

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2020-2-26-29>  
УДК 617.753.3

## Результаты докоррекции остаточного астигматизма после имплантации мультифокальных интраокулярных линз

О.И. Оренбуркина, А.М. Тулякова

ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АНРБ», Уфа

### РЕФЕРАТ

**Цель.** Изучить результаты докоррекции остаточного астигматизма после имплантации мультифокальных интраокулярных линз с помощью фемтолазерных аркуатных разрезов.

**Материал и методы.** Под наблюдением находилось 19 пациентов (19 глаз) в возрасте от 51 до 69 лет. Женщин – 10 (52,6%), мужчин – 9 (47,4%). Всем пациентам ранее проведена фемтолазерная факоэмульсификация катаракты (ФЛФЭК) с имплантацией мультифокальных интраокулярных линз (ИОЛ) Restor и Panoptix (Alcon, США). Остаточный астигматизм составил в среднем  $0,81 \pm 0,09$  дптр. Срок после ФЛФЭК составил в среднем  $5,6 \pm 1,4$  мес., некорригированная острота зрения  $-0,73 \pm 0,07$ . Всем пациентам проведены послабляющие аркуатные разрезы на фемтоустановке Ziemer FEMTO LDV Z 8 (Швейцария). Локализация и параметры послабляющих фемтоаркуатных разрезов были рассчитаны с помощью диагностического модуля VERION Vision System.

**Результаты.** Через 1,3 и 6 месяцев при биомикроскопии роговичные послабляющие рубцы слабо визуализировались без признаков грубого рубцевания и врастания эпителия. Астигматизм составил в среднем  $0,28 \pm 0,07$  дптр. Острота зрения у всех пациентов составила 0,9-1,0. На кератотопограмме зафиксировано уменьшение цилиндрического компонента, без появления иррегулярных изменений передней поверхности роговицы. По данным ультразвуковой биометрии (УБМ), зафиксировано стабильное положение ИОЛ в капсульном мешке.

**Вывод.** Устранение остаточного роговичного астигматизма, оставшегося после катарактальной хирургии с имплантацией мультифокальных ИОЛ, при помощи применения фемтолазерных аркуатных разрезов, является достаточно эффективной методикой и позволяет достичь максимальной остроты зрения в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** фемтолазер, аркуатные разрезы, мультифокальные ИОЛ, роговичный астигматизм. ■

Точка зрения. Восток – Запад. 2020;2:26-29.

### ABSTRACT

## Results of correction of residual astigmatism after implantation of multifocal intraocular lenses

O.I. Orenburkina, A.M. Tulyakova

Ufa Eye Research Institute, Ufa

**Purpose.** To study the effectiveness of femtosecond laser assisted arcuate keratotomy for the correction of residual astigmatism after implantation of multifocal IOLs.

**Material and methods.** 19 patients (19 eyes) aged 51 to 69 years were under observation. Women – 10 (52.6%), men – 9 (47.4%). All patients previously underwent Femtosecond laser-assisted cataract surgery (FLACS) with implantation of Restor and Panoptix multifocal IOL (Alcon, USA). Residual astigmatism ranged from  $-0.75$  to  $-1.0$  D (mean  $0.81 \pm 0.09$  D). PostFLACS term amounted of  $5.6 \pm 1.4$  months. UCVA was  $0.73 \pm 0.07$ . All patients underwent relaxing arcuate keratotomy using Ziemer FEMTO LDV Z 8 (Switzerland). Localization and parameters of relaxing incisions were calculated using the diagnostic module VERION Vision System (Alcon).

**Results.** After 1, 3 and 6 months corneal scars were poorly visualized, without any scarring and epithelial ingrowth. Astigmatism averaged  $0.28 \pm 0.07$  D. Visual acuity in all patients was  $0.9 \pm 0.35$ . A decrease in the cylindrical component of refraction were noticed according to keratotopography without of irregularity of anterior corneal surface. According to UBM a stable position of IOL in the capsular bag was confirmed.

**Conclusion.** Using femtosecond laser-assisted arcuate incisions in correction of residual corneal astigmatism after previous cataract extraction with multifocal IOL implantation is rather an effective method which allows obtaining maximum postoperative visual acuity.

**Key words:** femtosecond laser, arcuate incisions, multifocal IOLs, corneal astigmatism. ■

Point of View. East – West. 2020;2:26-29.

Основной задачей современной катарактологии является достижение максимальной остроты зрения без коррекции уже в раннем послеоперацион-

ном периоде [1, 2]. При отсутствии сопутствующей патологии глазного яблока главным препятствием на пути достижения высоких зрительных функций является астигматизм.

Послеоперационные рефракционные нарушения чаще всего связаны с недостаточной точностью дооперационного обследования: измерение передне-задней оси – ПЗО гла-

за, кератометрии, использование неподходящих формул расчета интраокулярной линзы (ИОЛ), а также хирургическими навыками врача. Результатом этого является снижение некорригированной остроты зрения вдаль, появление у пациента зрительного дискомфорта и трудностей в выполнении повседневной работы и профессиональной деятельности [3, 4].

Некоторые авторы отмечают возможность имплантации мультифокальных интраокулярных линз (МИОЛ) при наличии первичного астигматизма до 1 дптр. Однако наличие роговичного астигматизма более 0,75 дптр может существенно снижать остроту зрения в послеоперационном периоде, поскольку одним из важнейших условий для оптимальной работы сложной мультифокальной оптической системы является достижение эмметропии. В арсенале офтальмохирургов имеются несколько способов коррекции рефракционных нарушений после имплантации ИОЛ. Один из них – эксимерлазерная кератоабляция, которая является достаточно безопасной и предсказуемой процедурой, однако при ее использовании срезаются поверхностный лоскут, захватывающий центральную зону роговицы, что может приводить к появлению дополнительных аберраций в послеоперационном периоде у пациентов с ранее имплантированной МИОЛ [5-7].

В 2008 году появилась первая публикация L. Kraly, в которой автор сообщил о выполнении фемтосекундной астигматической кератотомии с целью коррекции роговичного астигматизма [8]. В дальнейшем фемтосекундные лазерные технологии начали широко использовать с целью коррекции астигматизма разной природы и величины, в т.ч. во время проведения факэмульсификации катаракты (ФЭК). Данная процедура гарантирует высокую точность разреза, позволяет контролировать форму, длину, глубину и локализацию лазерного вмешательства, что значительно повышает качество послеоперационных зрительных функций [9-11]. Однако в научной литературе есть лишь единичные сообщения о применении фемтолазерных аркуатных разре-

зов с целью коррекции астигматизма на артифакичных глазах [12, 13].

## ЦЕЛЬ

Изучение результатов коррекции астигматизма после имплантации мультифокальных ИОЛ с помощью применения фемтолазерных аркуатных разрезов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находилось 19 пациентов (19 глаз) в возрасте от 51 до 69 лет (средний возраст –  $56,0 \pm 0,9$  лет). Женщин было 10 (52,6%), мужчин – 9 (47,4%). Всем пациентам ранее проведена фемтолазерная факэмульсификация катаракты (ФЛФЭК) с имплантацией МИОЛ Restor и Panoptix (Alcon, США). Остаточный астигматизм составил от -0,75 до -1,0 дптр (в среднем  $0,81 \pm 0,09$  дптр). Срок после ФЛФЭК составил в среднем  $5,6 \pm 1,4$  месяцев. Некорригированная острота зрения (НКОЗ) составила  $0,7-0,8$  (в среднем –  $0,73 \pm 0,07$ ).

Всем пациентам проведены послабляющие аркуатные разрезы на фемтоустановке FEMTO LDV Z 8 (Ziemer, Швейцария). Локализация и параметры послабляющих фемтоаркуатных разрезов были рассчитаны с помощью диагностического модуля VERION Vision System (Alcon). Во всех случаях использовали общепринятые методы исследования, включая кератотопографию и ОСТ роговицы. Сроки наблюдения за пациентами не превышали 6 месяцев. Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерных программ Statistica 6,0. Статистически достоверными признавали различия, при которых уровень достоверности ( $p$ )  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Вследствие того, что астигматизм составлял не более 1 дптр, глубина лимбальных послабляющих разрезов задавалась на 80% от исходной толщины роговицы, а диаметр локализации составлял 9,0 мм. Разрезы вскрывались шпателем сразу на опе-

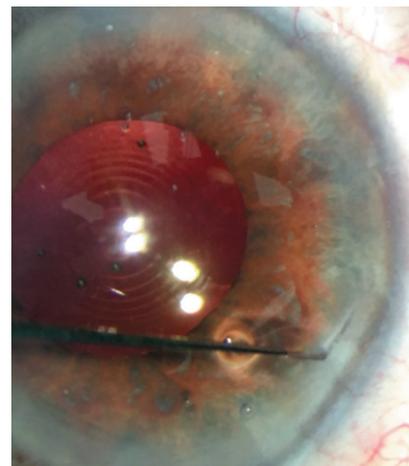


Рис. 1. Вскрытие аркуатного разреза шпателем

рационном столе для оценки качества выполнения и исключения перфораций (рис. 1).

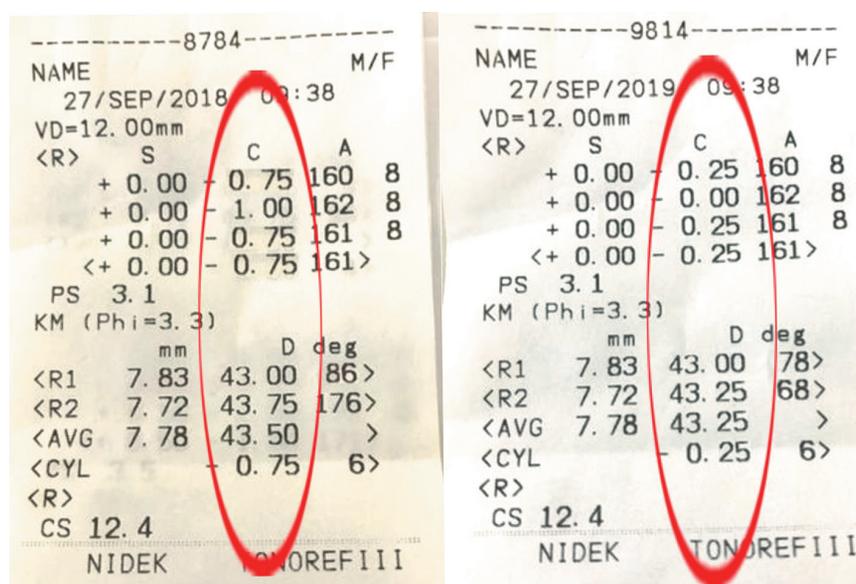
У всех пациентов в первые сутки имелся невыраженный роговичный синдром, который купировался путем инстилляций капель. Через 1, 3 и 6 месяцев при биомикроскопии роговичные послабляющие рубцы слабо визуализировались без признаков грубого рубцевания и врастания эпителия. Астигматизм на 7-й день после операции составил в среднем  $0,28 \pm 0,07$  дптр. НКОЗ повысилась у всех пациентов – в среднем  $0,93 \pm 0,08$ . В вышеуказанные сроки данные рефракции, кератометрии и остроты зрения оставались стабильными (табл.).

Через 1 месяц на кератотопограммах зафиксировано уменьшение цилиндрического компонента по сравнению с дооперационными данными, без появления иррегулярных изменений передней поверхности роговицы. По результатам контроля оптической когерентной томографии (ОКТ) ни у одного из пациентов не наблюдалось перфорации роговицы, а диастаз краев лимбальных послабляющих разрезов не превышал 200 мкм в первые сутки после операции. При сроках наблюдения 1-3 мес. диастаз краев сократился до 100-120 мкм с формированием к 6 месяцам нежного рубца. По данным ультразвуковой биометрии (УБМ), зафиксировано стабильное положение ИОЛ в капсульном мешке у всех пациентов на протяжении всего срока наблюдения.

Таблица

**Динамика остроты зрения и величины роговичного астигматизма после проведения аркуатных разрезов у пациентов с ранее имплантированной МИОЛ и остаточным астигматизмом ( $M \pm m$ )**

Показатель	До операции	После операции			
		7 дней	1 мес.	3 мес.	6 мес.
НКОЗ	0,73±0,07	0,93±0,08	0,94±0,07	0,94±0,07	0,94±0,07
Среднее значение роговичного астигматизма	0,81±0,09	0,27±0,08	0,26±0,08	0,25±0,08	0,25±0,08
Разброс значений роговичного астигматизма	от 0,75 до 1,00	от 0,13 до 0,34	от 0,12 до 0,31	от 0,11 до 0,29	от 0,11 до 0,30



**Рис. 2.** Данные рефрактокератометрии до аркуатных разрезов и через 6 месяцев после их проведения

ФЭК с имплантацией МИОЛ Acrysof IQ Restor 17,5 с аддитацией 3,0 дптр. Послеоперационный период протекал без особенностей.

Острота зрения правого глаза вдаль через месяц составила 0,6 с/к с/л. – 0,75=0,9-1,0 (данные авторефрактометрии sph. – 0,25, cyl. – 0,75 ax163). Острота зрения для близи – 0,6. Данные рефрактометрии через 5 месяцев: sph. – 0,0 cyl. – 0,75 ax161. Острота зрения вдаль составила 0,7 с/к с/л. – 0,75=1,0, вблизи – 0,6. Было принято решение скорректировать астигматизм фемтолазерными аркуатными разрезами. После выполнения данного этапа: острота зрения вдаль – 1,0, вблизи – 0,8 (данные рефрактометрии – sph. – 0,0, cyl. – 0,25 ax162) (рис. 2). Через 1, 3 и 6 месяцев показатели оставались стабильными.

## ВЫВОД

Применение фемтолазерной аркуатной кератотомии, выполненной после имплантации мультифокальной ИОЛ у пациентов с сопутствующим остаточным роговичным астигматизмом, позволил во всех случаях достичь оптимального рефракционного результата в послеоперационном периоде (некорригированная острота зрения через 6 месяцев в среднем – 0,94±0,07, астигматизм – 0,25±0,08 дптр). Диагностическая система Verion позволяет произвести высокоточный расчет параметров аркуатных разрезов, способствуя достижению максимальной компенсации исходного остаточного роговичного астигматизма.

Система VERION позволила во всех случаях провести высокоточный расчет параметров аркуатных разрезов. Применение фемтосекундного лазера (ФСЛ) позволило выполнить послабляющие аркуатные разрезы с высокой точностью, контролируя при этом форму, длину, глубину и локализацию при минимальной хирургической травме роговицы.

Клинический пример. Пациент С., 59 лет, диагноз правого глаза при поступлении – неполная осложненная катаракта, миопия средней степени. Максимальная острота зрения: 0,1sph- 3,5cyl- 0,75 ax 108=0,3. Пациентке проведено полное офтальмологическое обследование, включая

тщательный осмотр центральных и периферических отделов глазного дна для исключения возможных дистрофических изменений, характерных для миопии. Расчет ИОЛ проводился методом оптической биометрии («IOLMaster» CarlZeiss, Германия) с использованием формулы Holliday (длина глаза – ПЗО:OD – 25,21 мм). Учитывая то, что пациентка в течение длительного времени носила мягкие контактные линзы, кератотопография проводилась несколько раз после отмены их ношения до получения устойчивых результатов кератометрии.

Кератометрия до операции: R1 43,00; R2 43,75. Было проведено хирургическое вмешательство: ФЛ-

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бикбов М.М., Бикбулатова А.А. К вопросу об оптимальной технике проведения первичного заднего капсулорексиса. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. М., 2008: 21-26.
2. Бикбов М.М., Суркова В.К., Акмирзаев А.А. Оценка эффективности факэмульсификации катаракты с первичным задним капсулорексисом. Офтальмология. 2013; 10(1): 21-25.
3. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Загребельная Л.В., Беликова Е.И. Функциональные результаты имплантации мультифокальных интраокулярных линз и методы коррекции полученной аметропии. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. 2011;3:17-22.
4. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю. и др. Биометрия при расчете оптической силы ИОЛ как фактор успешной хирургии катаракты. Катарактальная и рефракционная хирургия. 2016;16(2):15–22.
5. Дога А.В., Мушкова И.А., Майчук Н.В., Кечин Е.В. Клинический случай докоррекции рефракционных нарушений после имплантации интраокулярной линзы «Премиум-класса». Вестник ТГУ. 2016; 21(4): 1505-1508.
6. Гурмизов Е.П., Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю. Результаты докоррекции методами LASIK и ФРК на артификальных глазах в зависимости от типа имплантированной ИОЛ. РМЖ Клиническая офтальмология. 2019;2:67-72.DOI: 10.32364/2311-7729-2019-19-2-67-72.
7. Fan YY, Sun CC, Chen HC, Ma DH. Photorefractive keratectomy for correcting residual refractive error following cataract surgery with premium intraocular lens implantation. Taiwan J. Ophthalmol. 2018;8:149–158. DOI: 10.4103/tjo.tjo5118.
8. Kiraly L, Herrmann C, Amm M, Duncker G. Korrektur des Astigmatismus nach Hornhaut transplantation durch bogenförmige inzisionen mit dem Femtosekundenlaser. Klin Monatsbl. Augenheilkd. 2008;225:70-74.
9. Slade SG. Femtosecond laser arcuate incision astigmatism correction in cataract surgery. ASCRS Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery. San Diego, CA.; 2011: 215.
10. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю. и др. Фемтолазерная аркуатная кератотомия и экстракция катаракты у пациентов среднего и пожилого возраста с роговичным астигматизмом. Точка зрения. Восток – Запад. 2017;1:67-70.
11. Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Окунева М.В. и др. Хирургическая коррекция астигматизма в ходе факэмульсификации катаракты с применением системы VERION. Офтальмохирургия. 2018; 2:23–29.DOI.org/10.25276/0235-4160-2018-2-23-29
12. Lüdeke I, Gonnermann J, Jørgensen J. Refractive outcomes of femtosecond laser-assisted secondary arcuate incisions in patients with residual refractive astigmatism after trifocal intraocular lens implantations. J. Cataract Refract. Surg. 2019; 45: 28–34. DOI: 10.1016/j.jcrs.2018.08.024
13. Nejima R, Terada Y, Mori Y et al. Clinical utility of femtosecond laser-assisted astigmatic keratotomy after cataract surgery. Jpn. J. Ophthalmol. 2015; 59:209–215.DOI 10.1007/s10384-015-0383-3.