

РЕЗУЛЬТАТЫ ИМПЛАНТАЦИИ РОГОВИЧНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ С ФЕМТОСЕКУНДНЫМ СОПРОВОЖДЕНИЕМ У ПАЦИЕНТОВ С КЕРАТОКОНУСОМ 2-3 СТЕПЕНИ

Савранова Т.Н.¹, Розукулов В.У.², Саиджонов С.С.³, Зиевуддинов М.К.⁴, Ахмедов С.Н.⁵

¹PhD, Врач офтальмолог, Республиканский специализированный научно-практический центр микрохирургии глаза, tanya.ey@mail.ru +998935366750, <https://orcid.org/0000-0001-7304-5056>

²PhD, заместитель директора по лечебной работе, Республиканский специализированный научно-практический центр микрохирургии глаза, vahideye@mail.ru, 998(90)1873345, <https://orcid.org/0000-0002-6156-0939>

³Врач офтальмолог, Республиканский специализированный научно-практический центр микрохирургии глаза, suxa@mail.ru, 998(93)3389939, <https://orcid.org/0000-0002-1684-7068>

⁴Врач офтальмолог, Республиканский специализированный научно-практический центр микрохирургии глаза, muxiddin1991z@gmail.com, 998(99)4071991, <https://orcid.org/0000-0002-4141-0140>

⁵Клинический ординатор, Республиканский специализированный научно-практический центр микрохирургии глаза, sardorbekakhmedov948@gmail.com, 998(88)2282020, <https://orcid.org/0009-0002-9726-918X>

Аннотация. Актуальность. Кератоконус невоспалительное прогрессирующее двустороннее поражение роговицы, характеризующееся ее истончением, конусовидной дистрофией, что ведет к изменению оптических свойств. Данное заболевание чаще наблюдается у лиц подросткового и молодого возраста. Морфологические процессы, локализующиеся в центральной и парацентральной зонах роговицы приводят к изменениям биомеханических свойств, к развитию иррегулярного астигматизма, помутнению роговичной ткани, ведущей к снижению остроты зрения и инвалидизации пациентов трудоспособного возраста. В настоящее время кератоконус встречается в популяции с частотой 1:2000 человек. **Цель исследования.** Представить результаты имплантации роговичных стромальных сегментов с фемтосекундным сопровождением у пациентов с кератоконусом 2-3 стадии. **Материал и методы.** 40 пациентов (56 глаз) с диагнозом кератоконус II - III стадии. **Результаты.** По данным PENTACAM, показатели офтальмометрии постепенно уменьшались и составили в среднем $K1=47,0\pm1,5$ дптр, $K2=44,5\pm0,7$ дптр. Острота зрения в динамике постепенно повышалась и составила к концу срока наблюдения в среднем $0,6\pm0,02$. **Заключение и выводы.** Проведенная операция имплантации роговичных стромальных сегментов с фемтосекундным сопровождением у пациентов с кератоконусом 2-3 стадии позволила получить превышение остроты зрения в среднем в 6 раз по сравнению с исходными данными, улучшение кератотопографических данных в среднем $K1$ на 13%, $K2$ на 20 %. Создание интрастромальных тоннелей в роговице с заданными значениями длины, ширины и глубины с помощью фемтолазера приводит к оптимальным клинико-функциональным результатам.

Ключевые слова: интростромальные сегменты, кератоконус, фемтосекундный лазер.

Для цитирования:

Савранова Т.Н., Розукулов В.У., Саиджонов С.С., Зиевуддинов М.К., Ахмедов С.Н. Результаты имплантации роговичных стромальных сегментов с фемтосекундным сопровождением у пациентов с кератоконусом 2-3 степени. Передовая Офтальмология. 2024;10(4): 160-162.

II-III DARAJALI KERATOKONUSLI BEMORDA FEMTOSONIYALI LAZER YORDAMIDA STROMAL SEGMENTLARNI IMPLANTATSIYA QILISH NATIJALAR

Savranova T. N.¹, Rozukulov V.U.², Saidjonov S.S.³, Ziyovuddinov M.K.⁴, Axmedov S.N.⁵

¹PhD, shifokor oftalmolog, Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, tanya.ey@mail.ru +998(93)5366750, <https://orcid.org/0000-0001-7304-5056>

²PhD, Davolash ishlari bo'yicha director muovini, Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, vahideye@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6156-0939>

³Shifokor oftalmolog, Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, suxa@mail.ru, 998(93)3389939, <https://orcid.org/0000-0002-1684-7068>

⁴Shifokor oftalmolog, Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, muxiddin1991z@gmail.com, 998(99)4071991, <https://orcid.org/0000-0002-4141-0140>

⁵Klinik ordinator, Respublika ixtisoslashtirilgan ko'z mikroxirurgiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, sardorbekakhmedov948@gmail.com, 998(88)2282020, <https://orcid.org/0009-0002-9726-918X>

Annotatsiya. Dolzarbligi. Keratokonus shox pardaning yallig'lanishsiz progressiv ikki tomonlama shikastlanishi, uning ingichkalashi, konus shaklidagi distrofiya bilan tavsiflanadi, bu optik xususiyatlarning o'zgarishiga olib keladi. Ushbu kasallik ko'pincha o'spirin va yosh odamlarda kuzatiladi. Shox pardaning markaziy va paratsentral zonalarida lokalizatsiya qilingan morfologik jarayonlar biomexanik xususiyatlarning o'zgarishiga, tartibsiz astigmatizmning rivojlanishiga, shox parda to'qimalarining xiralashishiga olib keladi, bu esa ko'rish keskinligining pasayishiga va mehnatga layoqatli yoshdagi bemorlarning nogironligiga olib keladi. Hozirgi vaqtda keratokonus populyatsiyada 1:2000 chastotada uchraydi. **Tadqiqot maqsadi.** Keratokonusning II - III bosqichi bo'lgan bemorlarda femtosekundli yordam bilan shox pardaning stromal segmentlarini implantatsiya qilish natijalarini taqdim eting. **Material va usullar.** 40 bemorlar (56 ko'z) keratokonus 2-3 bosqichi tashxisi qo'yilgan. Natijalar: PENTACAM ma'lumotlariga ko'ra, oftalmometriya ko'rsatkichlari asta-sekin pasayib, o'rtacha $K1=47,0\pm1,5$ D, $K2=44,5\pm0,7$ D tashkil etdi. Vaqt o'tishi bilan ko'rish o'tkirligi asta-sekin o'sib bordi va kuzatish davrining oxiriga kelib o'rtacha $0,6 \pm 0,02$ ni tashkil etdi. **Natijalar va xulosa.** Keratokonusning 2-3-bosqichi bo'lgan bemorlarda shox pardaning stroma segmentlarini femtosekundli qo'llab-quvvatlash bilan implantatsiya qilish operatsiyasi dastlabki ma'lumotlarga nisbatan ko'rish o'tkirligining o'rtacha 6 baravar oshishiga,

keratotopografik ma'lumotlarning o'rtacha K1 tomonidan yaxshilanishiga imkon berdi. 13%, K2 20% ga. Femtolazer yordamida uzunlik, kenglik va chuqurlikning belgilangan qiymatlari bilan shox pardada intrastromal tunnellarni yaratish optimal klinik va funktsional natijalarga olib keladi.

Kalit so'zlar: introstromal segmet, keratoconus, femtosoniyali lazer.

Iqtibos uchun:

Savranova T. N., Rozukulov V.U., Saidjonov S.S., Ziyovuddinov M.K., Axmedov S.N. II-III darajali keratokonusli bemorda femtosoniyali lazer yordamida stromal segmentlarni implantatsiya qilish natijalar. *Ilg'or Oftalmologiya*. 2024;10(4): 160-162.

RESULTS OF IMPLANTATION OF CORNEAL STROMAL SEGMENTS WITH FEMTOSECOND FOLLOW-UP IN A PATIENT WITH GRADE II-III KERATOCONUS

Savranova T.N.¹, Rozukulov V.U.², Saidjonov S.S.³, Ziyovuddinov M.K.⁴, Axmedov S.N.⁵

¹PhD, ophthalmologist, Republican specialized scientific and practical medical center for eye microsurgery, tanya.eye@mail.ru +998(93)5366750, <https://orcid.org/0000-0001-7304-5056>

²PhD, Deputy director for clinical work, Republican specialized scientific and practical medical center for eye microsurgery, vahideye@mail.ru, +998(90)1873345, <https://orcid.org/0000-0002-6156-0939>

³Ophthalmologist, Republican specialized scientific and practical medical center for eye microsurgery, suxa@mail.ru, 998(93)3389939, <https://orcid.org/0000-0002-1684-7068>

⁴Ophthalmologist, Republican specialized scientific and practical medical center for eye microsurgery, muxiddin1991z@gmail.com, 998(99)4071991, <https://orcid.org/0000-0002-4141-0140>

⁵Clinical resident, Republican specialized scientific and practical medical center for eye microsurgery, sardorbekakhmedov948@gmail.com, 998(88)2282020, <https://orcid.org/0009-0002-9726-918X>

Abstract. Relevance. Keratoconus is a non-inflammatory progressive bilateral lesion of the cornea, characterized by its thinning, cone-shaped dystrophy, which leads to a change in optical properties. This disease is more often observed in adolescents and young people. Morphological processes localized in the central and paracentral zones of the cornea lead to changes in biomechanical properties, to the development of irregular astigmatism, clouding of the corneal tissue, leading to a decrease in visual acuity and disability of patients of working age. Currently, keratoconus occurs in a population with a frequency of 1:2000 people. **Purpose of the study.** The purpose is to present the results of implantation of corneal stromal segments with femtosecond support in patients with stage II - III keratoconus. **Material and methods.** 40 patients (56 eyes) diagnosed with stage 2-3 keratoconus. Results: According to PENTACAM, ophthalmometry indicators gradually decreased and averaged $K1=47.0\pm1.5D$, $K2=44.5\pm0.7D$. Visual acuity gradually increased over time and by the end of the observation period averaged 0.6 ± 0.02 . **Results and conclusion.** The operation of implantation of corneal stromal segments with femtosecond support in patients with stage 2-3 keratoconus allowed to obtain an average increase in visual acuity of 6 times compared to the initial data, an improvement in keratotopographic data on average K1 by 13%, K2 by 20%. Creation of intrastromal tunnels in the cornea with specified values of length, width and depth using a femtolaser leads to optimal clinical and functional results.

Key words: introstromal segment, keratoconus, femtosecond laser.

For citation:

Savranova T.N., Rozukulov V.U., Saidjonov S.S., Ziyovuddinov M.K., Axmedov S.N. Results of implantation of corneal stromal segments with femtosecond follow-up in a patient with grade II-III keratoconus. *Advanced Ophthalmology*. 2024;10(4): 160-162.

Актуальность. По данным ВОЗ частота встречаемости кератоконуса в структуре заболеваний роговицы составляет от 2 до 17% и является основной причиной слабости зрения и слепоты в молодом возрасте. Ряд источников литературы дает цифру 1 на 2000 человек в популяции (Gomes, Jose A.P. MD, Ph D; Donald MD, Ph D; Rapuano, Christopher J. MD et al, 2015). Для улучшения остроты зрения у больных с кератоконусом и эктазиями различного происхождения можно применить имплантацию интрастромальных роговичных сегментов. В последние годы в литературе появились данные о том, что при помощи фемтосекундных лазеров (ФСЛ) можно частично стандартизировать процедуру послойной кератопластики, повышая её безопасность и предсказуемость. Из-за недостаточной оснащенности диагностическим оборудованием первичного звена здравоохранения пациенты очень поздно обращаются к специалистам. Поскольку данное заболевание часто приводит к инвалидности больных за счет резкого снижения остроты зрения проблема лечения кератоконуса остается одной из самых ак-

туальных.

На сегодняшний день единственной клиникой, производящей фемтолазерассистированные хирургические вмешательства при лечении кератоконуса в Республике Узбекистан является Республиканский специализированный научно-практический центр микрохирургии глаза (РСНПМЦМГ).

Цель исследования. Представить результаты имплантации роговичных стромальных сегментов с фемтосекундным сопровождением у пациентов с кератоконусом 2-3 стадии.

Материал и методы исследования. Под наблюдением находились 40 пациентов (56 глаз) с диагнозом кератоконус II - III стадии. Средний возраст $22\pm1,5$ года, из них 17 мужчин (42,5%) и 33 женщин (57,5%). Все пациенты до операции проходили стандартное общеклиническое и офтальмологическое обследование. Всем пациентам из группы наблюдения по результатам обследования была рекомендована имплантация интрастромальных роговичных сегментов или колец. По результатам обследования PENTACAM на он-лайн калькуляторе

был проведен расчет параметров роговичных сегментов, а также топографии их залегания в строме роговицы. Пациентам была выполнена операция - Имплантация роговичных стромальных сегментов Ferrara Ophthalmics с фемтосекундным сопровождением. Операция была проведена амбулаторно. При выписке были назначены местные инстилляции

антибиотика, кортикостероида и увлажняющий препарат.

Результаты и обсуждение. Средняя острота зрения до операции составила $0,1 \pm 0,02$ н\к. Средний уровень ВГД 12 ± 1 мм.рт.ст. Данные клинко-функциональных исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Функциональные показатели у больных с кератоконусом 2-3 стадии до операции

Офталмометрические показатели (дптр)						ПЗР (мм)			Q val	ЦТР (мкм)		
K1 max	K1 min	K1 ср (M±m)	K2 max	K2 min	K2 ср (M±m)	max	min	Ср. (M±m)	Ср. (M±m)	max	min	Ср. (M±m)
48,2	54,0	$51,1 \pm 0,2$	53,7	64,0	$58,8 \pm 0,05$	24	29,3	$26,2 \pm 0,05$	$1,1 \pm 0,1$	325	520	450 ± 51

В течение первых 18 часов после операции больные жаловались на слезотечение, боли, рези в глазах, покраснение. Указанные явления исчезали через сутки после операции. Средняя острота зрения $0,2 \pm 0,02$. По данным PENTACAM, K1=48,0 дптр, K2=51,3 дптр. На переднем ОСТ роговицы ин-

трастромальные сегменты имеют правильное положение. Острота зрения в динамике постепенно повышалась и к концу срока наблюдения была в среднем $0,6 \pm 0,02$. Динамика остроты зрения в процессе наблюдения представлена в таблице 2.

Таблица 2. Остроты зрения у больных с кератоконусом в динамике после ICRS

Срок	До операции (M±m)	1й день после операции (M±m)	Через 1 месяц (M±m)	Через 6 месяцев (M±m)	Через 12 месяцев (M±m)
Острота зрения	$0,1 \pm 0,02$	$0,2 \pm 0,02$	$0,3 \pm 0,01$	$0,4 \pm 0,01$	$0,6 \pm 0,02$

В процессе наблюдения за пациентами в раннем послеоперационном периоде у 2 пациентов наблюдали появление невоспалительного отека в толще интрастромального тоннеля в срок на 10-е сутки. Им было усилено местное стероидное лечение в виде инстилляций глазных капель, в течение не-

дели эти явления бесследно исчезли. У остальных пациентов послеоперационное течение протекало гладко. По данным PENTACAM составили в среднем K1=47,0±1,5 дптр, K2=44,5±0,7 дптр к концу срока наблюдения 9 (таб.3).

Таблица 3. Данные офталмометрии в динамике

Срок	До операции (M±m)	1й день после операции (M±m)	Через 1 месяц (M±m)	Через 6 месяцев (M±m)	Через 12 месяцев (M±m)
K 1 дптр	$51,1 \pm 0,2$	$48 \pm 0,1$	$49 \pm 0,05$	$47 \pm 0,01$	$44,5 \pm 0,7$
K 2 дптр	$58,8 \pm 0,05$	$54 \pm 0,1$	$55 \pm 0,03$	$52 \pm 0,01$	$47,0 \pm 1,5$

Заключение. Таким образом, проведенная операция имплантация роговичных стромальных сегментов с фемтосекундным сопровождением у пациентов с кератоконусом II - III стадии позволила получить повышение остроты зрения в среднем в 6 раз по сравнению с исходными данными, улучше-

ние кератотопографических данных в среднем K1 на 13%, K2 на 20%.

Создание интрастромальных тоннелей в роговице с заданными значениями длины, ширины и глубины с помощью фемтолазера приводит к оптимальным клинко-функциональным результатам.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Мороз З.И., Измайлова С.Б. Клинико-функциональные результаты лечения кератоконуса II-III стадии методом интрастромальной кератопластики с имплантацией одного роговичного сегмента в зону наибольшей эктазии. Актуальные проблемы офтальмологии: Сб. науч. работ. 2009: 305-307. [Moroz Z.I., Izmailova S.B. Clinical and functional results of treatment of keratoconus stage II-III by the method of intrastromal keratoplasty with implantation of one corneal segment in the zone of greatest ectasia. Actual problems of ophthalmology: Collection of scientific works. 2009: 305-307 (In Russ.).]
- Miranda D., Sartori M., Francesconi C., Allemann N., Ferrara P., Campos M. Ferrara intrastromal corneal ring segments for severe keratoconus. J. Refract. Surg. 2003;19(6):645-53.
- Gharabeh A.M., Muhsen S.M., Abu Khader I.B. et al. KeraRing intrastromal corneal ring segments for correction of keratoconus. Cornea. 2012; 31(2):115-20.
- Костенев С.С., Черных В.В. Фемтосекундная лазерная хирургия: принципы и применение в офтальмологии. Новосибирск: «Наука». 2012: 75-84. [Kostenev S.S., Chernykh V.V. Femtosecond laser surgery: principles and application in ophthalmology. Novosibirsk: "Science". 2012: 75-84 (In Russ.).]
- Дронов М.М. Кератоконус: диагностика и лечение. СПб.: «Издательство «МедиКа». 2008:120. [Dronov M.M. Keratoconus: diagnostics and treatment. SPb.: "Izdatelstvo" MediKa ". 2008:120 (In Russ.).]
- Siganos D., Ferrara P., Chatzinikolas K. et al. Ferrara intrastromal corneal ring for the correction of keratoconus. J Cataract Refract Surg. 2002; 28(11):1947-1951.