygopalatine block modulates the cytokine profile with a pronounced anti-inflammatory effect, making it an effective component of comprehensive postoperative treatment. It contributes to reduced pain and improved IOP control in patients.

**Keywords:** pterygopalatine block, keratoplasty, interleukins, levobupivacaine

Received: 05.09.2025

Accepted: 07.11.2025

Published: 26.11.2025

**For citation:** Oleshchenko I.G., Iureva T.N. Pterygopalatine block effectiveness in post-operative period after donor cornea transplantation. *Acta biomedica scientifica*. 2025; 10(5): 143-149. doi: 10.29413/ABS.2025-10.5.16

Крылонёбный ганглий важный нейрофизиологический центр, участвующий не только в вегетативной, но и в сенсорной регуляции лицевой зоны. Его сложное строение включает парасимпатические, ноцицептивные и симпатические волокна, такое анатомическое и функциональное строение обуславливает возможность воздействовать на различные нервные пути посредством крылонёбной блокады (КНБ) [1]. Благодаря легкому доступу и разнообразию подходов, КНБ получила широкое применение в интервенционном лечении головной и лицевой боли различного генеза [2]. Регионарная анестезия, включая КНБ, оказывает мощный противовоспалительный эффект, частично за счёт блокады симпатических нервных волокон, что снижает высвобождение провоспалительных медиаторов [3].

Дополнительный вклад в противовоспалительное действие вносят местные анестетики, которые ингибирывают миграцию и активацию нейтрофилов, уменьшая таким образом воспалительную реакцию [4]. Клинические данные подтверждают, что применение регионарной анестезии снижает интенсивность и длительность постоперационного воспаления, уменьшает потребность в опиоидных анальгетиках и улучшает восстановительный период [5]. Воспаление после операции сопровождается сложной регуляцией про- и противовоспалительных медиаторов, включая ключевые цитокины IL-6, IL-8 и IL-10. Уровни IL-6 изменяются в зависимости от фазы и характера иммунного ответа, что отражает динамику воспалительного процесса; IL-8 играет важную роль в начальной стадии активации и миграции нейтрофилов, ответственных за развитие раннего воспаления, однако его избыток ассоциируется с повышенным риском осложнений [6]. Повышение уровня противовоспалительного IL-10 оказывает иммунорегуляторное действие, способствуя снижению воспаления и улучшая выживаемость трансплантатов за счёт индукции толерогенных клеток и подавления активации Т-лимфоцитов [7]. Особую значимость такие механизмы имеют при трансплантации роговицы, где соотношение про- и противовоспалительных факторов влияет на исход операции [8]. Нарушение баланса воспалительных процессов может приводить к неблагоприятным последствиям, включая иммуноопосредованное отторжение трансплантата и замедление регенерации ткани.

Таким образом, регуляция постоперационного воспаления посредством регионарной анестезии и целенаправленного контроля цитокинового профиля является перспективным направлением улучшения хирургических исходов и реабилитации пациентов, что подтверждается результатами современных исследований.

## ЦЕЛЬ

Оценить эффективность обезболивания и противовоспалительного действия крылонёбной блокады (КНБ) в раннем постоперационном периоде у пациентов, перенесших сквозную кератопластику.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено продольное рандомизированное сплошное исследование и было одобрено Локальным этическим комитетом Иркутского филиала ФГАУ «НМИЦ «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» протокол № 2 от 15.01.2024.

В исследование включено 56 пациентов, перенесших сквозную кератопластику с пересадкой донорской роговицы. Пациенты были распределены на две группы:

1-ая группа ( $n = 28$ ) – постоперационное обезболивание и контроль ВГД осуществляли с помощью крылонёбной блокады левобупивакаином 0,5 % в объёме 4,0 мл в течение трёх суток;

2-ая группа ( $n = 28$ ) – обезболивание проводили нестероидными противовоспалительными средствами (кетопрофена 2,0 мг внутримышечно при боли), снижение офтальмогипертензии – ацетазоламидом 0,5 г 1 раз в день и тимололом 0,5 % дважды в день по стандартной схеме.

**Критерии включения:** показания к выполнению трансплантации роговицы (сквозной кератопластики) по поводу помутнения роговицы после травм, инфекций, выраженный кератоконус.

**Критерии исключения:** наличие аллергии на местные анестетики, отказ пациента от участия в исследовании.

Оценивали субъективные ощущения пациентов: степень боли по 10-балльной цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ), где 0 – «отсутствие боли», а 10 – «максимально возможная, невыносимая, нестерпимая боль», также отмечали наличие у пациентов дискомфорта и ощущения инородного тела в глазу. Уровень внутриглазного давления (ВГД) измеряли по Маклакову. Концентрацию цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-8 и ИЛ-10) в слёзной жидкости определяли на 1, 3 и 5 сутки после операции на многофункциональном микропланшетном фотометре Immunochem-2100 с 8-канальной оптической системой считывания в 96-луночных планшетах методом ИФА с использованием наборов ИЛ-6-ИФА-Бест, ИЛ-8-ИФА-Бест, ИЛ-10-ИФА-Бест (Вектор Бест).

Исследование было проведено на базе Иркутского филиала ФГАУ «НМИЦ «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» в период с 16.01.2024 по 20.12.2024 год.

Статистический анализ проводили с использованием пакета программ Statistica 6.0. Характер распределения полученных данных проверяли по критерию Шапиро – Уилка, так как распределение было нормальным, данные были представлены в виде среднего (M), со стандартным отклонением (SD). В качестве меры презентативности для средних значений указывались границы 95% доверительного интервала (95% ДИ). Для сравнения средних значений двух групп использовали t-критерий Стьюдента. Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого в каждой из групп соответствовало

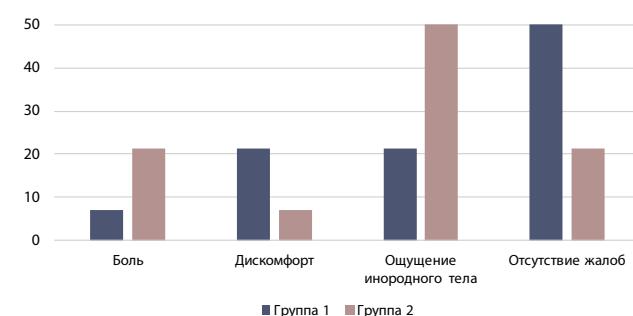
нормальному, выполнялось с помощью однофакторного дисперсионного анализа. При анализе взаимосвязей использовали корреляцию Пирсона. Критический уровень значимости ( $p$ ) при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ субъективных ощущений представлен на рисунке 1. Было выявлено, что в 1-й группе средней степени выраженности болевой синдром по ЦРШ составлял  $1,2 \pm 0,6$  балла у 7,14 % пациентов ( $n = 2$ ), тогда как во 2-й группе он был значительно выше –  $2,9 \pm 1,2$  ( $p \leq 0,05$ ) у 21,4 % ( $n = 6$ ) пациентов. Жалобы на дискомфорт и ощущение инородного тела в глазу отмечены в равных процентах у 6 пациентов (21,4 %) в 1-й группе и у 2 (7,1 %) и 14 (50 %) пациентов во второй группе, соответственно.

Частота офтальмогипертензии на 2 и 3 сутки после операции во 2-й группе была почти вдвое выше и составила 21,4 %, чем в 1-й группе 10,7 % ( $p \leq 0,05$ ), что указывает на лучший контроль ВГД при использовании КНБ.

Сравнительный анализ цитокинового профиля в слёзной жидкости представлен на рисунке 2. На 1 сутки после операции у пациентов 1-й группы концентрации ИЛ-6 и ИЛ-8 увеличились в 4,3 и 1,5 раза соответственно ( $p = 0,002$ ;  $p = 0,001$ ) по сравнению

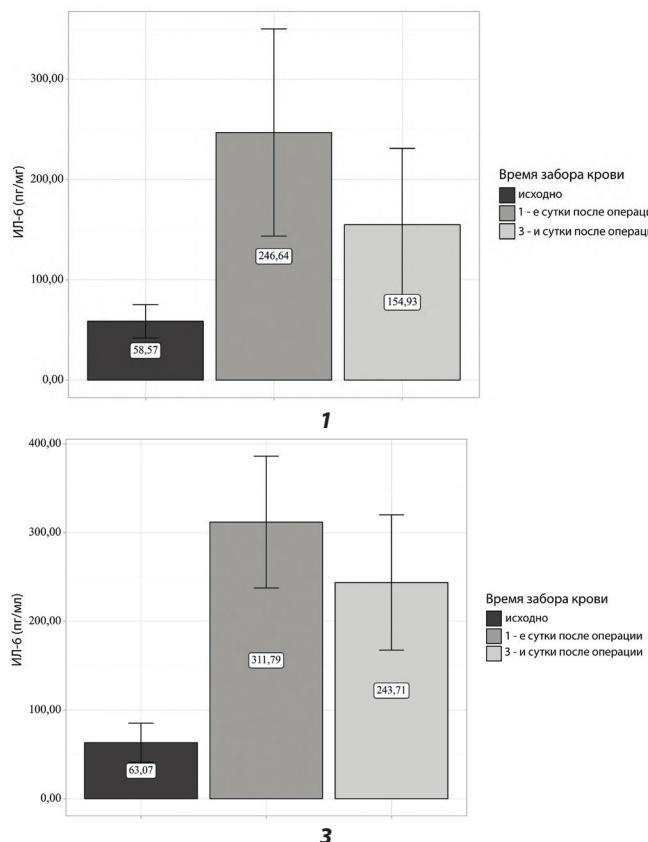


**РИС. 1.**

Характеристика субъективных ощущений в ранний постоперационный период в группах (%)

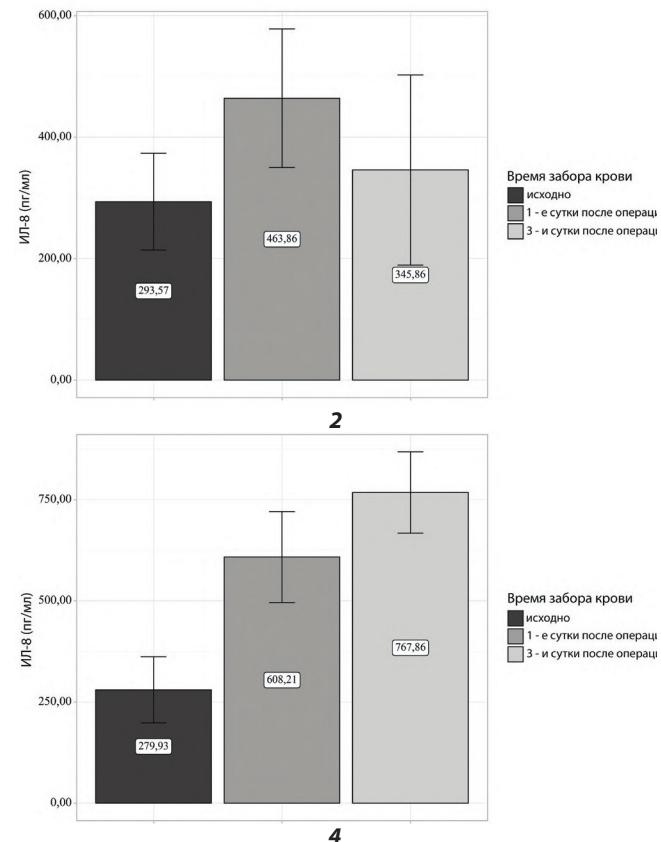
**FIG. 1.**

Characteristics of subjective sensations in the early postoperative period in groups (%)



**РИС. 2.**

Динамика изменения ИЛ-6 и ИЛ-8 на этапах исследования в группах (1 – динамика изменения ИЛ-6 у пациентов 1-й группы; 2 – динамика изменения ИЛ-8 у пациентов 1-й группы; 3 – динамика изменения ИЛ-6 у пациентов 2-й группы; 4 – динамика изменения ИЛ-8 у пациентов 2-й группы)



**FIG. 2.**

Dynamics of changes in IL-6 and IL-8 at the stages of the study in groups (1 – dynamics of changes in IL-6 in patients of the 1<sup>st</sup> group; 2 – dynamics of changes in IL-8 in patients of the 1<sup>st</sup> group; 3 – dynamics of changes in IL-6 in patients of the 2<sup>nd</sup> group; 4 – dynamics of changes in IL-8 in patients of the 2<sup>nd</sup> group)

с исходными значениями с последующим снижением на 3 сутки ( $p = 0,003$ ;  $p = 0,001$ ). У пациентов 2-ой группы уровни ИЛ-6 и ИЛ-8 также повысились на 1 сутки (4,9 и 2,1 раза соответственно,  $p = 0,001$  и  $p = 0,002$ ), однако на 3 сутки сохранялся высокий уровень ИЛ-6, вместе с этим наблюдалось дальнейшее увеличение концентрации ИЛ-8 ( $p = 0,000$ ).

Концентрация противовоспалительного ИЛ-10 в 1-й группе достоверно возросла на 1 и 3 сутки после операции до  $2,61 \pm 2,3$  нг/мл и  $3,08 \pm 2,6$  нг/мл ( $p = 0,0011$ ;  $p = 0,0015$ ), в то время как во 2-й группе значимых изменений уровня ИЛ-10 не наблюдалось, результаты составили  $2,44 \pm 1,7$  нг/мл ( $p = 0,0002$ ). Межгрупповая разница по уровню ИЛ-10 на 3 сутки была статистически значимой ( $p = 0,0002$ ).

Оценка соотношения цитокинов-антагонистов ИЛ-6/ИЛ-10 и ИЛ-8/ИЛ-10, как одного из критериев патофизиологических механизмов послеоперационного воспаления и заживления, продемонстрировала у пациентов 1 группы с применением крылонёбной блокады в схеме послеоперационного лечения следующие соотношения концентраций: ИЛ-6/ИЛ-10 и ИЛ-8/ИЛ-10 были достоверно меньше на 3 сутки после операции по сравнению со значениями, полученными у пациентов 2 группы (табл. 1). Эти данные свидетельствуют

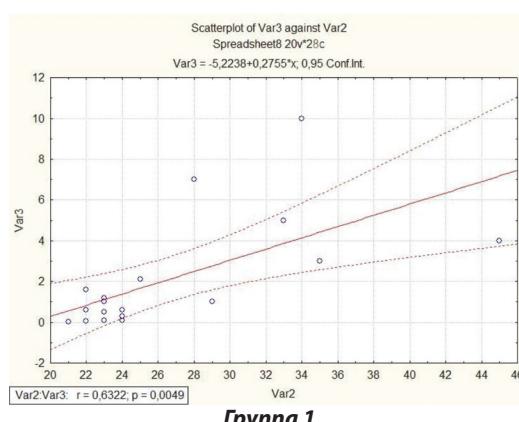
о меньшей активности воспалительного процесса у пациентов 1-ой группы.

Корреляционный анализ выявил прямую положительную связь между уровнем ИЛ-8 и ВГД на 3 сутки:  $r = 0,8$  ( $p = 0,0000$ ) во 2-й группе и  $r = 0,6$  ( $p = 0,0049$ ) в 1-й группе (рис. 3).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Крылонёбный узел является ключевой мишенью для проведения блокад, будучи узлом вне черепа, доступным для минимально инвазивного вмешательства. Он включает парасимпатические нервные волокна, которые синапсируют непосредственно в ганглии, а также чувствительные и симпатические волокна, проходящие через узел без синапсов. Это уникальное строение позволяет крылонёбному ганглию служить важным узлом для модуляции вегетативной и чувствительной иннервации области лица и глазного яблока [9].

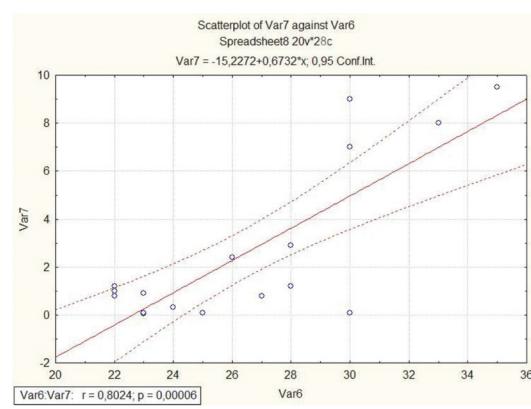
В нашем исследовании показано, что применение КНБ в схеме послеоперационного обезболивания после сквозной трансплантации донорской роговицы не только эффективно обеспечивает анальгезию,



**Группа 1**

### РИС. 3.

Корреляция между ИЛ-8 и уровнем ВГД в послеоперационном периоде



**Группа 2**

### FIG. 3.

Correlation between IL-8 and post-op IOP level

## ТАБЛИЦА 1

### СООТНОШЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ИЛ-6/ИЛ-10 И ИЛ-8/ИЛ-10 НА 3 СУТКИ ПОСЛЕ СКВОЗНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ В ГРУППАХ

	ИЛ-6/ИЛ-10 IL-6/IL-10		ИЛ-8/ИЛ-10 IL-8/IL-10		$p$
	Исходно	3 сутки	Исходно	3 сутки	
Группа 1	$29,40 \pm 11,44$	$50,25 \pm 18,67$	$148,28 \pm 107,11$	$112,18 \pm 78,55$	0,0000
Группа 2	$31,40 \pm 13,67$	$99,64 \pm 32,22$	$139,36 \pm 111,44$	$313,96 \pm 109,87$	0,0000

Примечание:  $p$  – межгрупповая разница по  $t$ -критерию Стьюдента.

## TABLE 1

### THE RATIO OF IL-6/IL-10 AND IL-8/IL-10 CONCENTRATIONS ON THE 3RD DAY AFTER PENETRATING KERATOPLASTY IN GROUPS

но и оказывает значительный противовоспалительный эффект. КНБ способствует снижению уровня провоспалительных цитокинов IL-6 и IL-8 в слёзной жидкости, одновременно поддерживая и повышая уровень противовоспалительного IL-10, что улучшает баланс между про- и противовоспалительными цитокинами. Эти результаты соответствуют данным обзорных и клинических исследований, демонстрирующих ключевую роль IL-6 и IL-8 в раннем воспалительном ответе после хирургического вмешательства, а также иммунорегуляторную функцию IL-10 в улучшении выживаемости трансплантата [10, 11]. Повышение IL-10 способствует подавлению провоспалительных цитокинов и улучшению послеоперационного иммунного баланса [12]. В группе без КНБ было зафиксировано значительное усиление дисбаланса цитокинов с преобладанием провоспалительных IL-6 и IL-8, которые участвуют в воспалительных процессах и могут сопровождать аллоантigenную активацию, что повышает риск развития воспалительных осложнений. Соотношение IL-6/IL-10 является важным прогностическим маркером, что подтверждается исследованиями в других областях медицины, например, при сепсисе и после кардиохирургических вмешательств, где его снижение ассоциируется с улучшением клинических исходов [13]. Положительный клинический эффект КНБ, продемонстрированный в нашем исследовании, вероятно, обусловлен патогенетической связью между уровнем интерлейкинов IL-6, IL-8, с подъемом ВГД и со степенью воспалительной реакции глаза в ответ на хирургическое вмешательство. Полученные нами результаты указывают на то, что снижение активности воспалительного процесса при применении КНБ в послеоперационном периоде происходит посредством подавления его патогенетических механизмов вследствие медикаментозной денервации.

Таким образом, результаты нашего исследования обосновывают перспективность применения КНБ как эффективного метода модуляции послеоперационного воспалительного ответа для снижения субъективного дискомфорта у пациентов и рисков возможных осложнений с целью повышения качества жизни пациентов и вероятности успешного приживления трансплантата.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Крылонёбная блокада после трансплантации донорской роговицы модулирует цитокиновый профиль с выраженным противовоспалительным эффектом, благодаря чему является эффективным компонентом комплексного послеоперационного лечения пациентов, способствующим уменьшению болевого синдрома и контролю ВГД.

### Конфликт интересов

Авторы данной статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Robbins MS, Robertson CE, Kaplan E, Ailani J, Charleston L, Kuruvilla D, et al. The Sphenopalatine Ganglion: Anatomy, Pathophysiology, and Therapeutic Targeting in Headache. *Headache*. 2016; 56(2): 240-258. doi: 10.1111/head.12729
2. Олещенко И.Г., Юрьева Т.Н., Заболотский Д.В. Эффективность применения крылонебной блокады с целью обезболивания: мета-анализ. Кубанский научный медицинский вестник. Кубанский научный медицинский вестник. 2023; 30(2): 76-88. [Oleshchenko IG, Iureva TN, Zabolotskii DV. The Analgetic Efficacy of Pterygopalatine Blockade for Pain Treatment in Adults: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2023; 30(2): 76-88. (In Russ.)]. doi: 10.25207/1608-6228-2023-30-2-76-88
3. Hollmann MW, Durieux ME. Local anesthetics and the inflammatory response: a new therapeutic indication? *Anesthesiology*. 2000; 93(3): 858-875. doi: 10.1097/00000542-200009000-00038
4. Weinstein EJ, Levene JL, Cohen MS, Andreae DA, et al. Local anaesthetics and regional anaesthesia versus conventional analgesia for preventing persistent postoperative pain in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018; 4(4): CD007105. doi: 1002/14651858.CD007105.pub3
5. Kim HJ, Roychoudhury P, Lohia S, Kim JS, Kim HT, Ro YJ, et al. Comparison of General and Spinal Anaesthesia on Systemic Inflammatory Response in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: A Propensity Score Matching Analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 57(11): 1250. doi: 10.3390/medicina57111250
6. Созуракова Е.А., Громакина Е.В., Мозес В.Г. Современные представления о воспалении и регенерации при проникающих ранениях роговицы. *Офтальмология*. 2020; 17(2): 181-187. [Sozurakova EA, Gromakina EV, Mozes VG. Features of the Content of Cellular Messengers of Inflammation in Eye Injuries. *Ophthalmology in Russia*. 2020; 17(2):181-187. (In Russ.)]. doi: 10.18008/1816-5095-2020-2-181-187
7. Нероев В.В., Балацкая Н.В., Ченцова Е.В., Шамхалова Х.М. Механизмы иммунорегуляции и трансплантационный иммунитет при пересадках роговицы. *Медицинская иммунология*. 2020; 22(1): 61-76. [Neroev V, Balatskaya N, Chentsova E, Shamkhalova Kh. Mechanisms of immune regulation and transplantation immunity in corneal transplants. *Medical Immunology*. 2020; 22(1): 61-76. (In Russ.)]. doi: 10.15789/1563-0625-MOI-1768
8. Lu X, Ru Y, Chu C, Lv Y, Gao Y, Jia Z, et al. Lentivirus-mediated IL-10-expressing Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells promote corneal allograft survival via upregulating lncRNA 003946 in a rat model of corneal allograft rejection. *Theranostics*. 2020; 10(18): 8446-8467. doi: 10.7150/thno.31711
9. Penal K, Knoepfler ML, Irwin A, Zhu X, Kohan LR. Sphenopalatine Ganglion Blocks in the Management of Head and Neck Cancer-Related Pain: A Case Series. *AAPract*. 2019; 13(12): 450-453. doi: 10.1213/XAA.0000000000001106

10. Tahvildari M, Emami-Naeini P, Omoto M. Treatment of donor corneal tissue with immunomodulatory cytokines: a novel strategy to promote graft survival in high-risk corneal transplantation. *Sci. Rep.* 2017; 7(1): 971. doi: 10.1038/s41598-017-01065-z
11. Zhu J, Inomata T, Di Zazzo A, Kitazawa K, Okumura Y, Coassin M, et al. Role of Immune Cell Diversity and Heterogeneity in Corneal Graft Survival: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2021; 10(20): 4667. doi: 10.3390/jcm10204667
12. Джндоян З.Т., Баблумян А.Ю., Гиносян К.В., Шекоян С.В. Корреляционные связи между показателями интерлейкина-10 и интерлейкина-6 у больных периодической болезнью. *Терапевтический архив.* 2018; 90(3): 38-41. [Jndoyan ZT, Bablumyan AYu, Ginosyan KV, Shekoyan SV. Correlations between indicators of interleukin-10 and interleukin-6 in patients with periodic disease. *Terapevticheskii Arkhi.* 2018; 90(3): 38-41. (In Russ.)]. doi: 10.26442/terarkh201890338-41
13. Pace Napoleone C, Aidala E, Casciaro MT, Deorsola L, Iannandrea S, Longobardo A, et al. Hemoadsorption Contribution in Failing Fontan Pediatric Heart Transplantation. *Cardiorenal Med.* 2024; 14(1): 67-73. doi: 10.1159/000535575

#### Сведения об авторах

**Олещенко Ирина Геннадьевна** – кандидат медицинских наук, врач-анестезиолог-реаниматолог, заведующая отделением анестезиологии Иркутского филиала ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России; ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: iga.oleshenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1642-5276>

**Юрьева Татьяна Николаевна** – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе Иркутского филиала ФГАУ «НМИЦ «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России; профессор кафедры офтальмологии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования – филиала ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава России; профессор кафедры глазных болезней ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: tnyurieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0547-7521>

#### Information about the authors

**Irina G. Oleshchenko** – Cand. Sc. (Med.), anesthesiologist, head of anesthesiology department of Irkutsk branch of S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution; assistant of the department of anesthesiology and intensive care of Irkutsk state medical university of the Ministry of Health of the Russian Federation; e-mail: iga.oleshenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1642-5276>

**Tatiana N. Iureva** – Dr. Sc. (Med.), Professor, deputy director for science of Irkutsk Branch of S.N. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution; professor of the ophthalmology department of Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – a branch of Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation; professor of the eye disease department of Irkutsk State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; e-mail: tnyurieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0547-7521>