

УДК: 617.713-089.843

Измайлова С.Б., Малюгин Б.Э., Авраменко С.А.

## ЛЕЧЕНИЕ ПРОЗРАЧНОЙ КРАЕВОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ РОГОВИЦЫ МЕТОДОМ ИНТРАСТРОМАЛЬНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ С ИМПЛАНТАЦИЕЙ РОГОВИЧНОГО СЕГМЕНТА

ФБГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздравсоцразвития РФ, г. Москва

**Ключевые слова:** прозрачная краевая дегенерация роговицы, интрастромальная кератопластика, роговичный сегмент.

Проанализированы данные до- и послеоперационного обследования 20-ти пациентов с прозрачной краевой дегенерацией роговицы, прооперированных методом интрастромальной кератопластики с имплантацией роговичного сегмента с периодом наблюдения 3 года. Доказана эффективность представленной методики на основании данных визометрии, кератотопографии, пахиметрии, конфокальной микроскопии, оптической когерентной томографии.

**Актуальность.** Прозрачная краевая дегенерация роговицы наравне с кератоконусом и кератоглобусом относится к первичным, генетически детерминированным кератэктазиям и характеризуется периферическим асимметричным истончением роговицы, её конусовидным выпячиванием, высоким некорректируемым астигматизмом, а при далекозашедшем процессе – помутнением и рубцеванием роговицы, что ведёт к выраженному снижению зрения и низкому уровню жизни таких пациентов [1,2,3,4]. К современным методам лечения кератэктазий относят: перекрёстное связывание роговичного коллагена с использованием УФ-излучения и рибофлавина (кросс-линкинг), интрастромальную кератопластику (ИСКП) с имплантацией роговичных сегментов, глубокую переднюю послойную кератопластику, а также коррекцию жёсткими контактными линзами и трансэпителиальную фоторефрактивную кератэктомию (ФРК) как методы коррекции аметропий [3,5-10].

Полимерные имплантаты в лечении кератоконуса используются с 1995 года, когда Paolo Ferraga предложил оригинальную модель, представляющую собой сегмент кольца, и методику имплантации [11]. В лечении же прозрачной краевой дегенерации роговицы долгое время операциями выбора были клиновидная резекция роговицы и сквозная кератопластика. Однако, особенность локализации эктазии (паралимбально) зачастую заставляют хирургов сталкиваться с проблемой фиксации трансплантата, а также высокого некорректируемого послеоперационного астигматизма. Начиная с 2003 года, в литературе появились данные о первом опыте применения роговичных сегментов в лечении краевой прозрачной дегенерации роговицы [12].

**Цель.** Оценить эффективность лечения краевой прозрачной дегенерации роговицы методом интрастромальной кератопластики с имплантацией роговичного сегмента в зону наибольшей эктазии.

**Материалы и методы.** Нами прооперировано 20 пациентов с прозрачной краевой дегенерацией роговицы. Всем пациентам проведена интрастромальная кератопластика с имплантацией роговичного сегмента производства ООО НЭП «Микрохирургия глаза». Сегмент выполнен из ПММА, имеет длину 160°, полукруглую форму сечения, внутренний и внешний диаметры составляют 5,0 и 5,6 мм соответственно. Толщина сегментов – от 150 до 300 мкм с шагом в 50 мкм (рис. 1).



Рис. 1 Роговичный сегмент, ООО НЭП «Микрохирургия глаза»

Особенность нашей операции заключалась в том, что имплантат располагали концентрично лимбу в зоне наибольшей эктазии, симметрично относительно прямой, проведенной через центр роговицы и точку, соответствующую центру эктазии (рис. 2)<sup>1</sup>.

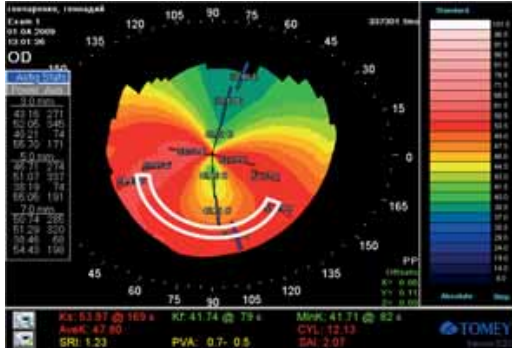


Рис. 2 Схема имплантации роговичного сегмента (синим обозначен сильный меридиан)

Кроме того, техника операции отличалась использованием градуированного вакуумного кольца производства ЗАО ЭТП «Микрохирургия глаза» (рис. 3)<sup>2</sup>.

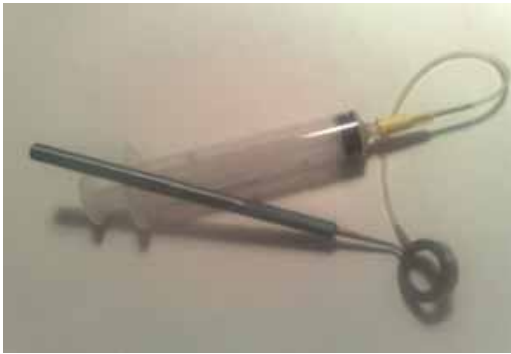


Рис. 3 Градуированное вакуумное кольцо, ЗАО ЭТП «Микрохирургия глаза»

Техника операции: под местной капельной анестезией производили апланацию градуированного вакуумного кольца, отмечали оптический центр, 5 и 7 мм зоны роговицы, определяли место разреза роговицы в соответствии с кератотопограммой. Дозированный алмазный нож выставляли на величину, соответствующую 80% толщины роговицы пациента, измеренной по данным пахиметрии и проводили разрез роговицы перпендикулярно её поверхности. Расслаивателем формировали круговой тоннель на заданной глубине (80% толщины роговицы) длиной 180°, перекрывающий зону наибольшей эктазии. Специальным пинцетом роговичный имплантат вводили в сформированный тоннель. После снятия вакуумного кольца операцию завершали наложением лечебной мягкой контактной линзы, субконъюнктивальной инъекцией 0,5 мл смеси дексаметазона с антибиотиком.

В послеоперационном периоде пациентам назначали следующие препараты: комбинированный препарат антибиотик + стероидное противовоспалительное средство (тобрадекс по 2 капли 4 раза в день), нестероидное противовоспалительное средство (0,1% индометацин по 2 капли 4 раза в день), и репаративные препараты (баларпан и корнергель по 2 капли 4 раза в день), в течение двух недель. Выписку из стационара осуществляли на следующий день после операции.

**Результаты и обсуждение.** До- и послеоперационные исследования включали: биомикроскопию, визометрию, офтальмометрию, пахиметрию, кератотопографию, конфокальную микроскопию (Confoscan-4, Nidek), оптическую когерентную томографию (ОКТ) для переднего отрезка глаза (Visante OCT, Carl Zeiss) в сроки 1 сутки, 1, 3, 6, 12, 24 и 36 месяцев после операции. У всех пациентов некорректированная и корригированная острота зрения, начиная с первого дня после операции, постепенно возрастала, достигая максимума в среднем к третьему месяцу, и оставалась стабильной в течение всего периода наблюдения. Некорригированная острота зрения увеличилась в среднем на 3 строки, а корригированная – на 4 (график 1).

<sup>1</sup> Патент РФ № 2400194 с приоритетом от 28 мая 2009 г.

<sup>2</sup> Патент РФ № 2405511 с приоритетом от 28 июля 2009 г.

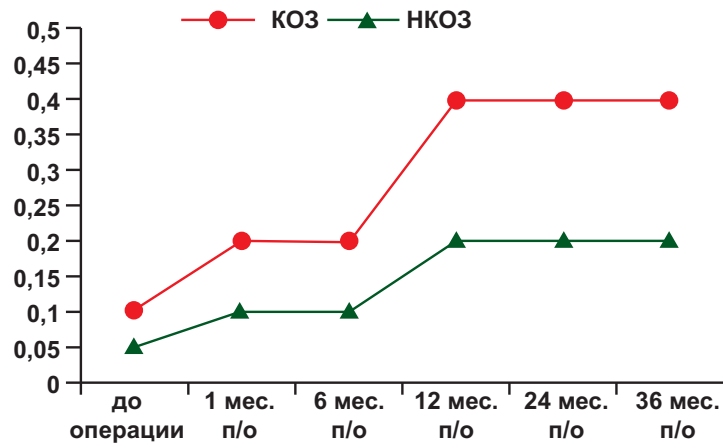


График 1 Динамика корригированной и некорригированной остроты зрения

Сферический компонент рефракции уменьшился на  $4,1 \pm 0,9$  Дптр., а цилиндрический – на  $6,0 \pm 1,8$  Дптр. (график 2).

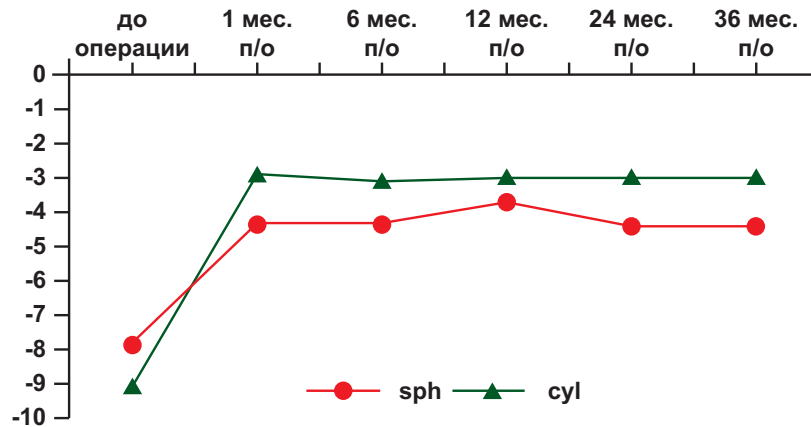


График 2 Динамика изменений сферического и цилиндрического компонента рефракции

Сходные данные астигматизма мы отмечали и при анализе кератотопограмм оперированных пациентов, при этом максимальная величина преломления роговицы в сильном меридиане (max D), по сравнению с дооперационными данными, значительно уменьшилась, оставаясь стабильной на протяжении всего периода наблюдения (график 3).

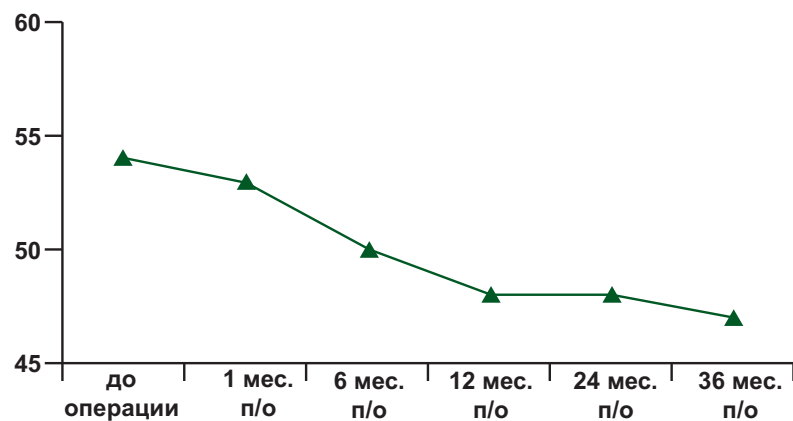


График 3 Динамика показателя max D

Кроме ослабления рефракции сильного меридиана отмечали также усиление рефракции слабого меридиана, уплощение центральной зоны роговицы, уменьшение площади зоны эктазии (рис. 3).

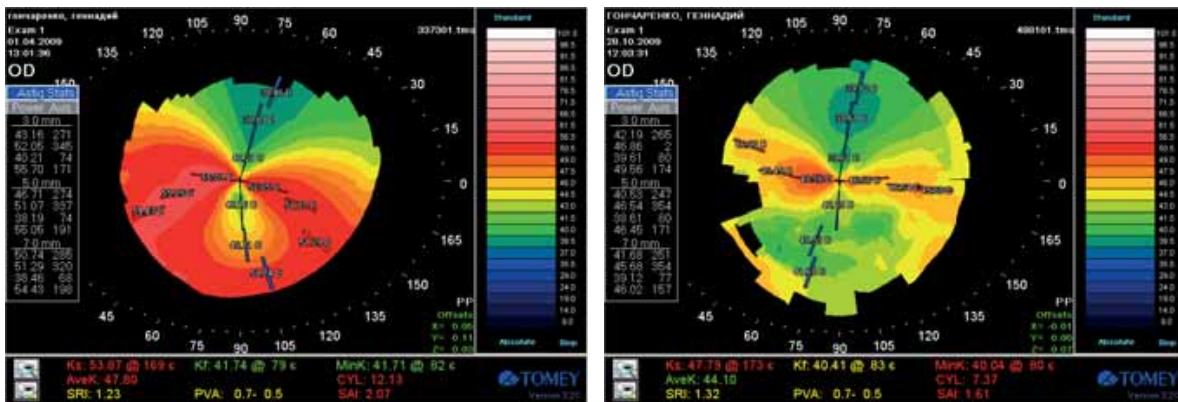


Рис. 3 Кератотопографический снимок до (1) и после (2) операции

Толщина роговицы в центре в первый день после операции значительно увеличивалась. Данный факт мы связываем с отёком роговичной ткани как реакцию на хирургические манипуляции. В течение первого месяца толщина роговицы постепенно уменьшалась, и уже к третьему месяцу достигала значений, оставшихся стабильными в течение всего дальнейшего срока наблюдения (график 4).

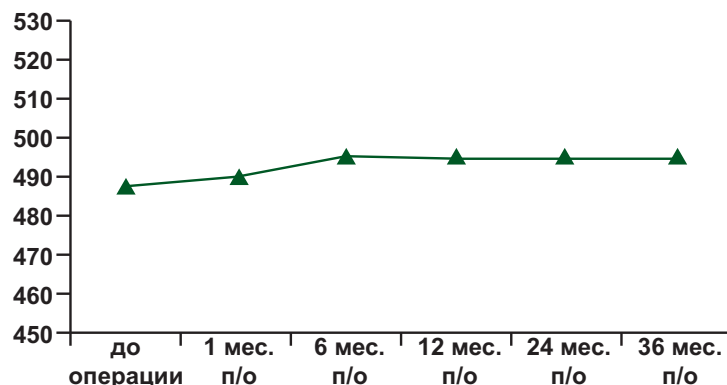


График 4 Динамика показателей пахиметрии

Следует отметить, что полученный послеоперационный показатель центральной пахиметрии у пациентов с прозрачной краевой дегенерацией роговицы превышал дооперационные значения лишь на  $5,53 \pm 3,8$  мкм. В то время как у пациентов с кератоконусом и вторичными кератэктазиями эта разница составляла в среднем 12 мкм. Это объясняется исходно высокой центральной толщиной роговицы и относительной прочностью коллагеновых фибрилл в центре в исследуемой группе.

При конфокальной микроскопии роговицы выявляли уменьшение количества и сглаживание супраэндоthелиальных складок стромы в сравнении с дооперационными данными. Также констатировали выраженную фибропластическую реакцию в зоне имплантата (рис. 4).

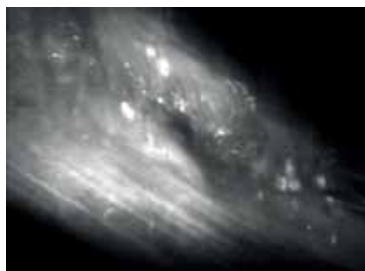


Рис. 4 Конфокальный снимок зоны имплантации сегмента

Полученные данные оставались стабильными в течение всего периода наблюдения.

**Заключение.** По данным ряда авторов улучшение как корригированной, так и некорригированной остроты зрения у пациентов с прозрачной краевой дегенерацией роговицы, оперированных методом имплантации роговичного сегмента, составило от 1 до 5 строк, уменьшение сферического компонента рефракции - от 3,0 до 5,0 Дптр., а цилиндрического на 4,0-10,0 Дптр. [2,3,12-15]. В оперированной нами группе больных данной категории получены сходные данные. Так, сферический компонент уменьшился на  $4,1 \pm 0,9$  Дптр., а цилиндрический – на  $6,0 \pm 1,8$  Дптр. Некорригированная острота зрения увеличилась в среднем на 3 строки, а корригированная – на 4.

Учитывая сложную исходную ситуацию у таких пациентов, что связано с высокой степенью аметропии и нерегулярностью формы роговицы, не позволяющей им достичь максимальной НКОЗ, превышающей 0,1, полученные нами послеоперационные результаты можно оценивать крайне позитивно. Так, в частности, нам удалось достичь максимальной НКОЗ равной 0,5 и КОЗ равной 0,7.

Наши данные свидетельствуют о том, что имплантация одного сегмента в зону эктазии не только останавливает её прогрессирование в сроки наблюдения до 3-х лет, но и позволяет корригировать рефракционную аметропию. Это позволяет рекомендовать проведение интрастромальной кератопластики по предложенной методике в лечении пациентов с прозрачной краевой дегенерацией роговицы.

Применение градуированного вакуумного кольца позволяет формировать равномерный тоннель на определённой глубине эктазированной роговицы, увеличивая её ригидность, что ведёт к уменьшению времени и увеличению эффективности хирургического вмешательства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С.Э., Каспарова Е.А., Каспаров А.А. Кератоконус: принципы диагностики, лазерного и хирургического лечения // Всерос. научно-практ. конф. «Новые технологии в лечении заболеваний роговицы»: Сб. науч. тр. – М., 2004. – С. 21-34
2. Akaishi L, Tzelikis PF, Raber IM. Ferrara intracorneal ring implantation and cataract surgery for the correction of pellucid marginal corneal degeneration. // J. Cataract. Refract. Surg. – 2004. №. 30. P. 2427–30
3. Ertan A, Colin J. Intracorneal rings for keratoconus and keratectasia. // J. Cataract. Refract. Surg. – 2007. – No. 33. – P. 1303-1314
4. Rabinovitz Y.S. Definition, etiology and diagnosis of keratoconus // Highlights of Ophthalmology, International Edition. – 2004. – Vol. 21. – P. 241-260
5. Budo C, Bartels MC, van Rij G. Implantation of Artisan toric phakic intraocular lenses for the correction of astigmatism and spherical errors in patients with keratoconus. // J. Refract. Surg. – 2005. – No. 21. – P. 218-22
6. Chan CC, Sharma M, Wachler BS. Effect of inferior-segment Intacs with and without C3-R on keratoconus. // J. Cataract. Refract. Surg. – 2007. – No. 33. – P. 75-80
7. Colin J, Velou S. Implantation of Intacs and a refractive intraocular lens to correct keratoconus. // J. Cataract. Refract. Surg. – 2003. – No. 29. – P. 832-834
8. Farhad Hafezi, Theo Seiler Reply: Crosslinking for iatrogenic keratectasia after LASIK and for keratoconus // J. Cataract. Refract. Surg. – 2008. - Vol. 6. – No. 34. - P. 879
9. Siganos D, Ferrara P, Chatzinikolas K, Bessis N, Papastergiou G. Ferrara intrastromal corneal rings for the correction of keratoconus. // Journal of Cataract & Refractive Surgery – 2002. - № 28(11). – P. 1947–1951
10. Siganos CS, Kymionis GD, Kartakis N, Theodorakis MA, Astyrakakis N, Pallikaris IG. Management of keratoconus with Intacs. // American Journal of Ophthalmology - 2003. - № 135(1). - P. 64–70.
11. Ferrara de A, Cunha P. Técnica cirurgica para correção de miopia; Anel corneano intra-estromal // Rev. Bras. Oftalmol. – 1995. – No. 54. – P. 577-588
12. Rodriguez-Prats J, Galal A, Garcia-Lledo M, De La Hoz F, Alio JL. Intracorneal rings for correction of pellucid marginal degeneration. // J. Cataract. Refract. Surg. – 2003. – No. 29. - P. 1421-1424
13. Ertan A, Bahadir M. Intrastromal ring segment insertion using a femtosecond laser to correct pellucid marginal corneal degeneration. // J. Cataract Refract. Surg. – 2006. - №. 32(10). – P. 1710-1716



14. Kymionis GD, Aslanides IM, Siganos CS, Pallikaris IG. Intacs for early pellucid marginal degeneration. // J. Cataract Refract. Surg. – 2004. - №. 30. – P. 230-3
15. Mularoni A, Torreggiani A, di Biase A, Laffi GL, Tassinari G. Conservative treatment of early and moderate pellucid marginal degeneration: a new refractive approach with intracorneal rings. // Ophthalmology. – 2005. - №. 112(4). – P. 660-666

İzmaylov S.B. Malyugin B.E., Avramenko S.A.

## BUYNUZ QIŞA SEQMENTİNİN İMPLANTASIYASI İLƏ INTRASTROMAL KERATOPLASTIKA ÜSULU İLƏ BUYNUZ QIŞANIN ŞƏFFAF QIRAQ DEGENERASIYASININ MÜALİCƏSİ

*Akad. S.N.Fyodorov adına "Gözün mikrocərrahiyyəsi" SETK-i, Moskva şəh., Rusiya*

**Açar sözlər:** *buynuz qişanın şəffaf qıraq degenerasiyası, intrastromal keratoplastika, buynuz qişa seqmenti.*

### XÜLASƏ

3 il müşahidə müddəti ərzində Buynuz qişa seqmentinin implantasiyası ilə intrastromal keratoplastika əməliyyatı aparılan buynuz qişanın şəffaf qıraq degenerasiyası ilə 20 pasiyentdə əməliyyatdan əvvəl və sonra aparılan müayinənin nəticələri 3 il müşahidə müddəti ərzində təhlil edilmişdir. Təklif olunmuş metodikanın effektivliyi visometriya, keratotopografiya, paximetriya, konfokal mikroskopiya, optik koherent tomoqrafiyanın göstəriciləri əsasında sübut edilmişdir.

İzmaylov S.B. Malyugin B.E., Avramenko S.A.

## INTRACORNEAL RING SEGMENT IMPLANTATION IN PATIENTS WITH PELLUCID MARGINAL DEGENERATION

*The academician S.N.Fyodorov FSI "IRTC "Eye Microsurgery", Moscow, Russia*

**Key words:** *keratectasia, pellucid marginal degeneration (PMD), intracorneal ring segment (ICRS)*

### SUMMARY

We evaluated pre- and post-op data of 20 patients with PMD who were treated with ICRS implantation. Follow-up period was 3 years. We proved the efficacy of the method on the basis of visometry, keratopography, pachymetry, OCT and confocal microscopy data.

### Для корреспонденции:

Измайлова Светлана Борисовна; ФБГУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова Росмедтехнологии; к.м.н. врач-офтальмолог, специальность 14.00.08; рабочий адрес: 127486 Москва, Бескудниковский б-р, 59а

Малюгин Борис Эдуардович; ФБГУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова Росмедтехнологии; д.м.н., профессор, зам.ген.директора по учебной работе, специальность 14.00.08; рабочий адрес: 127486 Москва, Бескудниковский б-р, 59а

Авраменко Светлана Алексеевна; ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Фёдорова Росмедтехнологии; аспирант; специальность 14.00.08; домашний адрес: 125412 Москва, ул. Клязьминская 4, кв. 29; рабочий адрес: 127486 Москва, Бескудниковский б-р, 59а