

## КОРРЕКЦИЯ АСТИГМАТИЗМА ПРИ ВЫСОКИХ СТЕПЕНЯХ ГИПЕРМЕТРОПИИ — КАКОЙ СПОСОБ ВЫБРАТЬ?

© К. В. Хрипун<sup>1</sup>, С. Ю. Астахов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Городской офтальмологический центр при ГМПБ №2, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup> Кафедра офтальмологии с клиникой ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова Минздрава РФ, Санкт-Петербург

✧ **Цель.** Оценить эффективность и безопасность имплантации добавочной торической ИОЛ в цилиарную борозду на одном глазу по сравнению с имплантацией торической ИОЛ на другом глазу, у пациентов с гиперметропией высокой степени и сопутствующим астигматизмом. **Методы.** В исследование вошли пациенты с гиперметропией высокой степени (ПЗО 21,3–22,0 мм) и сопутствующим правильным роговичным астигматизмом. Группу составили 6 человек, в возрасте от 40 до 76 лет. Добавочная ИОЛ (SulcoflexToric, 653T, Rayner) имплантировалась в цилиарную борозду артифакичного глаза через 1 месяц после предварительно выполненной факоэмульсификации. На парном глазу имплантировалась торическая ИОЛ (AcrySof IQ Toric, Alcon). Осмотр пациентов проводили через 1 неделю, 1 и 6 месяцев после операции. **Результаты.** Во всех случаях отмечено повышение остроты зрения, которое оставалась стабильным на протяжении всего времени наблюдения. Более низкая острота зрения у пациентов с торическими ИОЛ (AcrySof IQ ToricIOL) связана с погрешностями в расчёте, что характерно для глаз с короткой ПЗО. **Выводы.** Использование различных видов ИОЛ для коррекции астигматизма, у пациентов с гиперметропией высокой степени, является оправданным и позволяет добиться высоких зрительных функций. Наличие короткой ПЗО не является противопоказанием для имплантации добавочных ИОЛ, но требует выполнения лазерной иридотомии для профилактики возможного зрачкового блока.

✧ **Ключевые слова:** астигматизм; торическая ИОЛ; добавочная торическая ИОЛ.

### ВВЕДЕНИЕ

В связи с тем, что все чаще факоэмульсификация и имплантация интраокулярных линз (ИОЛ) рассматривается как вариант рефракционного вмешательства, меняется отношение к астигматизму — рефракционной аномалии, способной существенно влиять на конечную остроту зрения. В идеале, целью хирургического лечения катаракты является достижение максимально возможного зрения без очковой или контактной коррекции. Наличие астигматизма от 0,75 Д и выше может существенно повлиять на остроту зрения и требует дополнительного вмешательства, которое может быть выполнено как в ходе экстракции катаракты, так и быть отсроченным. По данным некоторых авторов, роговичный астигматизм более 0,5 Д встречался в 46 % случаев, в то время как лишь в 4,7 % случаев определялся астигматизм более 1,5 Д, причём преимущественно прямого типа [1, 2]. Нами было проанализировано более 2000 пациентов, поступивших для хирургического лечения катаракты. Возраст обследуемых варьировал от 35 до 88 лет. Из них: астигматизм прямого типа определялся в 45 % случаев, в 38 % случаев имелся обратный астигматизм, а в 17 % — астигматизм с косыми осями. По силе астигматизма пациен-

ты распределились следующим образом: 58 % имели астигматизм менее 0,75 Д, 25 % — от 0,75 Д до 1,25 Д, 11 % — от 1,26 Д до 2,0 Д и в 6 % случаев астигматизм превышал 2,0 Д. Данное распределение показывает, что в 83 % случаев (астигматизм меньше 1,25 Д) коррекция астигматизма может быть выполнена в ходе экстракции катаракты путём воздействия на преломляющую способность роговицы. При небольших степенях (до 0,75 Д) коррекция возможна за счёт правильного расположения туннельного разреза ориентированного по сильному меридиану и приводящего к его ослаблению [3]. При более выраженных степенях астигматизма (до 1,5 Д) изменение кривизны роговицы может быть достигнуто с помощью лимбальных послабляющих разрезов (LRI — limbal relax incision) расположенных по оси сильного меридиана [4]. Астигматизм более 1,5 Д требует более точной и полной коррекции, что не всегда может быть достигнуто с помощью надрезов роговицы. В таких случаях используют торические интраокулярные линзы (ИОЛ), или коррекцию остаточного астигматизма вторым этапом, с помощью имплантации добавочных псевдофакических торических ИОЛ. Возможно также выполнение эксимер-лазерной коррекции. Несмотря на то, что

двухэтапное хирургическое вмешательство удлиняет сроки реабилитации пациентов, в некоторых случаях такая тактика позволяет добиться наилучшего рефракционного результата. Это имеет значение при невозможности точного расчёта ИОЛ в ходе первичного обследования, что может быть связано с грубыми изменениями роговицы, выраженными помутнениями оптических сред, несовершенством формул расчёта ИОЛ, особенно при сильных отклонениях расчётных параметров от средних значений. Гиперметропия высокой степени является состоянием при котором расчёт ИОЛ, даже при хорошей прозрачности оптических сред, представляет существенные сложности и нередко приводит к ошибкам в определении оптической силы ИОЛ, а анатомические особенности «коротких» глаз обуславливают ограничения выбора модели имплантируемой ИОЛ.

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить эффективность и безопасность имплантации добавочной торической ИОЛ (Sulcoflex Toric 653T, Rayner) на одном глазу по сравнению с имплантацией торической ИОЛ (Acrysof IQ Toric, Alcon) на другом глазу у пациентов с гиперметропией высокой степени и сопутствующим астигматизмом.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование вошли пациенты с гиперметропией высокой степени (передне-задняя ось глаза (ПЗО) 21,3–22,0 мм) и сопутствующим правильным роговичным астигматизмом (от 1,5 до 3,8 Д). Группу составили 6 человек, в возрасте от 40 до 76 лет, из них 5 женщин и 1 мужчина. Всем пациентам была выполнена имплантация торической ИОЛ (Acrysof IQ Toric, Alcon) на одном глазу. На втором глазу первым этапом выполнялась фактоэмульсификация с имплантацией монофокальной ИОЛ (Sofport AO, Bausch and Lomb), а через 1 месяц проведена имплантация добавочной торической ИОЛ (Sulcoflex Toric 653T, Rayner). Доминантность глаза в исследовании не учитывалась. Оптическая сила ИОЛ варьировала от 27 до 30 Д. В исследование не включались пациенты с рефракционной амблиопией высоких и средних степеней. Всем пациентам выполняли расчёт ИОЛ с помощью оптической когерентной биометрии («IOL-Master 500», Zeiss), с использованием формул Haigis и Hoffer Q. Силу и положение оси цилиндра определяли с помощью автоматического кератотопографа («TMS-4», Tomey), значения которых сопоставлялись с кератометрическими данными, полученными при расчёте силы ИОЛ. Разница в положении оси астигматизма не превышала 5 градусов. В послеоперационном периоде оценивали остроту зрения, достижение эмметропической рефракции и абберометрические по-

казатели, отражающие абберации высокого и низкого порядка («OPD-Scan», Nidek). Стабильность положения торических ИОЛ и влияние добавочных ИОЛ на анатомические особенности радужно — роговичного угла (РРУ) контролировали с помощью ультразвуковой биомикроскопии. Осмотр пациентов проводили через 1 неделю, 1 и 6 месяцев после операции.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Все операции и послеоперационный период протекали без осложнений. Острота зрения для дали через месяц в группе с добавочными ИОЛ составляла  $0,8 \pm 0,1$  и  $0,7 \pm 0,1$  в группе с Acrysof IQ Toric ИОЛ. Острота зрения оставалась стабильной на протяжении всего периода наблюдения. Через месяц после операции сферический компонент в группе с торической ИОЛ составил  $0,6 \pm 0,2$  дптр, в группе с добавочными торическими ИОЛ оказался чуть меньше:  $0,34 \pm 0,2$  дптр. Остаточный астигматизм в обеих группах был примерно одинаковым:  $0,7 \pm 0,2$  дптр. Более точное достижение «рефракции цели» наблюдалось в группе с вторично имплантированными торическими линзами. Это, вероятно, является следствием того, что расчёт ИОЛ при гиперметропии представляет определенные сложности не только при выполнении ультразвуковой биометрии, но и при оптической биометрии, в особенности при невысоких цифрах SNR (signal-to-noise ratio) [5]. Расчёт ИОЛ выполнялся по нескольким формулам, за основу бралась формула Haigis [6]. Во всех случаях был отмечен сдвиг сферического компонента в сторону гиперметропии, который был более значим при имплантации монофокальных ИОЛ. При больших степенях астигматизма наблюдался больший сдвиг (т.к. расчёт ИОЛ ориентирован на сферозэквивалент). Поскольку вторичная имплантация добавочной торической ИОЛ была отсроченной и выполнялась через 1 месяц, данные отклонения в сферическом компоненте в совокупности с остаточным астигматизмом были полностью скорректированы на основании субъективных данных рефракции. В обеих группах на протяжении всего периода наблюдения отклонение торических ИОЛ от запланированной оси не превышало 5–7 градусов. Положение ИОЛ, в особенности добавочных, контролировали с помощью ультразвуковой биометрии (УБМ). На глазах с добавочными псевдофакичными ИОЛ отмечено уменьшение глубины передней камеры на 0,8–1,0 мм и плотное прилегание радужки к передней поверхности псевдофакичной ИОЛ (рис. 1). В случаях с Acrysof IQ Toric расстояние между задней поверхностью радужки и передней

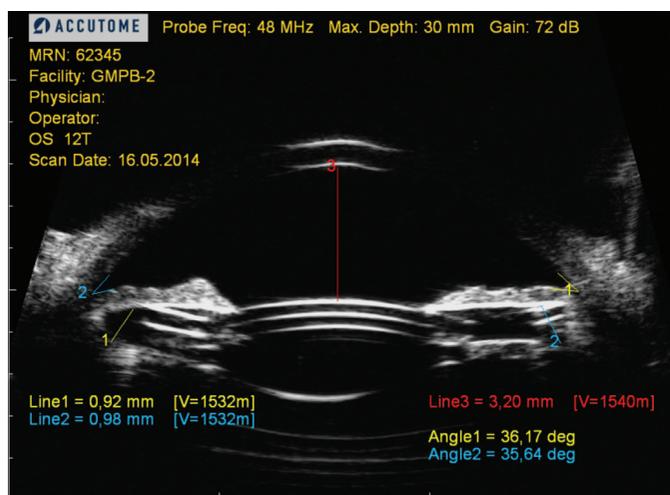


Рис. 1. УБМ переднего сегмента левого глаза пациента М. (62 года). Положение добавочной торической ИОЛ (Sulcoflex Toric 653T) в артифакичном глазу

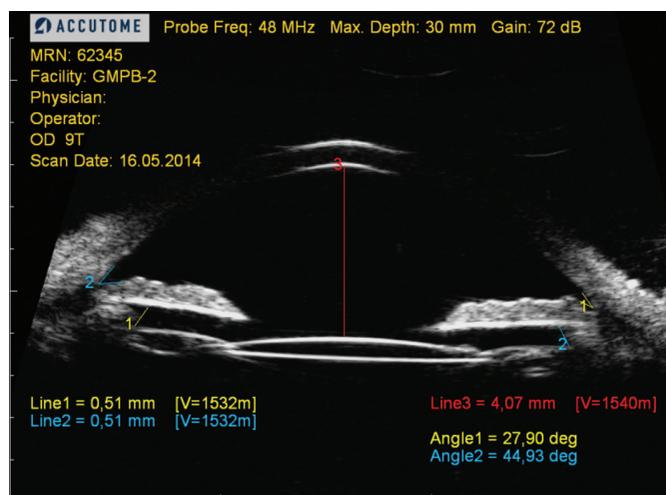


Рис. 2. УБМ переднего сегмента правого глаза пациента М. (62 года). Положение торической ИОЛ (Acrysof IQ Toric)

поверхностью ИОЛ определялось во всех случаях (рис. 2). Несмотря на выполненную ранее лазерную иридотомию у двух пациентов (4 глаза), различия в положении ИОЛ, глубине передней камеры глаза и уровне ВГД, по сравнению с пациентами которым данное вмешательство не выполнялось, отмечено не было. Аберрации высокого порядка были чуть выше в группе с добавочными ИОЛ, хотя это не влияло на субъективную удовлетворённость пациентов результатами проведённого лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование ИОЛ, исправляющих астигматизм у пациентов с гиперметропией высокой степени, целесообразно, т. к. позволяет получить максимально возможную остроту зрения, особенно, с учетом имеющейся рефракционной амблиопии у таких больных. Наличие короткой ПЗО не является противопоказанием для имплантации добавочной торической ИОЛ, однако, в связи с плотным прилеганием радужки к передней поверхности добавочной ИОЛ и связанного с этим возможного зрачкового блока, рекомендуется выполнение лазерной иридотомии, в особенности на глазах с анатомически узким РРУ. Более низкая острота зрения у пациентов с торическими ИОЛ связана с погрешностями в их расчёте, что характерно для глаз с короткой ПЗО. Аналогичные отклонения от «рефракции цели» были получены и в группе с добавочными линзами, но они были скорректированы после имплантации добавочной ИОЛ. Положение торических ИОЛ оставалось стабильным в обеих группах в течение 6 месяцев наблюдений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

1. Satterfield D. S. Prevalence and variation of astigmatism in a military population. J. Am. Optom Assoc. 1989; 60: 14–18.

2. Fledelius H. C., Stubgaard M. Changes in refraction and corneal curvature during growth and adult life. A cross sectional study. Acta Ophthalmol. (Copenh). 1986; 64: 487–491.
3. Gross R. H., Miller K. M. Corneal astigmatism after phacoemulsification and lens implantation through unsutured scleral and corneal tunnel incisions. Am. J. Ophthalmol. 1996; 121: 57–64.
4. Budak K., Friedman N. J., Koch D. D. Limbal relaxing incisions with cataract surgery. J. Cataract Refract. Surg. 2001; 27: 7–8.
5. Olsen T., Thorwest M. Calibration of axial length measurements with the Zeiss IOL Master. J. Cataract Refract. Surg. 2005; 31 (7): 1345–1350.
6. Wang J. K., Chang S. W. Optical biometry intraocular lens power calculation using different formulas in patients with different axial lengths. Int. J. Ophthalmol. 2013; 6 (2): 150–154.

## ASTIGMATISM CORRECTION IN HIGHLY HYPEROPIC PATIENTS — WHICH WAY TO CHOOSE?

Khripun K. V., Astakhov S. Yu.

✧ **Summary. Purpose.** To assess the efficacy and safety of implanting a supplementary toric intraocular lens (IOL) in the ciliary sulcus in one eye and a toric IOL in the fellow eye in highly hyperopic patients with concomitant astigmatism. **Methods.** This study included highly hyperopic patients (axial length 21.3–22.0 mm) with concomitant regular corneal astigmatism. The group consist of 6 patients aged from 40 to 76 years. Supplementary IOL (Sulcoflex Toric 653T, Rayner) was implanted in the ciliary sulcus in the pseudophakic eye 1 month after previous phacoemulsification surgery. A toric IOL (AcrySof IQ Toric, Alcon) was implanted in the fellow eye. Postoperative follow-up visits were performed at 1 week, 1 month and 6 months. **Results.** Postoperatively, in all patients UDVA (uncorrected distance

visual acuity) improved and remained stable throughout the follow-up period. Lower visual acuity in the eyes with toric IOLs is associated with errors in IOL calculation, occurring often in “short eyes”. *Conclusion.* Using different IOL types for astigmatism correction in highly hyperopic patients is justified and can give good visual results. A “short eye” is not a contraindication for supplementary IOL implantation, but it is necessary to perform laser iridotomy to minimize the risk of pupillary block.

✧ **Key words:** astigmatism; toric IOL; supplementary toric IOL.

---

*Сведения об авторах:*

**Астахов Сергей Юрьевич** — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии. Кафедра офтальмологии. ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова Минздрава России. 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8, корпус 16. E-mail: astakhov73@mail.ru.

**Хрипун Кирилл Владимирович** — врач-офтальмолог. Городской офтальмологический центр при ГМПБ №2. 197022, Санкт-Петербург, Учебный пер., д. 5. E-mail: khripun78@mail.ru.

**Astakhov Sergey Yuryevich** — MD, doctor of medical science, professor, head of the department. Department of Ophthalmology. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University. 197022, Saint-Petersburg, Lev Tolstoy St., 6–8, building 16. E-mail: astakhov73@mail.ru.

**Khripun Kirill Vladimirovich** — ophthalmologist. City hospital N 2. 197022, Saint-Petersburg, Uchebnyy pereulok., 5. E-mail: khripun78@mail.ru.