

Клиническая медицина

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 617.753.353.4-089.243

Першин К.Б.¹, Пашинова Н.Ф.¹, Цыганков А.Ю.¹, Мийович О.П.¹, Лих И.А.², Гурмизов Е.П.³ БИНОКУЛЯРНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ НОВОЙ ТРИФОКАЛЬНОЙ ДИФРАКЦИОННОЙ ИНТРАОКУЛЯРНОЙ ЛИНЗЫ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПРЕСБИОПИИ

¹Офтальмологический центр «Эксимер», 109147, г. Москва;²Офтальмологический центр «Эксимер», 630005 г. Новосибирск;³Офтальмологический центр «Эксимер», 191023 г. Санкт-Петербург

♦ Цель – оценка зрительных и функциональных результатов билатеральной имплантации дифракционной трифокальной интраокулярной линзы (ИОЛ), частоты побочных оптических феноменов и степени удовлетворенности пациентов.

Методы. В проспективное открытое исследование вошли 82 пациента (164 глаза) с пресбиопией, которым проведена факоэмульсификация катаракты ($n = 128$) или рефракционная лensectomia ($n = 36$) с билатеральной имплантацией новой мультифокальной ИОЛ AT LISA tri 839MP. Средний возраст пациентов составил $61,2 \pm 11,8$ года (от 32 до 84 лет). Период наблюдения пациентов составил от 6 до 36 ($18,3 \pm 3,9$) мес.

Результаты. Через 1 год наблюдений отмечено увеличение некорригированной остроты зрения (НКОЗ) вблизи (НКОЗб) с $0,19 \pm 0,17$ до $0,89 \pm 0,21$, НКОЗ на среднем расстоянии (НКОЗс) с $0,18 \pm 0,20$ до $0,78 \pm 0,17$, НКОЗ вдаль (НКОЗд) с $0,26 \pm 0,23$ до $0,9 \pm 0,12$ ($p < 0,05$). МКОЗб увеличилось с $0,49 \pm 0,23$ до $0,99 \pm 0,07$, МКОЗс – с $0,44 \pm 0,27$ до $0,96 \pm 0,11$ и МКОЗд – с $0,58 \pm 0,25$ до $1,0 \pm 0,04$ ($p < 0,05$). Наибольшая острота зрения ($0,0 \log\text{MAR}$ для обоих глаз (OU)) отмечалась при дефокусе 0, что соответствует точке ясного зрения вдаль. При $-1,0$ Дптр (точка ясного зрения на среднем расстоянии) и $-2,5$ Дптр (точка ясного зрения вблизи) отмечена высокая острота зрения ($0,04$ и $0,09 \log\text{MAR}$, соответственно), что свидетельствует о хорошей коррекции зрения на всех исследуемых расстояниях. Частота достижения сферэквивалента в диапазоне $\pm 0,5$ Дптр составила 92,7%. Основной конечный показатель исследования (МКОЗд = 1,0) в отдаленном периоде наблюдения достигнут в 95,1% случаев. Во всех случаях отмечена высокая удовлетворенность пациентов и низкая частота нежелательных побочных феноменов (глар, хало, трудности при вождении автомобиля).

Заключение. Имплантация трифокальной дифракционной ИОЛ AT LISA tri 839MP приводит к хорошему уровню функционального восстановления зрения вблизи, на среднем расстоянии и вдаль после хирургии катаракты и удаления прозрачного хрусталика.

Ключевые слова: катаракта; мультифокальные ИОЛ; трифокальные ИОЛ; пресбиопия; AT Lisa trifocal.

Для цитирования: Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю., Мийович О.П., Лих И.А., Гурмизов Е.П. Бинокулярная имплантация новой трифокальной дифракционной интраокулярной линзы для коррекции пресбиопии. *Российский медицинский журнал*. 2018; 24(5): 228-232. DOI <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2106-2018-24-5-228-232>

Для корреспонденции: Цыганков Александр Юрьевич, кандидат медицинских наук, научный референт медицинского директора сети офтальмологических клиник «Эксимер», 109147, г. Москва, E-mail: alextsyganov1986@yandex.ru

Pershin K.B.¹, Pashinova N.F.¹, Tsyganov A.Yu.¹, Miyovich O.P.¹, Likh I.A.², Gurmizov E.P.³

BINOCULAR IMPLANTATION OF NEW DIFFRACTIVE TRIFOCAL INTRAOCULAR LENS FOR PRESBYOPIA CORRECTION

¹«Eximer» eye center, Moscow, 109147, Russian Federation;²«Eximer» eye center, Novosibirsk, 630005, Russian Federation;³«Eximer» eye center, St.-Petersburg, 191023, Russian Federation

♦ Aim. Evaluation of the visual and functional results of bilateral implantation of the diffractive trifocal intraocular lens (IOL), the incidence of adverse optical phenomena and the degree of patient satisfaction.

Methods. A prospective, open-label study included 82 patients (164 eyes) with presbyopia who underwent cataract phacoemulsification ($n = 128$) or refractive lensectomy ($n = 36$) with bilateral implantation of a new multifocal IOL AT LISA tri 839MP. The mean age of the patients was 61.2 ± 11.8 (32-84) years. The period of observation of patients was from 6 to 36 (18.3 ± 3.9) months.

Results. After 1 year of follow-up, the increase in UCNVA was observed from 0.19 ± 0.17 to 0.89 ± 0.21 , UCIVA from 0.18 ± 0.20 to 0.78 ± 0.17 , UCDVA from $0.26 \pm 0, 23$ to 0.9 ± 0.12 ($p < 0.05$). The increase in BCNVA was from 0.49 ± 0.23 to 0.99 ± 0.07 , BCIVA from 0.44 ± 0.27 before and 0.96 ± 0.11 and BCDVA from 0.58 ± 0.25 to 1.0 ± 0.04 ($p < 0.05$). The greatest visual acuity ($0.0 \log\text{MAR}$ for OU) was noted with a defocus of 0, which corresponds to the point of clear vision in the distance. At -1.0 D (the point of clear vision at an average distance) and -2.5 D (the point of clear vision near), a high visual acuity (0.04 and $0.09 \log\text{MAR}$, respectively) was noted, which indicates a good vision correction in all investigated distances. The frequency of achieving SE in the range ± 0.5 D was 92.7%. The primary endpoint of the study (BCDVA = 1.0) in the long-term follow-up period was 95.1%. In all cases, high patient satisfaction and a low incidence of undesirable side effects were noted (glare, halo, difficulty in driving).

Conclusion. Implantation of the trifocal IOL AT LISA tri 839MP leads to a good level of functional vision restoration at near, average and far distance after cataract surgery and clear lens removal.

Keywords: cataract; multifocal IOL; trifocal IOL; presbyopia; AT Lisa trifocal.

For citation: Pershin K.B., Pashinova N.F., Tsyganov A.Yu., Miyovich O.P., Likh I.A., Gurmizov E.P. Binocular implantation of new diffractive trifocal intraocular lens for presbyopia correction. *Rossiiskii meditsinskii zhurnal (Medical Journal of the Russian Federation, Russian journal)*. 2018; 24(5): 228-232. (in Russ.) DOI <http://dx.doi.org/10.18821/0869-2106-2018-24-5-228-232>

For correspondence: Alexander Yu. Tsyganov, candidate of medical sciences, scientific advisor of medical director "Eximer" eye clinic, 109147, Moscow, E-mail: alextsyganov1986@yandex.ru

Information about author:

Tsygankov Alexander Yu. orcid.org/0000-0001-9475-3545

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 15.06.18
Accepted 26.06.18

Введение

В последние годы получила развитие новая концепция мультифокальных интраокулярных линз (ИОЛ), основанная на использовании рефракционно-дифракционных технологий, что привело к появлению трифокальных ИОЛ. Мультифокальные ИОЛ, основанные на указанных принципах, позволяют корректировать зрение на трёх расстояниях (вблизи(б), на среднем расстоянии(с) и вдаль(д)) и тем самым обеспечивать функциональное восстановление зрения после хирургии катаракты [1–3]. Достижение указанных трёх фокусов возможно при комбинировании двух бифокальных дифракционных профилей на поверхности одной ИОЛ [2] или при использовании трифокального дифракционного профиля в сочетании с бифокальной дифракционной оптикой [1, 4]. Оба подхода к производству трифокальных ИОЛ ассоциированы с благоприятным функциональным и рефракционным результатом, что позволяет достигнуть приемлемой зрительной реабилитации после хирургии катаракты [1, 4–8]. Данные исходы хирургических вмешательств были подтверждены результатами оптического моделирования с использованием оптической установки [9–11].

Новая дифракционная трифокальная ИОЛ, AT LISA tri 839MP (Carl Zeiss Meditec, Германия), сочетает в своей структуре центральную трифокальную зону диаметром 4,3 мм с бифокальной дифракционной поверхностью диаметром от 4,3 до 6 мм [4, 5]. В ряде работ показана возможность достижения хороших функциональных результатов, контрастной чувствительности и качества зрения после имплантации указанной ИОЛ [4, 5]. В то же время работ, посвящённых оценке частоты развития оптических феноменов, таких как глэр (glare) или хало (halo), часто встречающихся при имплантации других мультифокальных ИОЛ, в настоящее время недостаточно [12]. Хало может вызывать недовольство пациентов, несмотря на достижение благоприятных рефракционных результатов, что приводит к необходимости эксклаптации ИОЛ [12]. Alba-Bueno и соавт. опубликовали результаты исследования теоретических и экспериментальных характеристик хало после имплантации мультифокальных ИОЛ [13]. Авторы отмечают, что наиболее значимой характеристикой после имплантации ИОЛ AT LISA tri 839MP было формирование двойного хало в связи с наличием двух нефокусированных преломлений [13]. Ранее нами был проведён сравнительный анализ у пациентов после имплантации ИОЛ AT LISA tri 839MP и двух известных бифокальных ИОЛ на относительно небольшой выборке пациентов [14]. Цель работы – оценка зрительных и функциональных результатов билаateralной имплантации дифракционной трифокальной ИОЛ, частоты побочных оптических феноменов и степени удовлетворённости пациентов.

Материал и методы

В проспективное открытое исследование вошли 82 пациента (164 глаза) с пресбиопией, которым проведена факоэмульсификация катаракты ($n = 128$) или рефрак-

ционная лenseктомия ($n = 36$) с имплантацией новой мультифокальной ИОЛ в офтальмологической клинике «Эксимер» в период 2015–2017 гг. Мужчин было 47,5% ($n = 39$), женщин – 52,5% ($n = 43$). Средний возраст пациентов составил $61,2 \pm 11,8$ года (от 32 до 84 лет).

Во всех исследуемых случаях проведено комплексное предоперационное обследование, включающее авторефрактометрию (Tonoref II, Nidek, Япония), визометрию, тонометрию, компьютерную периметрию (HFA-750i, Zeiss, ФРГ), кератометрию, В-сканирование и ультразвуковую пахиметрию (US-400, Nidek, Япония), оптическую когерентную биометрию с определением аксиальной длины глаза, кривизны роговицы и глубины передней камеры (IOL-Master, Zeiss, Германия). Для оценки состояния глазного дна с учётом возможных интра- и послеоперационных осложнений во всех случаях проводили офтальмоскопию в условиях максимального миопии, по показаниям – оптическую когерентную томографию (RTVue-100, Optovue, США).

Операцию факоэмульсификации проводили в условиях топической анестезии и максимального миопии с использованием микрохирургических систем Stellaris (Bausch and Lomb, США) и Infinity (Alcon, США) через роговичный височный туннельный разрез 1,8–2,0 мм. У всех пациентов проведена билаateralная коррекция мультифокальными ИОЛ. На 15 (9,1%) глазах выполнен первичный задний капсулорексис. Расчёт оптической силы ИОЛ проводили по формуле SRK/T с константами из базы ULIB (User Group for Laser Interference Biometry, <http://ocusoft.de/ulib/cl.htm>). Диапазон оптической силы имплантированных ИОЛ составил от 16 до 25 дптр ($19,9 \pm 2,0$). Целевая рефракция составила $\pm 0,25$ дптр. В послеоперационном периоде все пациенты получили местную антибактериальную и противовоспалительную терапию. Период наблюдения пациентов составил от 6 до 36 ($18,3 \pm 3,9$) мес.

Критерием включения пациентов стала имплантация дифракционной трифокальной ИОЛ AT Lisa tri 839MP. Дополнительный критерий включения – наличие астигматизма не более 0,75 дптр. Характеристики данной линзы следующие: оптический диаметр 6,0 мм, общий диаметр 11,0 мм, угол наклона гаптика 0° , конструкция – моноблочная MICS, А-константа 118,6, имплантация в режиме preloaded BLUE MIXS 180 (рис. 1, 2 на 3-й стр. обложки).

Из сопутствующей офтальмологической патологии выявлены возрастная макулярная дистрофия (ВМД, $n = 4$; 2,4%), псевдоэкзофолиативный синдром ($n = 2$; 1,2%) и глаукома I–II стадии ($n = 5$; 3%). Пациенты с наличием отслойки сетчатки, помутнений роговицы, неправильного роговичного астигматизма, патологии радужки, ретинопатии, нейроофтальмологической патологии были исключены из исследования.

Все исследованные случаи оценивали монолатерально по следующим параметрам: длина оптической оси глаза, факическая глубина передней камеры, сферический и цилиндрический компонент рефракции до и после операции, показатели кератометрии (K_1 и K_2 и соответ-

вующие оси) до и после операции, некорригированная и максимальная корригированная острота зрения вблизи (40 см), на среднем расстоянии (63 см) и вдаль (4 м) (НКОЗб, НКОЗс, НКОЗд, МКОЗб, МКОЗс и МКОЗд) до и после операции, наличие интра- и послеоперационных осложнений, побочных оптических феноменов, стабильность положения ИОЛ, необходимость репозиции ИОЛ и проведения ИАГ-лазерной капсулотомии. Для оценки степени удовлетворённости пациентов достигнутым рефракционным результатом использовали как стандартный опросник («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно»), так и расширенный, предложенный Н.Э.Темировым и состоящий из 9 вопросов [15]. Основным конечным показателем исследования считали достижение МКОЗд 1,0 через 6 мес после операции.

Статистическая обработка результатов исследования выполнена с использованием приложения Microsoft Excel 2010 и статистической программы Statistica 10.1 («StatSoft», США). Проведён расчёт среднего арифметического значения (M), стандартного отклонения от среднего арифметического значения (SD), минимальных ($\min$) и максимальных ($\max$) значений, размаха вариации R_v (разность $\max - \min$). Для оценки достоверности полученных результатов при сравнении средних показателей использовался критерий Стьюдента. При сравнении частот встречаемости признака использовался точный критерий Фишера. Различия между выборками считали достоверными при $p < 0,05$, доверительный интервал 95%.

Результаты и обсуждение

Клинико-функциональная характеристика пациентов в дооперационном периоде представлена в таблице.

НКОЗ и МКОЗ вблизи, на среднем расстоянии и вдаль фиксировали через 7 дней, 1, 3, 6 мес, 1 (164/164

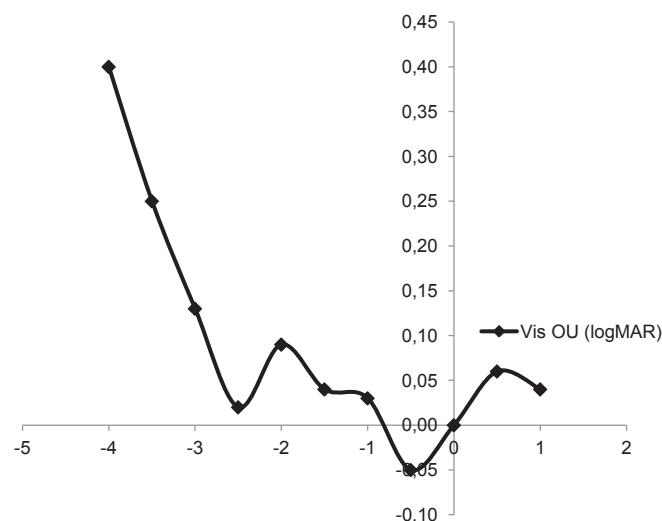


Рис. 4. Бинокулярная кривая дефокуса через 1 год после хирургического вмешательства.

По оси абсцисс – глубина дефокуса (дптр); по оси ординат – острота зрения (logMAR).

глаз, 100%) и 3 года (28/164 глаз, 17,1%) после операции (рис. 3 на 3-й стр. обложки).

На 1-й день после имплантации AT Lisa tri 839MP отмечено увеличение НКОЗб с $0,19 \pm 0,17$ до $0,74 \pm 0,20$ ($p < 0,05$). В дальнейшие сроки наблюдения отмечалось постепенное увеличение параметра до $0,89 \pm 0,21$ через 1 год и $0,9 \pm 0,2$ через 3 года после хирургического вмешательства. Статистически значимые различия получены для НКОЗс через 1 сут после факэмульсификации по сравнению с дооперационными значениями ($0,67 \pm 0,12$ против $0,18 \pm 0,20$, соответственно; $p < 0,05$). В последующие сроки наблюдения отмечали увеличение НКОЗс до $0,78 \pm 0,17$ и $0,86 \pm 0,17$ через 1 и 3 года наблюдений. Аналогичная динамика показана и для НКОЗд. На 1-й день после операции отмечено увеличение параметра с $0,26 \pm 0,23$ до $0,78 \pm 0,23$ ($p < 0,05$), а в максимальные сроки наблюдения 1 и 3 года – до $0,9 \pm 0,12$ и $0,91 \pm 0,11$, соответственно.

При оценке средних показателей МКОЗб её увеличение составило с $0,49 \pm 0,23$ до операции до $0,83 \pm 0,18$ на 1-й день после удаления катаракты ($p < 0,05$) и $0,99 \pm 0,07$ в срок наблюдения свыше 6 мес. Аналогичные показатели ($0,44 \pm 0,27$; $0,81 \pm 0,16$ и $0,96 \pm 0,11$) отмечены для МКОЗс до операции и в сроки наблюдения 1 день и максимальный период наблюдения, соответственно ($p < 0,05$). Наибольшие показатели коррекции получены при оценке показателей МКОЗд в различные послеоперационные сроки наблюдения. Отмечен рост показателя с $0,58 \pm 0,25$ в дооперационном периоде до $0,87 \pm 0,19$ на 1-е сутки после хирургического вмешательства ($p < 0,05$), а в максимальный срок наблюдения 1 год и 3 года – до $1,0 \pm 0,04$.

Для построения бинокулярной кривой дефокуса использовали оценку остроты зрения по системе logMAR (рис. 4). В связи с проведением у каждого из обследуемых пациентов бинокулярной имплантации ИОЛ остроту зрения оценивали бинокулярно через 1 год после хирургического вмешательства. Наибольшая острота зрения ($0,0$ logMAR для OU) отмечалась при дефокусе 0, что соответствует точке ясного зрения вдаль. При $-1,0$ дптр (точка ясного зрения на среднем расстоянии) и $-2,5$ дптр (точка ясного зрения вблизи) отмечена высо-

Общая характеристика пациентов до операции

Показатель	Величина показателя
Возраст, годы	$62,2 \pm 5,9$ (от 32 до 79)
М/Ж	40/42 (47,5/52,5%)
Аксиальная длина глаза, мм	$22,8 \pm 1,3$ (от 22,2 до 25,9)
Факичная глубина передней камеры, мм	$3,1 \pm 0,4$ (от 2,4 до 4,2)
Сферический компонент рефракции, дптр	$-1,2 \pm 3,0$ (от -7,5 до 2,75)
Цилиндрический компонент рефракции, дптр	$-0,5 \pm 0,2$ (от -0,75 до 0,5)
НКОЗб	$0,19 \pm 0,17$ (от 0,05 до 0,5)
НКОЗс	$0,18 \pm 0,20$ (от 0,05 до 0,5)
НКОЗд	$0,26 \pm 0,23$ (от 0,05 до 0,8)
МКОЗб	$0,49 \pm 0,23$ (от 0,05 до 0,65)
МКОЗс	$0,44 \pm 0,27$ (от 0,05 до 0,55)
МКОЗд	$0,58 \pm 0,25$ (от 0,05 до 1,0)

кая острота зрения (0,04 и 0,09 logMAR, соответственно), что свидетельствует о хорошей коррекции зрения на всех исследуемых расстояниях. Диапазон дефокуса при остроте зрения 0,2 (logMAR) или выше составлял от -3,0 до +1,0 дптр.

В максимальный срок наблюдения 1 год отмечено изменение сферического компонента рефракции с $-1,2 \pm 3,0$ дптр в дооперационном периоде до $0,13 \pm 0,64$ дптр, при этом диапазон значений от -0,75 до 0,5 дптр. Частота достижения SE в диапазоне $\pm 0,5$ дптр составила 92,7% (152/164). Цилиндрический компонент рефракции снизился с $-0,5 \pm 0,2$ дптр до $-0,25 \pm 0,7$, а диапазон значений составил от -1,0 до 1,25 в период наблюдения 1 год после хирургического вмешательства. Основным конечный показатель исследования (МКОЗд = 1,0) в отдалённом периоде наблюдения достигнут в 95,1% случаев ($n = 156$).

При оценке частоты побочных оптических эффектов использовали упомянутый выше опросник с тремя возможными вариантами ответа: постоянно, периодически, никогда. Ослепляемость ярким светом (глэр) отмечали 14 (17,1%) пациентов, из них 2 (2,4%) постоянно и 14 (14,6%) периодически. Наличие кругов светорассеяния вокруг источников света (гало) упоминали 8 (9,8%) пациентов, из них 2 (2,4%) постоянно и 6 (7,3%) периодически. Трудности с вождением испытывали 5 (6,1%) пациентов, из которых 1 (1,2%) постоянно и 4 (4,8%) периодически. Указанные побочные оптические эффекты не приводили к неудовлетворённости пациентов проведённым хирургическим лечением.

Дополнительно оценивали степень удовлетворённости пациентов по 4-балльному критерию через 6 мес после хирургического лечения (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно), при этом просили учитывать зрение как вблизи, так и вдаль/на среднем расстоянии (рис. 5). Подавляющее большинство пациентов (81 из 82; 98,8%) оценивали результат операции отлично ($n = 69$, 84,2%) и хорошо ($n = 12$, 14,6%). У одного пациента с 12-летней травмой в анамнезе оценка удовлетворительно связана с необходимостью дополнительного хирургического вмешательства (задний капсулорексис во время первой операции) с последующим удалением шварт и остатков задней капсулы витреотомом. Интраоперационных осложнений не выявлено. Из послеоперационных в 3 (1,8%) случаях в течение первых 7 дней отмечали отёк эпителия, купированный после курса локальной медикаментозной терапии.

Функциональное восстановление зрения после хирургии катаракты с возможностью коррекции как вблизи и вдаль, так и на среднем расстоянии, остаётся актуальным вопросом офтальмохирургии. В настоящем исследовании показан высокий уровень предсказуемости имплантации исследуемой трифокальной ИОЛ, при этом в 92,7% случаев сферический эквивалент (SE) в пределах $\pm 0,5$ дптр. Данный результат свидетельствует о рефракционной точности изучаемой ИОЛ, а также о правильности выбора константы для расчёта оптической силы ИОЛ и формулы SRK/T. Аналогичные результаты получены и другими авторами, изучавшими данную модель трифокальной ИОЛ [4, 5]. Е. Law и соавт. в рамках проспективного исследования показали, что диапазон SE варьировал от -0,5 до +0,75 дптр во всех изучаемых случаях [5]. Р. Mojzis и соавт. представили данные о 86,67% частоте достижения SE $\pm 0,5$ дптр после имплантации данной трифокальной ИОЛ [4].

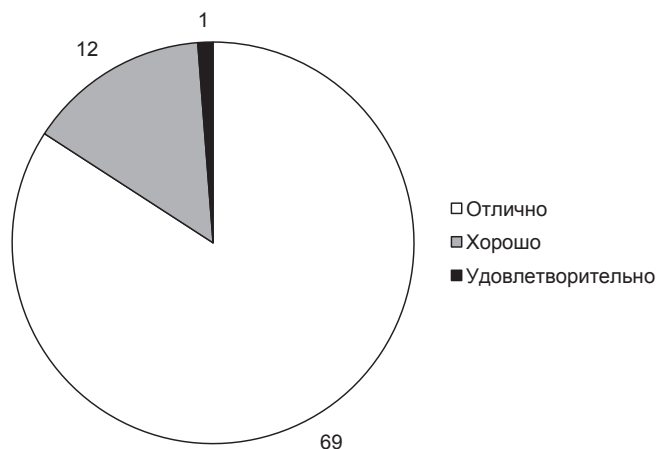


Рис. 5. Удовлетворённость пациентов через 6 мес после имплантации ИОЛ AT Lisa tri 839MP.

В нашей работе основной конечный показатель исследования (МКОЗд = 1,0) достигнут в 95,1% случаев как при монокулярной, так и при бинокулярной оценке остроты зрения. Этот показатель сопоставим с данными других авторов, изучавших аналогичную модель трифокальной ИОЛ [4, 5], и даже несколько превышает результаты имплантации других трифокальных ИОЛ [1, 6, 16]. J. Alio и соавт. оценивали функциональные результаты имплантации трифокальных ИОЛ, основанных на комбинации двух бифокальных дифракционных паттернов (FineVision, PhysIOL, Бельгия), при этом среднее значение МКОЗд составило $0,18 \pm 0,13$ по системе LogMAR [6]. Более высокие результаты представлены в работах В. Cochener и соавт. [7] и G. Lesieur [8], которые также имплантировали ИОЛ FineVision. Помимо различий в оптической структуре самих ИОЛ, на результаты исследования влияли и другие факторы, включая различия в возрасте пациентов, размер выборки, неоптимизированные константы для расчёта оптической силы ИОЛ или другие методы оценки остроты зрения. Аналогичные данные в нашей работе получены и при оценке МКОЗб, что подтверждает возможность применения данной ИОЛ в клинической практике для коррекции зрения вблизи. При этом в указанных работах Е. Law и соавт. и Р. Mojzis и соавт. частота достижения коррекции зрения вблизи более 0,2 по системе LogMAR была несколько ниже и составила 77 и 74%, соответственно [4, 5]. При сопоставлении полученных нами данных с результатами J. Alio и соавт. и В. Cochener и соавт. трифокальная ИОЛ AT Lisatri 839MP имеет небольшое преимущество, что может быть обусловлено и другими, упомянутыми выше факторами [6, 7]. Имплантация исследуемой ИОЛ позволяет добиться приемлемой коррекции зрения на среднем расстоянии. Р. Mojzis и соавт. сообщают о достижении МКОЗс после имплантации ИОЛ AT Lisa tri 839MP $0,08 \pm 0,10$ по системе LogMAR [4], что соответствует 0,87 по десятичной системе. В нашей работе средняя МКОЗс через 1 год после хирургического вмешательства составила $0,95 \pm 0,09$.

Сопоставимые данные с таковыми других авторов получены и при построении кривой дефокуса. Так, форма кривой соответствует таковой для ИОЛ FineVision из работы J. Alio и соавт. [6], В. Cochener и соавт. [7], G. Lesieur [8]. Некоторые отличия получены при сопоставлении кривой дефокуса приведённой в работе Р. Mojzis и соавт. [4], при этом схожие данные получены только для

дефокуса 0 (точка ясного зрения вдаль), тогда как для -1,0 дптр (точка ясного зрения на среднем расстоянии) и -2,5 дптр (точка ясного зрения вблизи) в нашей работе острота зрения была несколько выше. При наличии некоторых различий в используемых опросниках пациентов после операции данные о частоте нежелательных побочных феноменов (глэр, хало и трудности с вождением автомобиля), а также общей удовлетворённости пациентов были сопоставимы с таковыми других авторов [4, 5].

Заключение

При имплантации трифокальной дифракционной ИОЛ AT LISA tri 839MP достигается хороший уровень функционального восстановления зрения вблизи, на среднем расстоянии и вдаль после хирургии катаракты и удаления прозрачного хрусталика. Отмечен высокий уровень удовлетворённости пациентов после проведённого вмешательства, не зависящий от побочных оптических феноменов. Для более детальной оценки необходимо проведение мультицентровых исследований на большей выборке пациентов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА (п. п. 2–13, 16 см. в REFERENCES)

1. Воскресенская А.А., Поздеева Н.А., Паштаев Н.П., Батьков Е.Н., Треушников В.М., Чередник В.И. Первый опыт имплантации трехфокальных дифракционно-рефракционных интраокулярных линз. *Вестник офтальмологии*. 2011; 127(6): 14–8.
14. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю., Мийович О.П. Сравнительный анализ результатов имплантации би- и трифокальных ИОЛ для коррекции пресбиопии. *Катарактальная и рефракционная хирургия*. 2016; 16(2): 23–9.
15. Темиров Н.Э., Темиров Н.Н. Субъективные ощущения пациентов после имплантации различных моделей мультифокальных интраокулярных линз. *Катарактальная и рефракционная хирургия*. 2015; 15(1): 43–8.

REFERENCES

1. Voskresenskaya A.A., Pozdeyeva N.A., Pashtae N.P., Batkov E.N., Treushnikov V.M., Cherednik V.I. Initial experience of threefocal diffractive/refractive intraocular lenses implantation. *Annals of ophthalmology*. 2011; 127(6): 14–8. (in Russian).
2. Gatinel D., Pagnouille C., Houbrechts Y., Gobin L. Design and qualification of a diffractive trifocal optical profile for intraocular lenses. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2011; 37(11): 2060–2067. doi: 10.1016/j.jcrs.2011.05.047.
3. Valle P. J., Oti J. E., Canales V. F., Cagigal M. P. Visual axial PSF of diffractive trifocal lenses. *Optics Express*. 2005; 13(7): 2782–2792. doi: 10.1364/opex.13.002782.
4. Mojzis P., Peña-García P., Liehneova I., Ziak P., Alió J. L. Outcomes of a new diffractive trifocal intraocular lens. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2014; 40(1): 60–69. doi: 10.1016/j.jcrs.2013.06.025.
5. Law E. M., Aggarwal R. K., Kasaby H. Clinical outcomes with a new trifocal intraocular lens. *European Journal of Ophthalmology*. 2014; 24(4): 501–508. doi: 10.5301/ejo.5000407.
6. Alió J. L., Montalbán R., Peña-García P., Soria F. A., Vega-Estrada A. Visual outcomes of a trifocal aspheric diffractive intraocular lens with microincision cataract surgery. *Journal of Refractive Surgery*. 2013; 29(11): 756–761. doi: 10.3928/1081597x-20131021-05.
7. Cochener B., Vryghem J., Rozot P., et al. Visual and refractive outcomes after implantation of a fully diffractive trifocal lens. *Clinical Ophthalmology*. 2012; 6(1): 1421–7. doi: 10.2147/opth.s32343.
8. Lesieur G. Outcomes after implantation of a trifocal diffractive IOL. *Journal Francais d'Ophtalmologie*. 2012; 35(5): 338–342. doi: 10.1016/j.jfo.2011.09.012.
9. Madrid-Costa D., Ruiz-Alcocer J., Ferrer-Blasco T., García-Lázaro S., Montés-Micó R. Optical quality differences between three multifocal intraocular lenses: bifocal low add, bifocal moderate add, and trifocal. *Journal of Refractive Surgery*. 2013; 29(11): 749–54. doi: 10.3928/1081597x-20131021-04.
10. Gatinel D., Houbrechts Y. Comparison of bifocal and trifocal diffractive and refractive intraocular lenses using an optical bench. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2013; 39(7): 1093–1099. doi: 10.1016/j.jcrs.2013.01.048.
11. Montés-Micó R., Madrid-Costa D., Ruiz-Alcocer J., Ferrer-Blasco T., Pons Á.M. In vitro optical quality differences between multifocal apodized diffractive intraocular lenses. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2013; 39(6): 928–36. doi: 10.1016/j.jcrs.2012.12.038.
12. De Vries N. E., Webers C. A. B., Touwslager W. R. H., et al. Dissatisfaction after implantation of multifocal intraocular lenses. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2011; 37(5): 859–865. doi: 10.1016/j.jcrs.2010.11.032.
13. Alba-Bueno F., Vega F., Millán M. S. Halos and lenses: origin and interpretation. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*. 2014; 89: 397–404.
14. Pershin K.B., Pashinova N.F., Tsygankov A.Iu., Mijovich O.P. The outcomes of the implantation of bifocal and trifocal IOLs for presbyopia. *Cataract and refractive surgery*. 2016; 16(2): 23–9. (in Russian).
15. Temirov N.Je., Temirov N.N. Subjective complaints following implantation of various multifocal intraocular lenses. *Cataract and refractive surgery*. 2015; 15(1): 43–8. (in Russian).
16. Sheppard A. L., Shah S., Bhatt U., Bhogal G., Wolffsohn J. S. Visual outcomes and subjective experience after bilateral implantation of a new diffractive trifocal intraocular lens. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2013; 39(3): 343–349. doi: 10.1016/j.jcrs.2012.09.017.

Поступила 15.06.18
Принята к печати 26.06.18

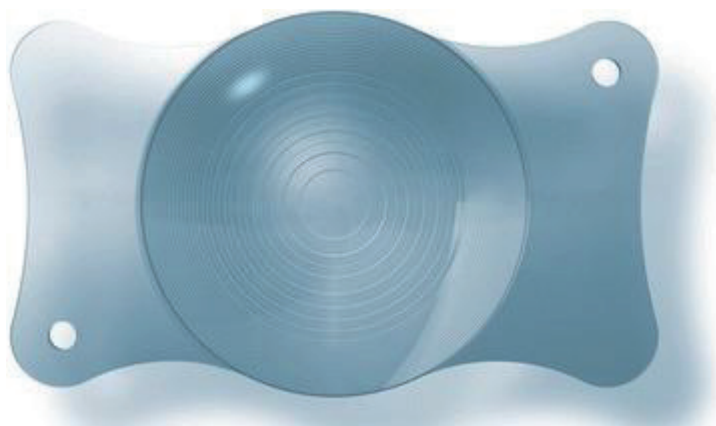


Рис. 1. Внешний вид мультифокальной ИОЛ AT Lisa tri 839MP.



Рис. 2. Система для имплантации ИОЛ AT Lisa tri 839MP.

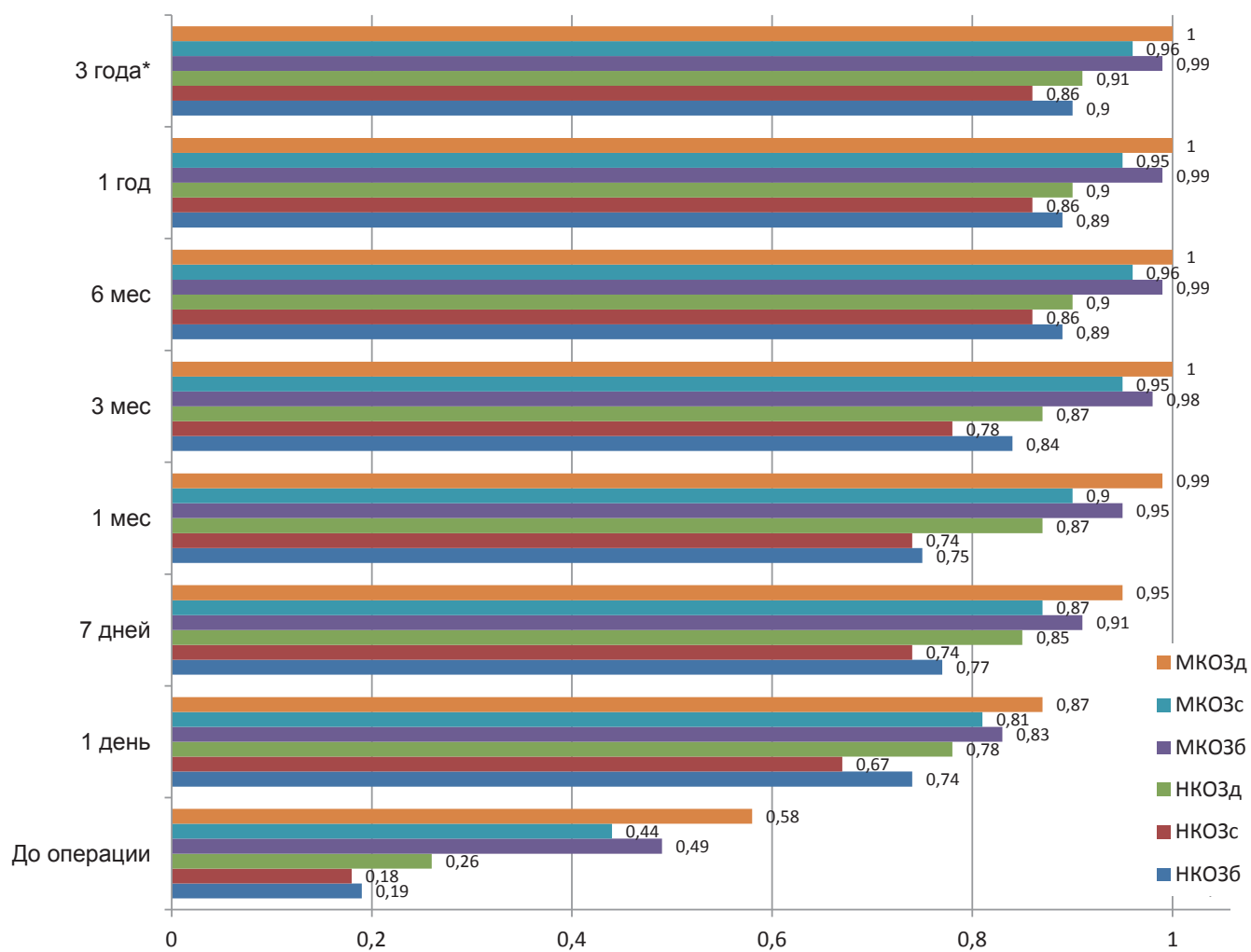


Рис. 3. Некорректированная и максимально скорректированная острота зрения в динамике после имплантации ИОЛ AT Lisa tri 839MP.
Примечание: * – 28/164 глаз, 17,1%)