

КОРРЕКЦИЯ РОГОВИЧНОГО АСТИГМАТИЗМА ПРИ ОДНОМОМЕНТНОЙ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ: ФЕМТОЛАЗЕРНЫЕ АРКУАТНЫЕ РАЗРЕЗЫ И ИМПЛАНТАЦИЯ ТОРИЧЕСКОЙ ИНТРАОКУЛЯРНОЙ ЛИНЗЫ

А. Д. Чупров, К. В. Мальгин

Оренбургский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова» Минздрава РФ, г. Оренбург, Россия

CORRECTION OF CORNEAL ASTIGMATISM DURING SINGLE-STEP PHACOEMULSIFICATION: FEMTOLASER ARCHUAT INCISIONS AND IMPLANTATION OF TORIC INTRAOCULAR LENSES

A. D. Chuprov, K. V. Mal'gin

Orenburg branch of the Academician S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Orenburg, Russia

Резюме

Цель: сравнить эффективность коррекции астигматизма, достигнутой во время хирургии катаракты с использованием имплантации торических интраокулярных линз и периферических фемтолазерных разрезов роговицы.

Материалы и методы. Прооперировано 60 пациентов (80 глаз) с патологией хрусталика различного генеза в сочетании с роговичным астигматизмом от 0,75 до 4,5 дптр. Было имплантировано 40 торических интраокулярных линз и выполнена фемтолазерная аркуатная кератотомия на 40 глазах.

Результаты. В раннем послеоперационном периоде в обеих группах острота зрения была 0,8–1,0. Данные кератометрии и кератотопограммы в 1-й группе с торической интраокулярной линзой не отличались от дооперационных данных. Положение торической интраокулярной линзы полностью совпадало с крутым меридианом (100%). В группе с фемтолазерной кератотомией на 1-е сут в 10 случаях (25%) оставался сферический компонент от +1,0 до +2,5 дптр.; в 20 случаях (50%) — цилиндрический компонент: от 1,0 до 2,0 дптр.; в 10 случаях (25%) присутствовали оба компонента. Через 1 мес в 1-й группе острота зрения оставалась высокой у большинства пациентов: 0,8–1,0 — 35 глаз (87,5%), в 5 случаях — 0,5–0,7 с коррекцией циклического компонента ($\pm$)1,0. Во 2-й группе острота зрения также оставалась высокой у большинства пациентов: 0,8–1,0 — 36 глаз (90%). Через 6 мес в 1-й группе острота зрения снизилась у некоторых пациентов: 0,5–0,6 с коррекцией нециклического компонента ($\pm$)1,0 $\pm$ 0,5 — 7 глаз (17,5%) из-за ротации интраокулярных линз без контрактуры капсульного мешка; 0,3–0,4 без коррекции из-за фиброза и контрактуры капсулы — 5 глаз (12,5%). Во 2-й группе в 4 случаях (10%) некорректируемая острота зрения была снижена за счет фиброза задней капсулы, не влияющего на показатель астигматизма — 0,5–0,6; в 4 случаях (10%) — 0,5–0,6 с коррекцией цилиндрического компонента ($\pm$)1,0 $\pm$ 0,5.

Заключение. Факоэмульсификация с имплантацией торической интраокулярной линзы и факоэмульсификация с фемтолазерной аркуатной кератотомией являются эффективными, безопасными, контролируемыми способами коррекции роговичного астигматизма. Фемтолазерная аркуатная кератотомия эффективна в коррекции астигматизма до 4,5 дптр. Стабильность функциональных результатов выше при коррекции путем лимбальных послабляющих разрезов (библ.: 9 ист.).

Ключевые слова: астигматизм, торическая интраокулярная линза, факоэмульсификация, фемтолазерная аркуатная кератотомия.

Summary

Objective: to compare the effectiveness of astigmatism correction achieved during cataract surgery using the implantation of toric intraocular lenses and peripheral femtolasers corneal incisions.

Materials and methods. 60 patients (80 eyes) with lens pathology of different genesis accompanied by corneal astigmatism from 0.75 to 4.5D underwent the surgery. 40 toric intraocular lenses were implanted and femtosecond laser arcuate keratotomy was performed on 40 eyes.

Results of the study. In the early postoperative period visual acuity was 0.8–1.0 in both groups. Keratometry, keratopogram in group 1 with toric intraocular lenses did not differ from the preoperative data. The position of the toric intraocular lenses completely coincided with the steep axes (100%). In femtolasers keratotomy group on the 1st day a spherical component from +1.0D to +2.5D remained in 10 cases (25%); a cylindrical component from 1.0D to 2.0D — in 20 cases (50%); and both components were observed in 10 cases (25%). 1 month after the surgery: in group 1 visual acuity remained high 0.8–1.0 in the majority of patients — 35 eyes (87.5%), it was 0.5–0.7 with the correction cylindrical component ($\pm$)1.0 in 5 cases; in group 2 visual acuity also remained high 0.8–1.0 in the majority of patients — 36 eyes (90%). 6 months after the surgery: in group 1 due to the rotation of the intraocular lenses without contracture of capsular bag visual acuity decreased in some patients up to 0.5–0.6 with a correction cylindrical component ($\pm$)1.0 $\pm$ 0.5 — 7 eyes (17.5%); due to fibrosis and capsule contracture it was 0.3–0.4 without correction in 5 eyes (12.5%). In group 2 visual acuity decreased due to fibrosis of the posterior capsule, which did not affect the astigmatism index — 0.5–0.6 without correction in 4 cases (10%), and 0.5–0.6 with correction cylindrical component ($\pm$)1.0 $\pm$ 0.5 in 4 cases (10%).

Conclusion. Phacoemulsification with implantation of the toric intraocular lens and femtosecond laser arcuate keratotomy are effective, safe, controlled ways to correct corneal astigmatism. Femtosecond laser arcuate keratotomy is effective in correcting astigmatism up to 4.5D. Stability of the functional results is higher when corrected using limbal relaxing incisions (bibliography: 9 refs).

Key words: astigmatism, femtosecond laser arcuate keratotomy, phacoemulsification, toric intraocular lens.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Современная хирургия катаракты подразумевает использование технологии малого роговичного доступа и имплантацию интраокулярной линзы в капсульный мешок, что обеспечивает уменьшение степени хирургической травмы, прогнозируемый анатомо-функциональный результат, а также минимально влияет на топографические свойства роговицы [1–3]. Способами коррекции роговичного астигматизма при одномоментной факэмульсификации являются: расположение разреза при хирургии катаракты — limbal relaxing incision (лимбальные послабляющие разрезы), CRI — corneal relaxing incision (роговичные послабляющие разрезы), торические интраокулярные линзы (ТИОЛ) [3–6]. В отличие от имплантации асферических интраокулярных линз (ИОЛ), у пациентов с торическими моделями особое внимание должно уделяться ведению как раннего, так и позднего послеоперационного периода в связи с возможной ротацией линзы внутри капсульного мешка. Даже небольшое отклонение цилиндрического меридиана ТИОЛ от рассчитанной оси может привести к значительному уменьшению астигматической коррекции. Например, отклонение всего на 10 град. минимизирует потенциальную коррекцию до 35%, отклонение больше чем на 30 град. может усилить астигматизм, имевшийся до операции [7–9].

ЦЕЛЬ

Сравнить эффективность коррекции астигматизма, достигнутой во время хирургии катаракты с использованием имплантации ТИОЛ и периферических фемтолазерных разрезов роговицы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективный анализ показал результаты операций факэмульсификации катаракты, проведенных в период с 2017 по 2018 г. в МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова, г. Оренбург. В исследование были включены пациенты, получавшие ТИОЛ, и пациенты, которым были выполнены лимбальные послабляющие фемто-разрезы. Основными исходными переменными были послеоперационная некорректированная и максимально скорректированная острота зрения и проявляющийся рефракционный цилиндр. Прооперировано 60 пациентов (80 глаз) с патологией хрусталика различного генеза в сочетании с роговичным астигматизмом от 0,75 до 4,5 дптр. Было имплантировано 40 ТИОЛ и выполнена фемтолазерная аркуатная кератотомия на 40 глазах. В исследование были включены пациенты без грубой сопутст-

вующей глазной патологии, так как это могло бы привести к снижению достоверности результатов. Пациенты были разделены на 2 группы (по 40 глаз каждая) в зависимости от способа коррекции роговичного астигматизма. Каждый метод лечения был стратифицирован количеством анализируемых случаев предоперационного кератометрического астигматизма на три группы (низкий, средний и высокий астигматизм) для сравнительного анализа. Предоперационные данные не были существенно различны между этими двумя группами.

Соотношение по возрасту составило: 30 ± 5 лет — 38%, 50 ± 10 лет — 62%. Эффективность и безопасность оценивались по остроте зрения, данным кератометрии, кератотопографии, aber-рометрии до и после операции, а также визуального осмотра глаза. Предсказуемость достигалась тем, что кератометрия, позиционирование ТИОЛ, расчет фемтолазерных разрезов и ИОЛ выполнялись на диагностическом модуле Verion. Стойкость функциональных результатов проверялась в течение 1 и 6 мес. Критерием срочности служило время, которое прошло после обращения пациента непосредственно до операции. Операция и послеоперационный период протекали без осложнений. Фемтолазерные разрезы выполнялись на установке «LensX», позже вскрывались полностью. ТИОЛ имплантировалась под контролем маркера Verion.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В раннем послеоперационном периоде в обеих группах острота зрения была 0,8–1,0. Кератометрия, кератотопография в 1-й группе с ТИОЛ не отличались от дооперационных данных. Во 2-й группе с фемтолазерной кератотомией происходило уменьшение величины роговичного астигматизма. В 10 случаях (25%) оставался сферический компонент от +1,0 до +2,5 дптр.; в 20 случаях (50%) — цилиндрический компонент (cyl) — от 1,0 до 2,0 дптр.; в 10 случаях (25%) присутствовали оба компонента. На кератотопограмме индекс регулярности поверхности роговицы (surface regularity index — SRI) уменьшился в 1,5 раза, индекс асимметрии поверхности роговицы (SAI) — в 2 раза. Положение торической ИОЛ полностью совпадало с крутым меридианом (100%); по данным рефкератометрии, остаточный астигматизм был в пределах $-0,25 \pm 0,25$ дптр. Через 1 мес в 1-й группе острота зрения оставалась высокой у большинства пациентов: 0,8–1,0 — 35 глаз (87,5%), в 5 случаях — 0,5–0,7 с коррекцией cyl($\pm$)1,0, что связано с ротацией ИОЛ: без контрактуры капсульного мешка — 4 глаза, из-за контрактуры — 1 глаз. Во 2-й группе острота зрения также оставалась высокой у большинства пациентов — 0,8–1,0 — 36 глаз (90%). По данным кератометрии и кератотопографии, только в 5 случаях (12,5%)

оставался сферический компонент от $-0,5$ до $-1,25$ дптр.; в 7 случаях (17,5%) — цилиндрический компонент — от $0,75$ до $2,0$ дптр. Через 6 мес в 1-й группе острота зрения снизилась у некоторых пациентов: $0,5-0,6$ с коррекцией суl ($\pm 1,0 \pm 0,5$ — 7 глаз (17,5%) из-за ротации ИОЛ без контрактуры капсульного мешка; $0,3-0,4$ без коррекции из-за фиброза и контрактуры капсулы — 5 глаз (12,5%). Во 2-й группе в 4 случаях (10%) острота зрения была снижена за счет фиброза задней капсулы, не влияющего на показатель астигматизма, — $0,5-0,6$ н/к и в 4 случаях (10%) — $0,5-0,6$ с коррекцией суl ($\pm 1,0 \pm 0,5$). При обследовании во 2-й группе состояние роговичных разрезов оставалось стабильным, без врастания эпителия и расхождения краев разрезов. Пациенты не предъявляли жалоб на искажение, двоение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коррекция торическими ИОЛ может быть недостаточно эффективна по нескольким причинам:

- во-первых, по данным предоперационной диагностики кератометрия может отличаться в зависимости от того, на каких приборах производился расчет. Ось роговичного астигматизма варьирует в пределах 10 град., что может сказаться на положении ТИОЛ относительно сильного меридиана роговицы;

- во-вторых, в зависимости от циклоторсии положение ТИОЛ может быть смещено в условиях стандартной маркировки осей роговицы;

- в-третьих, в раннем послеоперационном периоде из-за размеров капсульного мешка, а также из-за конструкции опорных элементов ТИОЛ происходит ротация линзы и как следствие — формируется астигматизм;

- в-четвертых, в позднем послеоперационном периоде ротация ТИОЛ может происходить из-за контрактуры капсульного мешка.

На снижение эффективности фемтолазерной аркуатной кератотомии влияет недостаточность коррекции астигматизма, что связано с несколькими факторами:

1. Вариабельность кератометрии.

2. Расположение аркуатных разрезов ближе к периферии роговицы.

3. Возраст пациента.

Фактоэмульсификация с имплантацией торической интраокулярной линзой и фактоэмульсификация с фемтолазерной аркуатной кератотомией являются эффективными, безопасными, контролируемые способами коррекции роговичного астигматизма. Фемтолазерная аркуатная кератотомия эффективна в коррекции астигматизма до $4,5$ дптр. Стабильность функциональных результатов выше при коррекции путем лимбальных послабляющих разрезов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Amesbury E. C., Miller K. M. Correction of astigmatism at the time of cataract surgery. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2009; 20 (1): 19–24.
2. Mamalis N. Correction of astigmatism during cataract surgery. *J. Cataract Refract. Surg.* 2009; 35 (3): 403–4.
3. Negodina D. A. Individual patient registration card with initial corneal astigmatism, operated for cataracts. *Pacific Medical Journal*. 2014; 4: 86–88. Russian (Негодина Д. А. Индивидуальная регистрационная карта пациента с исходным роговичным астигматизмом, оперируемого по поводу катаракты. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2014; 4: 86–8).
4. Ahmed I. I., Rocha G., Slomovic A. R., Climenhaga H., Gohill J., Gregoire A., Ma J. Visual function and patient experience after bilateral implantation of toric intraocular lenses. *J. Cataract Refract. Surg.* 2010; 36 (4): 609–16.
5. Buckhurst P. J., Wolffsohn J. S., Davies L. N., Naroo S. A. Surgical correction of astigmatism during cataract surgery. *Clinical and Experimental Optometry*. 2010; 93 (6): 409–18.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Чупров Александр Дмитриевич — докт. мед. наук, профессор, директор, Оренбургский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова» Минздрава РФ, 460047, Россия, г. Оренбург, ул. Салмышская, д. 17, конт. тел.: 8(3532)364459, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru

Мальгин Константин Викторович — врач-офтальмохирург, заведующий научно-образовательным отделом, Оренбургский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С. Н. Федорова» Минздрава РФ, 460047, Россия, г. Оренбург, ул. Салмышская, д. 17, конт. тел.: 8(3532)650682, e-mail: nauka@ofmntk.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Chuprov Aleksandr D. — M. D., D. Sc. (Medicine), Professor, Director of Orenburg branch of the Academician S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 17, Salmyskaya str., Orenburg, Russia, 460047, cont. phone: 8(3532)364459, e-mail: ofmntkmg@esoo.ru

Mal'gin Konstantin V. — M. D., Eye Surgeon, the Head of the Scientific and Educational Department of the Orenburg branch of the Academician S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 17, Salmyskaya str., Orenburg, Russia, 460047, cont. phone: 8(3532)650682, e-mail: nauka@ofmntk.ru