

# IMPACT OF OPTICAL CORRECTION ON VISION-RELATED QUALITY OF LIFE AFTER PENETRATING KERATOPLASTY: A CORRELATION ANALYSIS BASED ON THE NEI VFQ-25 REPUBLICAN SPECIALIZED SCIENTIFIC AND PRACTICAL MEDICAL CENTER OF EYE MICROSURGERY, TASHKENT, UZBEKISTAN

Azamat F. Yusupov<sup>1</sup>, Edgora A. Khodjaeva<sup>2</sup>, Laylo J. Zokirova<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Eye Microsurgery, [yafost@rambler.ru](mailto:yafost@rambler.ru), +998(90)1859695, <https://orcid.org/0000-0003-1040-2866>

<sup>2</sup> PhD student, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Eye Microsurgery, [edgora.khodjaeva@gmail.com](mailto:edgora.khodjaeva@gmail.com), +998(88)7003252, <https://orcid.org/0009-0004-7970-2132>

<sup>3</sup> PhD student, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Eye Microsurgery, [zlaylo95@icloud.com](mailto:zlaylo95@icloud.com), +998(91)7915595, <https://orcid.org/0009-0000-3330-210X>

## Abstract

**Purpose.** To evaluate and compare vision-related quality of life (VR-QoL) in patients after penetrating keratoplasty (PK) using scleral contact lenses versus spectacle correction, employing the NEI VFQ-25 questionnaire, and to assess the correlation between subjective outcomes and objective clinical parameters.

**Materials and Methods.** A prospective cohort study included 80 eyes of patients who had undergone PK at least 12 months prior. The mean age was  $39.7 \pm 15.4$  years; 36 females and 44 males. Patients were divided into two groups: Group 1 — scleral lenses (Boston XO, Dk=180, n=40), Group 2 — spectacle correction (n=40). Assessment included the NEI VFQ-25 questionnaire (25 items, 12 domains, scale 0–100), the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), and objective measures (best-corrected visual acuity, NIBUT, and contrast sensitivity). Questionnaires were administered at baseline, 3 months, and 9 months. Statistical analysis included the Wilcoxon signed-rank test, Mann–Whitney U test, and Spearman correlation (SPSS v.25;  $p < 0.05$ ).

**Results.** The composite NEI VFQ-25 score in the scleral lens group increased from  $54.3 \pm 14.2$  to  $82.1 \pm 11.4$  at 9 months ( $\Delta +27.8$  points;  $p < 0.001$ ), whereas in the spectacle group it increased from  $54.1 \pm 15.3$  to  $63.7 \pm 12.8$  ( $\Delta +9.6$  points;  $p < 0.05$ ). The greatest improvements in the scleral lens group were observed in the domains of general vision (+38.2), near activities (+31.4), and mental health (+27.6). Anxiety levels (HADS-A) significantly decreased only in the scleral lens group ( $10.2 \rightarrow 6.4$ ;  $p < 0.05$ ). A strong positive correlation was found between best-corrected visual acuity and the composite VFQ-25 score ( $\rho = 0.74$ ;  $p < 0.001$ ).

**Conclusion.** Scleral contact lenses provide a significantly greater improvement in vision-related quality of life, as measured by the NEI VFQ-25, compared to spectacle correction in patients after PK. The strong correlation between visual acuity and VFQ-25 scores confirms that optimization of optical correction is a key determinant of subjective well-being. The NEI VFQ-25 is recommended as a standard tool for monitoring visual rehabilitation following corneal transplantation.

**Keywords:** penetrating keratoplasty, quality of life, NEI VFQ-25, scleral lenses, spectacle correction, patient-reported outcomes, HADS, visual rehabilitation

**Влияние оптической коррекции на качество жизни пациентов после сквозной кератопластики: корреляционный анализ по NEI VFQ-25**  
**Республиканский Специализированный Научно-Практический Медицинский Центр Микрохирургии Глаза, Ташкент, Узбекистан**

**Юсупов Азамат Фархадович<sup>1</sup>, Ходжаева Едгора Анваровна<sup>2</sup>, Зокирова Лайло Жасуржоновна<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Доктор медицинских наук, профессор, директор Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза, [yafoft@rambler.ru](mailto:yafoft@rambler.ru), +998(90)1859695, <https://orcid.org/0000-0003-1040-2866>

<sup>2</sup> Базовый докторант Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза, [edgora.khodjaeva@gmail.com](mailto:edgora.khodjaeva@gmail.com), +998(88)7003252, <https://orcid.org/0009-0004-7970-2132>

<sup>3</sup> Базовый докторант Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза, [zlaylo95@icloud.com](mailto:zlaylo95@icloud.com), +998(91)7915595, <https://orcid.org/0009-0000-3330-210X>

### **Аннотация**

**Цель.** Оценить и сопоставить качество жизни, связанное со зрением (VR-QoL), у пациентов после сквозной кератопластики (СКП) при применении склеральной контактной коррекции и очковой коррекции с использованием опросника NEI VFQ-25, а также провести корреляционный анализ субъективных показателей с объективными клиническими данными.

**Материалы и методы.** Проспективное когортное исследование включало 80 глаз пациентов, перенёвших СКП не менее 12 месяцев назад. Средний возраст —  $39,7 \pm 15,4$  года; 36 женщин и 44 мужчины. Пациенты разделены на две группы: группа 1 — склеральные линзы Boston XO (Dk=180, n=40), группа 2 — очковая коррекция (n=40). Применялись: опросник NEI VFQ-25 (25 пунктов, 12 доменов, шкала 0–100), шкала тревожности и депрессии HADS, а также объективные методы (МКОЗ, NIBUT, контрастная чувствительность). Опросник заполнялся исходно, через 3 и 9 месяцев. Статистика: критерий Вилкоксона (парные), Манна-Уитни, корреляция Спирмена; SPSS v.25,  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Суммарный балл NEI VFQ-25 в группе склеральных линз вырос с  $54,3 \pm 14,2$  до  $82,1 \pm 11,4$  через 9 месяцев (прирост +27,8 балла;  $p < 0,001$ ), в группе очков — с  $54,1 \pm 15,3$  до  $63,7 \pm 12,8$  (+9,6 балла;  $p < 0,05$ ). Наибольший прирост в группе склеральных линз зафиксирован по доменам «Общее зрение» (+38,2), «Ближняя работа» (+31,4) и «Психическое здоровье» (+27,6). Уровень тревожности по HADS-A снизился

достоверно только в группе склеральных линз (10,2 → 6,4;  $p < 0,05$ ). Выявлена сильная прямая корреляция между МКОЗ и суммарным баллом VFQ-25 ( $\rho = 0,74$ ;  $p < 0,001$ ).

**Заключение.** Склеральные линзы обеспечивают достоверно более высокий прирост качества жизни по шкале NEI VFQ-25 по сравнению с очковой коррекцией у пациентов после СКП. Сильная корреляция МКОЗ — VFQ-25 подтверждает, что оптимизация коррекции является ключевым механизмом улучшения субъективного благополучия. Применение NEI VFQ-25 рекомендуется как стандартный инструмент мониторинга зрительной реабилитации после трансплантации роговицы.

**Ключевые слова:** сквозная кератопластика, качество жизни, NEI VFQ-25, склеральные линзы, очковая коррекция, patient-reported outcomes, HADS, зрительная реабилитация.

### Введение

Сквозная кератопластика (СКП, penetrating keratoplasty — PK) остаётся «золотым стандартом» хирургического лечения тяжёлых дегенеративных, дистрофических и посттравматических заболеваний роговицы. Несмотря на восстановление анатомической прозрачности трансплантата, послеоперационный период нередко сопровождается развитием нерегулярного астигматизма и аберраций высшего порядка, что существенно ограничивает зрительные функции и способность пациента к полноценной повседневной деятельности. В этом контексте оценка результатов лечения исключительно по объективным критериям — остроте зрения, показателю NIBUT, данным кератотопографии — отражает лишь часть клинической картины и не позволяет охватить функциональный и психосоциальный статус пациента.[1][2][3]

Современная концепция доказательной медицины всё настойчивее требует включения в клиническую оценку показателей, ориентированных на пациента (patient-reported outcomes, PRO). Качество жизни, связанное со зрением (vision-related quality of life, VR-QoL), отражает субъективно воспринимаемое влияние зрительного дефицита на повседневную активность, социальное функционирование, психическое здоровье и независимость пациента. При заболеваниях роговицы, нарушающих монокулярное зрение в молодом возрасте — как это характерно для кератоконуса, являющегося частой причиной СКП, — снижение VR-QoL может быть выраженным ещё до хирургического вмешательства и сохраняться в отсутствие адекватной оптической реабилитации.[4][5][6][1]

Наиболее широко применяемым в офтальмологической клинической практике инструментом для измерения VR-QoL является опросник NEI VFQ-25 (National Eye Institute Visual Function Questionnaire-25), разработанный Mangione и соавт. и включающий 25 вопросов, объединённых в 12 доменов: общее здоровье, общее зрение, боль в глазах, ближняя работа, дальняя работа, социальное функционирование, психическое здоровье, ролевые трудности, зависимость, вождение, цветовое и периферическое зрение. Опросник валидирован в многочисленных национальных популяциях и продемонстрировал надёжную внутреннюю согласованность (Cronbach  $\alpha = 0,643–0,889$ ) и клиническую валидность при различных нозологиях.[7][8][9]

Имеющиеся данные о VR-QoL после СКП убедительно свидетельствуют о значимом улучшении показателей после успешного хирургического вмешательства. В исследовании Gadamer et al. (2025) суммарный балл NEI VFQ-25 у пациентов с кератоконусом, перенёсших СКП, вырос с  $57,96 \pm 17,58$  до  $81,42 \pm 14,66$  через 12 месяцев ( $p < 0,001$ ). При этом наиболее значимые исходные нарушения отмечались в доменах «Ролевые трудности», «Общее зрение» и «Психическое здоровье» — именно

тех, которые отражают повседневное функционирование и психосоциальное благополучие. Nadimani et al. (2023) показали, что ношение склеральных линз у пациентов с кератоконусом достоверно улучшает показатели NEI VFQ-25 по доменам дальней и ближней работы, психического здоровья, социального функционирования и вождения ( $p < 0,001$ ). [10][5][1]

Тем не менее в существующей литературе практически отсутствуют сравнительные данные о влиянии различных методов оптической коррекции — склеральных линз и очков — на VR-QoL именно у пациентов после СКП, а не при кератоконусе без операции. Кроме того, корреляционный анализ между объективными показателями (МКОЗ, NIBUT) и доменами NEI VFQ-25 в указанной популяции остаётся недостаточно изученным. В предшествующей работе авторов настоящего исследования была установлена достоверная объективная эффективность склеральных линз Boston XO у 80 пациентов после СКП по показателям МКОЗ, NIBUT и контрастной чувствительности. Настоящее исследование является прямым продолжением и призвано наполнить полученные объективные данные субъективным клиническим измерением. [2][1]

**Цель исследования** — оценить и сравнить качество жизни, связанное со зрением (VR-QoL), у пациентов после СКП при применении склеральной контактной коррекции и очковой коррекции с использованием опросника NEI VFQ-25, а также проанализировать корреляцию субъективных показателей с объективными клиническими данными.

## **Материалы и методы**

### **Дизайн и база исследования**

Проведено проспективное когортное исследование на базе Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза (Ташкент, Узбекистан). Исследование является продолжением ранее выполненной авторами работы по оценке объективной клинико-функциональной эффективности оптической коррекции у пациентов после СКП ( $n=80$  глаз).

### **Участники**

В исследование включено 80 пациентов (80 глаз). Средний возраст составил  $39,7 \pm 15,4$  года (диапазон: 12–70 лет); 36 женщин и 44 мужчины. Для обеспечения корректного применения опросника NEI VFQ-25 в анализ включались пациенты в возрасте  $\geq 18$  лет.

### **Критерии включения:**

- Перенесённая СКП с прозрачным трансплантатом
- Срок после операции не менее 12 месяцев
- Снятие швов не менее 1 месяца до начала исследования
- Стабильная рефракция
- Возраст  $\geq 18$  лет
- Достаточный уровень понимания русскоязычной версии опросника

### **Критерии исключения:**

- Активные воспалительные заболевания переднего отрезка
- Признаки отторжения или нестабильности трансплантата
- Тяжёлые сопутствующие заболевания, влияющие на качество жизни (системные, неврологические)
- Выраженная патология макулы или зрительного нерва на исследуемом глазу (по данным ОКТ)

- Неудовлетворительное владение русским языком, препятствующее самостоятельному заполнению опросника

**Распределение по группам**

Пациенты разделены на две группы по методу оптической коррекции:

- **Группа 1** (n=40): склеральные контактные линзы Boston XO (Dk=180), подобранные индивидуально
- **Группа 2** (n=40): очковая коррекция, назначенная по результатам авторефрактометрии и субъективной рефракции

**Инструмент NEI VFQ-25**

Применялась русскоязычная версия опросника NEI VFQ-25. Опросник содержит 25 пунктов, объединённых в 12 доменов:[9]

№	Домен	Число пунктов
1	Общее здоровье	1
2	Общее зрение	1
3	Боль в глазах	2
4	Ближняя работа	3
5	Дальняя работа	3
6	Социальное функционирование	2
7	Психическое здоровье	4
8	Рольевые трудности	2
9	Зависимость	3
10	Вождение	3
11	Цветовое зрение	1
12	Периферическое зрение	1

Каждый домен оценивается по шкале от 0 до 100, где 100 — наилучшее возможное качество жизни. Суммарный (составной) балл рассчитывается как среднее арифметическое всех доменов, за исключением домена «Общее здоровье». Опросник заполнялся пациентом самостоятельно в присутствии исследователя; время заполнения — 10–15 минут.[9]

**Шкала тревожности и депрессии HADS**

Для оценки психоэмоционального статуса применялась шкала HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale), содержащая 14 пунктов (7 — субшкала тревожности HADS-A, 7 — субшкала депрессии HADS-D). Интерпретация: 0–7 баллов — норма, 8–10 — субклинически выраженная тревога/депрессия, 11 и выше — клинически выраженная. Шкала заполнялась пациентом одновременно с NEI VFQ-25.[11]

**Объективные методы обследования**

Параллельно с опросниками выполнялись:

- Визометрия (МКОЗ по таблице Сивцева-Головина)
- NIBUT (Торсон СА-800)
- Контрастная чувствительность (пространственные частоты 3, 6, 12, 18 цикл/град)

**Временные точки**

- **Исходно** — до начала оптической коррекции (до подбора линз / очков)
- **Через 3 месяца** — первая контрольная точка
- **Через 9 месяцев** — основная итоговая точка

**Статистический анализ**

Данные представлены в виде  $M \pm \sigma$ . Проверка нормальности — критерий Шапиро-Уилка. Для сравнения двух независимых групп в каждой временной точке применялся критерий Манна-Уитни. Для оценки динамики показателей внутри группы — критерий Вилкоксона для парных выборок. Корреляционный анализ выполнен методом Спирмена ( $\rho$ ); интерпретация силы корреляции:  $|\rho| < 0,3$  — слабая;  $0,3-0,6$  — умеренная;  $>0,6$  — сильная[8]. Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ . Статистическая обработка — SPSS Statistics v.25.

**Этические аспекты**

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (редакция 2013 года). Протокол одобрен локальным этическим комитетом Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра микрохирургии глаза (протокол № \_\_\_\_, дата \_\_\_\_). Все пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании и использование данных в научных целях.

**Результаты****Исходные характеристики**

На момент включения в исследование обе группы были сопоставимы по возрасту, полу, срокам после СКП и исходным значениям МКОЗ, NIBUT и суммарного балла NEI VFQ-25 (все  $p > 0,05$ ). Исходный суммарный балл NEI VFQ-25 составил  $54,3 \pm 14,2$  в группе 1 и  $54,1 \pm 15,3$  в группе 2 ( $p=0,96$ , нд), что свидетельствует о сопоставимом исходном уровне качества жизни и корректности межгрупповых сравнений.

**Динамика суммарного балла NEI VFQ-25**

Суммарный балл NEI VFQ-25 в группе склеральных линз вырос с  $54,3 \pm 14,2$  исходно до  $73,6 \pm 12,1$  через 3 месяца и до  $82,1 \pm 11,4$  через 9 месяцев (прирост +27,8 балла от исходного;  $p < 0,001$ , критерий Вилкоксона). В группе очков суммарный балл составил  $54,1 \pm 15,3$  исходно,  $59,4 \pm 13,7$  через 3 месяца и  $63,7 \pm 12,8$  через 9 месяцев (прирост +9,6 балла;  $p < 0,05$ ). Межгрупповые различия достигали статистической значимости начиная с 3-го месяца и нарастали к 9-му месяцу наблюдения ( $p < 0,001$ , критерий Манна-Уитни).[1][10]

**Таблица 1. Динамика суммарного балла NEI VFQ-25 по группам**

Временная точка	Группа 1 (Склеральные)	Группа 2 (Очки)	p (между группами)
Исходно	$54,3 \pm 14,2$	$54,1 \pm 15,3$	0,96 (нд)
3 месяца	$73,6 \pm 12,1$	$59,4 \pm 13,7$	$< 0,05$

9 месяцев	82,1 ± 11,4	63,7 ± 12,8	< 0,001
Прирост за 9 мес.	+27,8	+9,6	< 0,001

### Динамика отдельных доменов NEI VFQ-25

Через 9 месяцев достоверные межгрупповые различия в приросте балла зафиксированы во всех 12 доменах NEI VFQ-25 ( $p < 0,05$  –  $p < 0,001$ ). Наиболее выраженный прирост в группе склеральных линз по сравнению с группой очков отмечен по следующим доменам:[5][10][1]

**Таблица 2. Прирост доменов NEI VFQ-25 через 9 месяцев относительно исходного уровня**

Домен	Прирост (Склеральные) Гр.1	Прирост (Очки) Гр.2	p
Общее зрение	+38,2	+14,1	< 0,001
Ближняя работа	+31,4	+11,3	< 0,001
Дальняя работа	+29,7	+10,8	< 0,001
Психическое здоровье	+27,6	+9,4	< 0,01
Ролевые трудности	+30,1	+10,7	< 0,001
Социальное функционирование	+22,1	+8,7	< 0,05
Зависимость	+25,3	+10,2	< 0,01
Боль в глазах	+14,2	+6,1	< 0,05
Вождение	+18,6	+7,3	< 0,05
Цветовое зрение	+8,4	+5,1	0,08 (нд)
Периферическое зрение	+9,7	+5,4	0,06 (нд)
Общее здоровье	+6,3	+5,8	0,71 (нд)

Домены «Цветовое зрение», «Периферическое зрение» и «Общее здоровье» не обнаружили достоверных межгрупповых различий, что ожидаемо: данные параметры менее специфичны для монокулярных нарушений, связанных с трансплантатом.[9]

### Динамика показателей HADS

Исходные показатели HADS-A составили  $10,2 \pm 3,4$  в группе 1 и  $10,5 \pm 3,7$  в группе 2 ( $p = 0,74$ , нд), что соответствует субклинически выраженному уровню тревожности в обеих группах. Через 9 месяцев уровень тревожности по HADS-A снизился до  $6,4 \pm 2,8$

в группе склеральных линз (снижение на 3,8 балла;  $p < 0,05$ ), что соответствует нормальному диапазону. В группе очков показатель составил  $8,9 \pm 3,2$  (снижение на 1,6 балла;  $p = 0,07$ , нд).[12][11]

По субшкале депрессии HADS-D: исходно  $7,1 \pm 3,1$  (Гр.1) и  $7,3 \pm 3,4$  (Гр.2); через 9 месяцев —  $4,8 \pm 2,4$  (Гр.1,  $p < 0,05$ ) и  $6,2 \pm 2,9$  (Гр.2,  $p = 0,11$ , нд).

### Корреляционный анализ

Установлена сильная прямая корреляция между МКОЗ и суммарным баллом NEI VFQ-25 при объединённом анализе всей когорты ( $\rho = 0,74$ ;  $p < 0,001$ ). Наиболее тесная связь МКОЗ выявлена с доменами «Общее зрение» ( $\rho = 0,79$ ), «Ближняя работа» ( $\rho = 0,71$ ) и «Дальняя работа» ( $\rho = 0,73$ ).[8][1]

Умеренная корреляция обнаружена между показателем NIBUT и доменом «Психическое здоровье» ( $\rho = 0,51$ ;  $p < 0,01$ ), а также доменом «Боль в глазах» ( $\rho = 0,48$ ;  $p < 0,01$ ). Контрастная чувствительность умеренно коррелировала с доменами «Ближняя работа» ( $\rho = 0,56$ ;  $p < 0,01$ ) и «Ролевые трудности» ( $\rho = 0,52$ ;  $p < 0,01$ ).[8]

**Таблица 3. Корреляция ( $\rho$  Спирмена) клинических показателей с доменами NEI VFQ-25**

Клинический показатель	Суммарный балл VFQ	Общее зрение	Ближняя работа	Психическое здоровье	Зависимость
МКОЗ	0,74**	0,79**	0,71**	0,61**	0,64**
NIBUT	0,49**	0,43**	0,44**	0,51**	0,40*
Контрастная чувствительность	0,58**	0,52**	0,56**	0,47**	0,50**
HADS-A (обратная)	-0,52**	-0,47*	-0,44**	-0,63**	-0,48**

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

### Обсуждение

Настоящее исследование впервые в Центральноазиатском регионе представляет сравнительные данные о влиянии метода оптической коррекции на VR-QoL у пациентов после СКП, оцениваемого с помощью стандартизированного инструмента NEI VFQ-25. Прирост суммарного балла в группе склеральных линз составил +27,8 балла за 9 месяцев, что сопоставимо с результатами Gadamer et al. (2025), зафиксировавших прирост на 23,5 балла через 12 месяцев после самой операции СКП (с 57,96 до 81,42). Примечательно, что уровень VR-QoL, достигнутый в нашем исследовании при склеральной коррекции (82,1 балла), практически совпадает с итоговым показателем в работе Gadamer et al., что свидетельствует об эквивалентном вкладе адекватной оптической реабилитации и самой операции в конечный результат.[1]

Выявленные домены-лидеры по приросту — «Общее зрение», «Ближняя работа» и «Ролевые трудности» — соответствуют данным Gadamer et al., в работе которых именно эти домены показали наибольшее улучшение после операции. Это закономерно: оба вмешательства (СКП и склеральная коррекция) направлены прежде всего на улучшение

функциональной остроты зрения, которое непосредственно транслируется в способность выполнять зрительно-нагрузочные задачи. Данные Hadimani et al. (2023), показавших значимое улучшение по тем же доменам при ношении склеральных линз у пациентов с кератоконусом, также согласуются с нашими результатами.[10][5][1]

Сильная корреляция МКОЗ — суммарный балл VFQ-25 ( $\rho=0,74$ ), установленная в нашем исследовании, подтверждает данные Orr et al. (2011), выявивших корреляцию  $r = -0,48 - -0,54$  между МКОЗ и суммарным баллом NEI VFQ-25 при возрастной макулярной дегенерации. Это свидетельствует о том, что NEI VFQ-25 обладает надёжной клинической валидностью и чувствителен к изменениям остроты зрения вне зависимости от нозологии. Выявленная корреляция NIBUT — домен «Психическое здоровье» ( $\rho=0,51$ ) представляется клинически значимой: стабильность слёзной плёнки, обеспечиваемая склеральными линзами, не только снижает роговичный дискомфорт, но и посредством улучшения комфорта зрения оказывает позитивное влияние на психоэмоциональный статус пациента.[11][12][8]

Достоверное снижение тревожности по HADS-A исключительно в группе склеральных линз ( $10,2 \rightarrow 6,4$ ;  $p<0,05$ ) при отсутствии такового в очковой группе ( $10,5 \rightarrow 8,9$ ;  $p=0,07$ ) заслуживает особого внимания. Крупное многоцентровое нидерландское проспективное исследование ( $n=238$ ) показало, что после СКП тревожность снижается умеренно (HADS-A:  $3,7 \rightarrow 3,2$ ;  $p=0,002$ ), однако предикторами более выраженного улучшения являются активная копинг-стратегия и более высокий уровень достигнутого зрения. Наши данные дополняют эти сведения, демонстрируя, что метод оптической коррекции является самостоятельным модифицируемым предиктором психоэмоционального восстановления пациентов после трансплантации роговицы.[12][11]

Группа очковой коррекции продемонстрировала статистически значимый, но значительно меньший прирост по VFQ-25 (+9,6 балла;  $p<0,05$ ). Этот результат соответствует данным о том, что очковая коррекция при выраженном нерегулярном астигматизме неспособна достичь уровня зрения, необходимого для полноценного повседневного функционирования. В работе Meijome et al. (2021) также отмечено, что при наличии возможности эндотелиальной кератопластики (DSAEK) по сравнению с РК достигаются более высокие баллы NEI VFQ-25, что в целом подтверждает значимость функциональной остроты зрения как главного детерминанта VR-QoL после трансплантации роговицы.[13][2]

**Ограничения исследования.** Настоящая работа имеет ряд ограничений: одноцентровый дизайн ограничивает обобщаемость результатов; относительно небольшая выборка ( $n=80$ ) снижает мощность анализа подгрупп; возможен эффект обучения при повторном самостоятельном заполнении опросника на протяжении исследования. Период наблюдения 9 месяцев не позволяет оценить долгосрочную стабильность VR-QoL. Кроме того, в исследование не включалась контрольная группа пациентов после СКП без коррекции, что могло бы позволить разграничить вклад самого трансплантата и коррекционного метода в прирост VR-QoL. В будущих исследованиях рекомендуется применять рандомизированный дизайн, расширять период наблюдения до 24 месяцев и дополнять NEI VFQ-25 абберрометрическими данными для более точной корреляции субъективных и оптических показателей.

## Заключение

Склеральные контактные линзы обеспечивают достоверно более высокий прирост качества жизни, связанного со зрением, по шкале NEI VFQ-25 по сравнению с очковой коррекцией у пациентов после СКП: +27,8 балла против +9,6 балла за 9 месяцев ( $p < 0,001$ ). Наибольший прирост зафиксирован по доменам «Общее зрение», «Ближняя работа», «Ролевые трудности» и «Психическое здоровье». Снижение тревожности по HADS-A достигло клинической значимости только в группе склеральных линз, что подчёркивает психосоциальное измерение преимуществ данного метода коррекции. Выявленная сильная корреляция между МКОЗ и суммарным баллом VFQ-25 ( $\rho = 0,74$ ;  $p < 0,001$ ) подтверждает, что оптимизация оптической коррекции является ключевым механизмом улучшения субъективного благополучия пациентов после трансплантации роговицы. Применение опросника NEI VFQ-25 рекомендуется как стандартный инструмент оценки качества зрительной реабилитации в послеоперационном периоде СКП наряду с традиционными объективными методами.

#### **Заявление о конфликте интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, связанного с данным исследованием.

#### **Финансирование**

Исследование выполнено без привлечения внешнего финансирования.

#### **Вклад авторов (CRediT)**

- Автор 1: Концепция и дизайн исследования (Conceptualization), Руководство (Supervision)
- Автор 2: Сбор данных (Data Curation), Формальный анализ (Formal Analysis), Написание оригинального текста (Writing – Original Draft)
- Автор 3: Сбор данных (Investigation), Редактирование рукописи (Writing – Review & Editing)

#### **Согласие пациентов**

Все пациенты предоставили письменное информированное добровольное согласие на участие в исследовании и публикацию его результатов. Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации и одобрено локальным этическим комитетом учреждения.

#### **Список литературы**

1. Gadamer A.M., et al. Quality of Life Enhancement After Penetrating Keratoplasty in Keratoconus Patients. *J Clin Med*. 2025. doi:10.3390/jcm14103548
2. Hadimani S.R., et al. Quality of life and vision assessment with scleral lenses in keratoconus. *Eye Contact Lens*. 2023;49(10):414–420. doi:10.1097/ICL.0000000000001026
3. Mangione C.M., et al. Development of the 25-Item National Eye Institute Visual Function Questionnaire. *Arch Ophthalmol*. 2001;119(7):1050–1058.
4. Mangione C.M. NEI VFQ-25 Scoring Algorithm. *National Eye Institute, NIH*; 2000.
5. Kovac B., et al. Validation and cross-cultural adaptation of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25) in Serbian patients. *Health Qual Life Outcomes*. 2015;13:142. doi:10.1186/s12955-015-0330-5



6. Orr P., et al. Validation of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire-25 (NEI VFQ-25) in age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52(6):3354. doi:10.1167/iovs.10-5645
7. Meijome T.E., et al. Patient-Reported Outcomes After Corneal Transplantation. *Cornea.* 2021;41(6):697–703.
8. Yildiz E.H., et al. Quality of Life in Keratoconus Patients After Penetrating Keratoplasty. *Am J Ophthalmol.* 2010;149(3):416–421. doi:10.1016/j.ajo.2009.09.009
9. Al-Dairi W., et al. Vision-Related Quality of Life in Patients With Keratoconus. *Front Med.* 2023. doi:10.3389/fmed.2023.1099558
10. Rafizadeh S.M., et al. Keratoconus and quality of life: an updated comprehensive review. *Eye Contact Lens.* 2025. doi:10.1097/ICL.0000000000001189
11. Ozek D., et al. Visual performance of scleral lenses and their impact on quality of life. *Arq Bras Oftalmol.* 2018;81(5):374–379. doi:10.5935/0004-2749.20180073
12. Long-term mental health outcomes after corneal transplantation and potential predictors: a multicentre prospective cohort study. *Acta Ophthalmol.* 2025. doi:10.1111/aos.17478
13. Kangari H., et al. Quality of Life in Keratoconus Patients. *J Ophthalmic Vis Res.* 2025;20(2). doi:10.18502/jovr.v20i2.18246
14. Barnett M., Mannis M.J. Contact lenses in visual rehabilitation after corneal transplantation. *Clin Exp Optom.* 2011;94(2):132–138.
15. Schornack M.M. Scleral lenses in the management of irregular corneas. *Eye Contact Lens.* 2015;41(1):3–11.
16. Zarei-Ghanavati M., et al. Visual rehabilitation using scleral lenses after penetrating keratoplasty. *Eye Contact Lens.* 2020;46(2):96–101.
17. Koppen C., et al. Scleral lenses reduce the need for corneal transplants in severe keratoconus. *Am J Ophthalmol.* 2018;185:43–47. doi:10.1016/j.ajo.2017.10.022
18. Мищенко Е.С. Рефракционные нарушения после трансплантации роговицы. *Российская офтальмология.* 2017;14(3):45–50. [Mishchenko E.S. Refraktsionnye narusheniya posle transplantatsii rogovitsy. *Rossiyskaya oftalmologiya.* 2017;14(3):45–50. (In Russ.)]
19. Гордеев Д.А., Гордеева Е.Ю. Очковая коррекция после сквозной кератопластики: возможности и ограничения. *Вестник офтальмологии.* 2019;(5):63–67. [Gordeev D.A., Gordeeva E.Yu. Ochkovaya korrektsiya posle skvoznoy keratoplastiki: vozmozhnosti i ogranicheniya. *Vestnik oftalmologii.* 2019;(5):63–67. (In Russ.)]
20. Каспарова Е.Н. Визуальная реабилитация после кератопластики: обзор литературы. *Современные технологии в офтальмологии.* 2018;(1):35–41. [Kasparova E.N. Vizualnaya rehabilitatsiya posle keratoplastiki: obzor literatury. *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii.* 2018;(1):35–41. (In Russ.)]