

Комбинированная имплантация мультифокальных ИОЛ и ИОЛ с расширенной глубиной фокуса

К.Б. Першин^{1,2}Н.Ф. Пашинова^{1,2}А.Ю. Цыганков¹Е.А. Антонов¹И.В. Косова¹Л.В. Баталина¹¹ Офтальмологический центр «Экзимер»

ул. Марксистская, 3, стр. 1, Москва, 109147, Российская Федерация

² Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр»

Федерального медико-биологического агентства

Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2024;21(2):282–288

Цель: анализ результатов комбинированной имплантации недифракционной ИОЛ с расширенной глубиной фокуса и мультифокальной ИОЛ. **Пациенты и методы.** В исследование включены 40 пациентов (80 глаз) после фанкоэмульсификации натаранты или удаления прозрачного хрусталика со средним сроком наблюдения $15,4 \pm 1,2$ (12–22) месяца. Женщины составили 60 % ($n = 24$), мужчины — 40 % ($n = 16$). 20 пациентов (40 глаз) с билатеральной имплантацией AcrySof IQ Vivity сформировали группу мини-монозрения (группа I), а 20 пациентов (40 глаз) с имплантацией AcrySof IQ Vivity в ведущий глаз ($n = 20$) и AcrySof IQ Panoptix — в неведущий глаз ($n = 20$) составили группу комбинированной (mix-and-match) имплантации (группа II). **Результаты.** В максимальный срок наблюдения 3 месяца НКОЗб в группе I составила $0,61 \pm 0,14$, в группе II — $0,82 \pm 0,09$ ($p = 0,048$), МКОЗб — $0,66 \pm 0,17$ и $0,92 \pm 0,14$ соответственно ($p = 0,039$). При сравнении НКОЗс, МКОЗс, НКОЗд и МКОЗд значимых различий между группами не выявлено ($p > 0,1$), однако несколько большие значения определены у больных после билатеральной имплантации ИОЛ AcrySof IQ Vivity. В группе I у 2 пациентов из 20 (10 %) выявлены глэр и у 2 (10%) — гало. Пациенты не предъявляли жалобы на трудности при вождении автомобиля в темное время суток. В 9 случаях из 20 (45 %) пациентам потребовалась очковая коррекция для чтения. В группе II побочные оптические феномены определены у 7 больных (35 %), из них у 4 пациентов (20 %) глэр и 3 (15 %) — гало. Необходимость в очковой коррекции для близи отсутствовала. В обеих группах в 95 % случаев (19 человек) оценили результат хирургического вмешательства как «отлично», а 5 % (1 человек) — «хорошо».

Заключение. Впервые в России проведен анализ результатов комбинированной (mix-and-match) имплантации EDOF и трифокальной ИОЛ в сравнении с билатеральной имплантацией ИОЛ у пациентов с пресбиопией. Показано преимущество комбинированной имплантации для достижения лучшей остроты зрения вблизи и сопоставимой частоты побочных оптических феноменов.

Ключевые слова: mix-and-match, комбинированная имплантация, мультифокальные ИОЛ, ИОЛ с увеличенной глубиной фокуса, EDOF, Vivity, Panoptix

Для цитирования: Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю., Антонов Е.А., Косова И.В., Баталина Л.В. Комбинированная имплантация мультифокальных ИОЛ и ИОЛ с расширенной глубиной фокуса. *Офтальмология*. 2024;21(2):282–288. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2024-2-282-288>

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



Mix-and-match Implantation of Multifocal and Extended Depth of Focus IOLs

K.B. Pershin^{1,2}, N.F. Pashinova^{1,2}, A.Yu. Tsygankov¹, E.A. Antonov¹, I.V. Kosova¹, L.V. Batalina¹

¹“Eximer” Eye Center

Marksistskaya str., 3/1, Moscow, 109147, Russian Federation

²Academy of Postgraduate Education of the Federal State Budgetary Institution Federal Scientific and Practical Center of the Federal Medical and Biological Agency
Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2024;21(2):282–288

Purpose: Analysis of results of combined implantation of non-diffractive IOL with extended depth of focus and multifocal IOL. **Materials and methods.** The study included 40 patients (80 eyes) after cataract phacoemulsification or clear lens removal with a mean follow-up of 15.4 ± 1.2 (12–22) months. Women accounted for 60 % ($n = 24$) and men for 40 % ($n = 16$). 20 patients (40 eyes) with bilateral AcrySof IQ Vivity implantation formed the monovision group (group I), and 20 patients (40 eyes) with AcrySof IQ Vivity implantation in the dominant eye ($n = 20$) and AcrySof IQ Panoptix implantation in the non-dominant eye ($n = 20$) formed the group of mix-and-match implantation (group II). **Results.** At the maximum follow-up period of 3 months, UCVA in group I was 0.61 ± 0.14 , in group II — 0.82 ± 0.09 ($p = 0.048$), BCVA — 0.66 ± 0.17 and 0.92 ± 0.14 , respectively ($p = 0.039$). No significant differences were found between groups comparing UCVA, BCVA, UCDVA and BCDVA ($p > 0.1$), but slightly higher values were determined in patients after bilateral implantation of AcrySof IQ Vivity IOLs. In group I, 2 patients (10 %) had glare and 2 (10 %) had halo. Patients did not complain about difficulties in driving in the darkness. In 9 cases out of 20 (45 %) patients required spectacle correction for reading. In group II, adverse optical phenomena were identified in 7 patients (35 %), of which 4 patients (20 %) had glare and 3 (15 %) had halo. None of the patients required spectacle correction for reading. In both groups, 95 % of cases (19 patients) rated the surgical outcome as “excellent” and 5 % (1 patient) as “good”. **Conclusion.** For the first time in Russia, the results of combined (mix-and-match) implantation of EDOF and trifocal IOLs in comparison with bilateral IOL implantation in presbyopic patients were analyzed. The advantage of combined implantation for achieving better near visual acuity and comparable incidence of adverse optical phenomena was shown.

Keywords: cataract, presbyopia, multifocal IOL, IOL with extended depth of focus, EDOF, Vivity, Panoptix

For citation: Pershin K.B., Pashinova N.F., Tsygankov A.Yu., Antonov E.A., Kosova I.V., Batalina L.V. Mix-and-match implantation of multifocal and extended depth of focus IOLs. *Ophthalmology in Russia*. 2024;21(2):282–288. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2024-2-282-288>

Financial Disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние годы хирургия катаракты трансформировалась в рефракционную хирургию благодаря быстрому развитию оптических технологий интраокулярных линз (ИОЛ), совершенствованию оборудования и методик их имплантации [1]. Помощь пациентам в достижении лучших послеоперационных зрительных результатов стала основной целью современной хирургии катаракты [2]. Для достижения независимости от очков при коррекции пресбиопии используются несколько интраокулярных линз (ИОЛ), включая мультифокальные, аккомодационные и ИОЛ с увеличенной глубиной фокуса (EDOF). Среди них ИОЛ EDOF — новый тип ИОЛ для коррекции пресбиопии [2].

Ранее нами были представлены результаты имплантации мультифокальных ИОЛ AcrySof IQ Panoptix и AcrySof IQ Vivity (обе — Alcon, США) [3, 4]. По сравнению с бифокальными и трифокальными ИОЛ ИОЛ EDOF ассоциированы с ограниченными функциональными результатами коррекции зрения на близком расстоянии, но имеют меньшую частоту возникновения

побочных оптических явлений [5]. Однако клинические исследования с использованием ИОЛ AcrySof IQ Vivity также показали, что результаты зрения на близком расстоянии менее удовлетворительны [6, 7]. В соответствии с этим существует несколько методов решения данной проблемы. Среди них обычно используются методы мини-моновидения и mix-and-match (комбинированная имплантация ИОЛ). Хотя эти методы могут помочь пациентам получить хорошие зрительные результаты, сравнение двух методов при имплантации различных моделей было проведено в небольшом количестве исследований [8–11], что диктует необходимость проведения новых.

Цель — анализ результатов комбинированной имплантации недифракционной ИОЛ с расширенной глубиной фокуса и мультифокальной ИОЛ.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Всего в работу включены 40 пациентов (80 глаз) после билатеральной или комбинированной имплантации ИОЛ AcrySof IQ Vivity ($n = 60$) и AcrySof IQ Panoptix ($n = 20$) (Alcon, США) со средним сроком наблюдения

Таблица 1. Характеристики ИОЛ Acrysof IQ Panoptix и Acrysof IQ Vivity**Table 1.** Characteristics of Acrysof IQ Panoptix and Acrysof IQ Vivity IOLs

	Acrysof IQ Panoptix (Alcon)	Acrysof IQ Vivity (Alcon)
Технология / Technology	Трифокальная / Trifocal	С увеличенной глубиной фокуса / Extended depth of focus
Дизайн оптической части / Optical design	Дифракционная асферическая оптика / Diffractive aspherical optics	Недифракционная оптика с технологией формирования волнового фронта X-WAVE® / Non-diffractive optics with X-WAVE® wavefront shaping technology
Диаметр оптической зоны, мм / Diameter of optical part, mm	6	6
Общий диаметр, мм / Total diameter, mm	13	13
Материал / Material	Акрилат/метакрилат сополимер с фильтрами УФ и синего спектра света / Acrylate/methacrylate copolymer with UV and blue light filters	Акрилат/метакрилат сополимер с фильтрами УФ и синего спектра света / Acrylate/methacrylate copolymer with UV and blue light filters
Рефракционный индекс / Refractive index	1,55	1,55
Оптическая сила (сферозэквивалент) / Optical power (spherical equivalent)	От +6,0 до +30,0 дптр с шагом в 0,5 дптр; от +31,0 до +34,0 дптр с шагом в 1,0 дптр / From +6.0 to +30.0 D at 0.5 D intervals; from +31.0 to +34.0 D at 1.0 intervals	От +15,0 до +30,0 дптр с шагом в 0,5 дптр / From +15.0 to +30.0 D at 0.5 intervals
Сферические aberrации / Spherical aberrations	-0,10	-0,20
A-константа (оптическая биометрия) / A-constant (optical biometry)	119,1	119,2

15,4 ± 1,2 (12–22) месяца. Исследование проведено в клинике «Эксимер» за период с марта 2022 по январь 2023 года. В общей когорте пациентов женщины составили 60 % ($n = 24$), мужчины — 40 % ($n = 16$). Возраст больных колебался в диапазоне 39–85 (60,5 ± 7,8) лет.

Всем пациентам проведена визометрия с коррекцией и без нее вблизи, на среднем расстоянии и вдаль, тонометрия, периметрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, определение переднезадней оси глаза и глубины передней камеры, оценка рефракции. Максимальный срок наблюдения составил 3 месяца. Для оценки субъективных жалоб пациентов применяли опросник, представленный Н.Э. Темировым и с соавт. и апробированный нами в более ранних работах [3, 4, 12].

Хирургию катаракты или удаление прозрачного хрусталика с рефракционной целью осуществляли по классической методике с применением факомашины Stellaris Elite (Bausch and Lomb, США) и выполнении роговичного разреза 1,8 мм. Оптическую силу ИОЛ рассчитывали с помощью формул Barrett Universal II и SRK/T. 20 пациентов (40 глаз) с билатеральной имплантацией AcrySoF IQ Vivity сформировали группу мини-моновидения (группа I), а 20 пациентов (40 глаз) с имплантацией AcrySoF IQ Vivity в ведущий глаз ($n = 20$) и Acrysof IQ Panoptix — в неведущий глаз ($n = 20$) составили группу комбинированной (mix-and-match) имплантации (группа II). В группе I на ведущем глазу планировали эметропию, на неведущем — миопию 0,5–0,75 дптр, в группе II — эметропию на обоих глазах. Для всех ИОЛ диапазон оптической силы составил от +15,0 до +30,0 дптр. Характеристики ИОЛ представлены в таблице 1.

Статистическую обработку результатов проводили с расчетом t-критерия Стьюдента и точного критерия Фишера с помощью программ Microsoft Excel 2010 и Statistica 10.1 («StatSoft», США). Различия между

выборками считали достоверными при $p < 0,05$, доверительный интервал 95 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В обеих группах определяли остроту зрения на разных расстояниях в сроки от 1 дня до 3 месяцев после хирургического вмешательства (рис. 1–6).

В группе II (max-and-match) отмечены значимо большие значения НКОЗ6 и МКОЗ6 при коррекции для дали в течение всего периода наблюдения ($p < 0,05$) по сравнению с группой I. В максимальный срок наблюдения 3 месяца НКОЗ6 в группе I составила 0,61 ± 0,14, в группе II — 0,82 ± 0,09 ($p = 0,048$), МКОЗ6 при коррекции для дали — 0,66 ± 0,17 и 0,92 ± 0,14 соответственно ($p = 0,039$). При сравнении НКОЗс, МКОЗс, НКОЗд и МКОЗд значимых различий между группами не выявлено ($p > 0,1$), однако несколько большие значения определены у больных после билатеральной имплантации ИОЛ Acrysof IQ Vivity. В срок наблюдения 3 месяца показано увеличение НКОЗс в группах I и II с 0,21 ± 0,04 и 0,28 ± 0,05 до 0,84 ± 0,12 и 0,76 ± 0,09 соответственно, а МКОЗс — с 0,55 ± 0,11 и 0,54 ± 0,10 до 0,91 ± 0,17 и 0,91 ± 0,15 соответственно. За аналогичный период наблюдения зафиксировано увеличение НКОЗд в группах I и II с 0,27 ± 0,06 и 0,31 ± 0,06 до 0,9 ± 0,18 и 0,86 ± 0,14 соответственно, а МКОЗд — с 0,61 ± 0,10 и 0,64 ± 0,10 до 0,99 ± 0,21 и 1,0 ± 0,20 соответственно.

В группе I показано снижение сферического эквивалента рефракции с -2,50 ± 1,3 до 0,12 ± 0,64 в период наблюдения 3 месяца, а в группе II — с -2,75 ± 1,1 до -0,16 ± 0,67 ($p > 0,1$). Пациентов с клинически значимым астигматизмом более 0,75 дптр в исследование не включали.

Бинокулярные кривые дефокуса (острота зрения по шкале logMAR) через 3 месяца после операции представлены на рисунке 7. При анализе кривых отмечено, что для глубины фокуса между 0,0 и -1,5 дптр (между

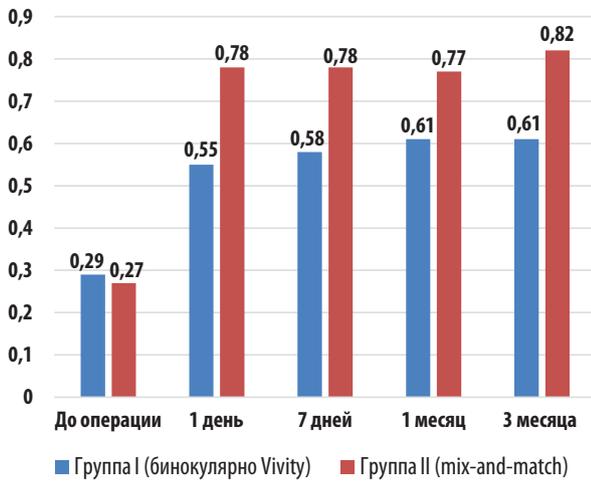


Рис. 1. НКОЗб после имплантации ИОЛ в исследуемых группах
Fig. 1. UCVA after IOL implantation in studied groups

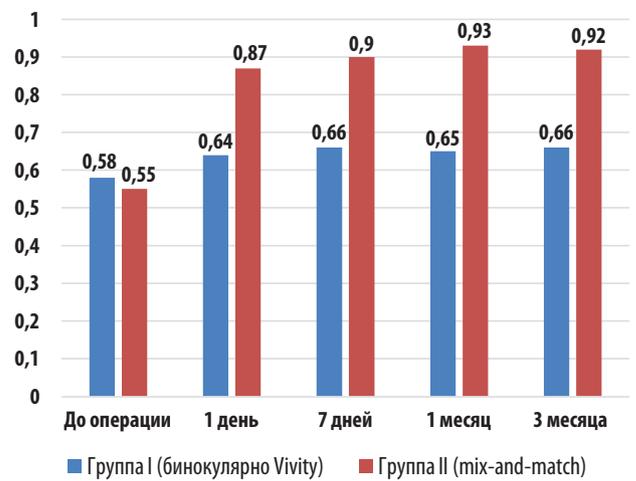


Рис. 4. МКОЗб при коррекции для дали после имплантации ИОЛ в исследуемых группах

Fig. 4. BCVA when correcting for distance after IOL implantation in studied groups

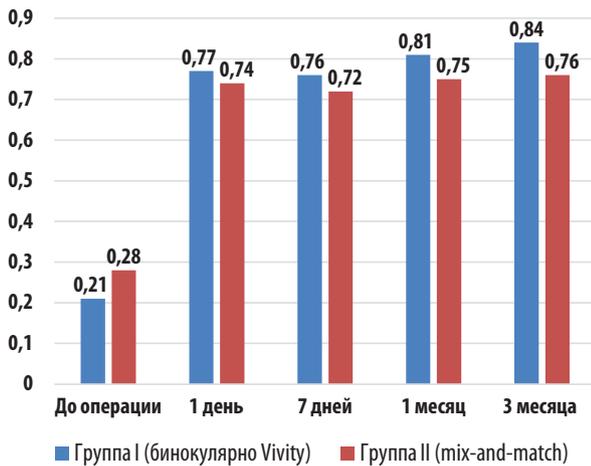


Рис. 2. НКОЗс после имплантации ИОЛ в исследуемых группах
Fig. 2. UCVA after IOL implantation in studied groups

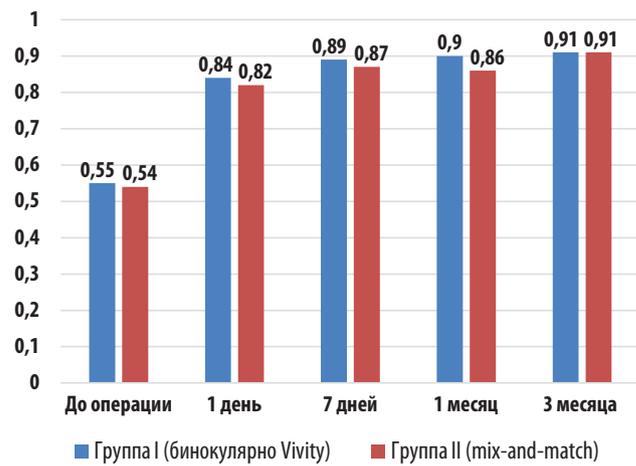


Рис. 5. МКОЗс после имплантации ИОЛ в исследуемых группах
Fig. 5. BCVA after IOL implantation in studied groups

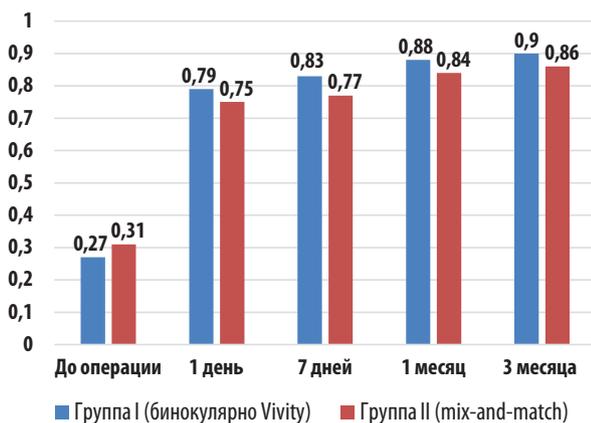


Рис. 3. НКОЗд после имплантации ИОЛ в исследуемых группах
Fig. 3. UCVA after IOL implantation in studied groups

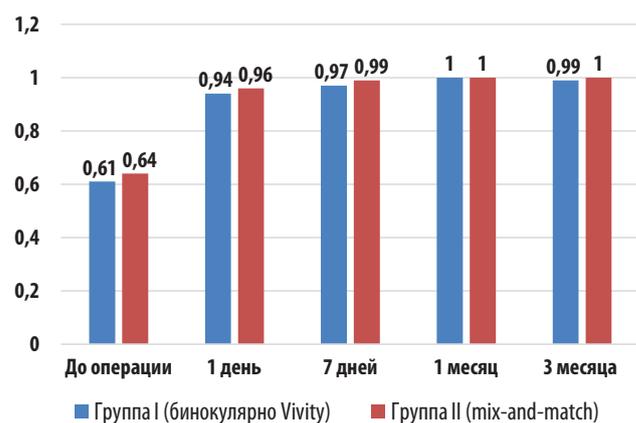


Рис. 6. МКОЗд после имплантации ИОЛ AcrySof IQ Vivity
Fig. 6. UCVA after AcrySof IQ Vivity implantation

средним и дальним расстоянием) показана максимальная острота зрения 0,9–10 (–0,02 до 0,02 logMAR). В группе I на ближнем расстоянии (глубина фокуса от –2,0 до –3,0 дптр) острота зрения составила в среднем 0,62 (от 0,07 до 0,42). Напротив, в группе II оказались более высокие показатели в данном диапазоне (до 0,9 в десятичной системе измерения; от 0,04 до 0,12 logMAR). Результаты анализа кривой дефокуса подтверждают преимущество комбинированной имплантации для достижения приемлемой остроты зрения вблизи в послеоперационном периоде.

Оценка субъективных жалоб проведена у всех больных, включенных в исследование. У 20 % пациентов из группы I отмечены постоянные или периодические оптические феномены, из них у 2 пациентов (10 %) — глэр и у 2 (10 %) — гало. Ни у одного пациента не выявлены жалобы на затруднение при вождении автомобиля в сумерках. 45 % пациентов отметили необходимость очковой коррекции для чтения. У 35 % пациентов группы II имелись жалобы на глэр (20 %) и гало (15 %). Необходимость в очковой коррекции для чтения в данной группе отсутствовала. При сравнении частоты побочных оптических феноменов между группами значимых различий не выявлено ($p > 0,1$). В обеих группах в 95 % случаев (19 человек) оценили результат хирургического вмешательства как «отлично», а 5 % (1 человек) — как «хорошо». Все 40 пациентов порекомендовали бы имплантацию данных ИОЛ своим знакомым и родственникам в случае такого вопроса с их стороны.

Интраоперационные осложнения ни в одной из групп не выявлены. В раннем послеоперационном периоде на 4 глазах (10 %) в группе I и 5 глазах (12,5 %) в группе II выявлен десцеметит, купированный после курса локальной терапии.

Выбор модели ИОЛ для коррекции пресбиопии является одной из актуальных задач в офтальмохирургии и в ряде случаев требует нестандартного подхода. В насто-

ящем исследовании представлен собственный опыт комбинированной имплантации трифокальной ИОЛ и ИОЛ с увеличенной глубиной фокуса у 40 больных (80 глаз).

В работе А. Tarib и соавт. оценивали зрительные результаты на различных расстояниях (ближнее, среднее и дальнее), глубину фокуса, качество оптики, количественную дисфотопсию и удовлетворенность пациентов в двух группах (билатеральная имплантация EDOF IOL AT Lara и комбинированная имплантация данной ИОЛ и трифокальной ИОЛ AT Lisa). Средний сферический эквивалент через 3 месяца после операции составил $-0,16 \pm 0,41$ дптр в группе EDOF ИОЛ и $-0,39 \pm 0,63$ дптр в комбинированной группе. В группе EDOF бинокулярная острота зрения составила: НКОЗд = $-0,04 \pm 0,07$ logMAR (20/18); МКОЗд = $-0,04 \pm 0,06$ logMAR (20/18); МКОЗс (80 см) = $0,07 \pm 0,19$ logMAR (20/23); МКОЗб (40 см) = $0,32 \pm 0,15$ logMAR (20/42) и НКОЗб (40 см) = $0,24 \pm 0,17$ logMAR (20/35). В комбинированной группе бинокулярная острота зрения составила: НКОЗд = $0,03 \pm 0,09$ logMAR (20/21) ($P = 0,08$); МКОЗд = $-0,01 \pm 0,07$ logMAR (20/20) ($P = 0,25$); МКОЗс (80 см) = $0,24 \pm 0,23$ logMAR (20/35) ($P = 0,08$); МКОЗб (40 см) = $0,19 \pm 0,07$ logMAR (20/31) ($P = 0,03$) и НКОЗб (40 см) = $0,18 \pm 0,10$ logMAR (20/30) ($P = 0,37$). Авторы заключили, что эффективное восстановление остроты зрения было продемонстрировано в обеих группах с высоким уровнем качества зрения и удовлетворенности пациентов. Лучшие результаты по остроте зрения вблизи были показаны в комбинированной группе [13]. В нашей работе получены схожие данные при использовании ИОЛ Acrysof IQ Panoptix и Vivity.

Схожий дизайн исследования представлен в работе R.N. McNeely и соавт. В исследование включены 100 пациентов (200 глаз), которым проведена рефракционная экстракция хрусталика или операция по удалению катаракты с комбинированной имплантацией EDOF ИОЛ AT Lara (ведущий глаз) и трифокальной ИОЛ AT Lisa в неведущий глаз.

Послеоперационные средние бинокулярные показатели НКОЗд, НКОЗс и НКОЗб составили $-0,08 \pm 0,07$, $0,13 \pm 0,12$ и $0,17 \pm 0,11$ logMAR соответственно. Процент глаз, находящихся в пределах $\pm 0,50$ и $\pm 1,00$ дптр от целевой рефракции, составил 65 и 96 % при использовании EDOF ИОЛ и 76 и 99 % при использовании трифокальных ИОЛ соответственно. Из всех пациентов 91 % были удовлетворены или более чем удовлетворены процедурой, и 87 % пациентов не нуждались в очках для зрения вблизи. По шкале от 0 (совсем нет) до 3 (очень) средние оценки бликов, гало и глэр составили $0,52 \pm 0,83$, $0,71 \pm 0,83$ и $0,34 \pm 0,73$ балла. Средняя

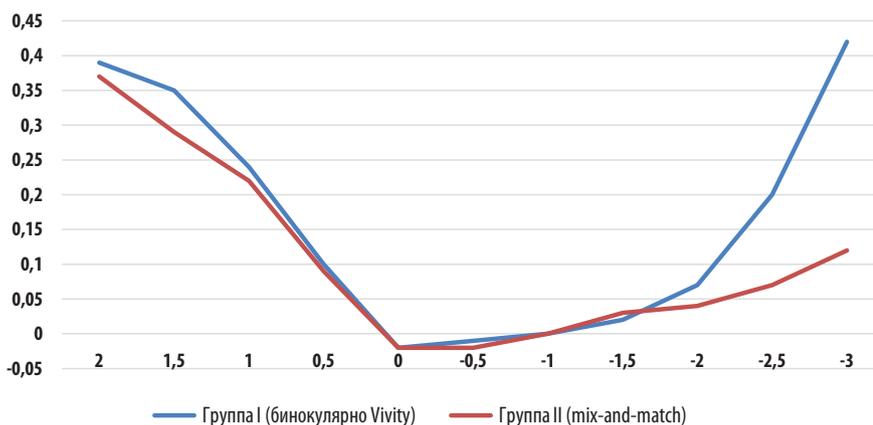


Рис. 7. Бинокулярные кривые дефокуса при имплантации ИОЛ в исследуемых группах (шкала logMAR)

Fig. 7. Binocular defocus curves after IOL implantation in studied groups (logMAR scale)

оценка качества зрения в дневное и ночное время составила $9,13 \pm 0,91$ и $7,96 \pm 1,57$ балла соответственно. По мнению авторов, комбинация EDOF ИОЛ и трифокальных ИОЛ обеспечивает хорошую остроту зрения вдаль и вблизи, а также высокую удовлетворенность после операции и функциональное зрение, несмотря на некоторые побочные оптические феномены [9]. В нашей работе получена высокая острота зрения на всех расстояниях в группе комбинированной имплантации, а частота побочных оптических феноменов была незначимо выше, чем при билатеральной имплантации EDOF ИОЛ.

В работу J.W. Kim и соавт. включено 212 глаз 106 пациентов с комбинированной имплантацией ИОЛ FineVision Triumpf и FineVision HP (группа Triumpf-HP) и 212 глаз 106 пациентов с комбинированной имплантацией ИОЛ Zeiss AT LARA и AT LISA (группа AT LARA-LISA). Значимых различий в показателе НКОЗд между четырьмя ИОЛ не было. НКОЗ6 была большей на глазах с ИОЛ FineVision HP ($0,04 \pm 0,06 \log\text{MAR}$), затем на глазах с ИОЛ AT LISA ($0,07 \pm 0,07 \log\text{MAR}$), ИОЛ FineVision Triumpf ($0,09 \pm 0,09 \log\text{MAR}$) и ИОЛ AT LARA ($0,11 \pm 0,08 \log\text{MAR}$) соответственно. Пациенты группы AT LARA-LISA имели лучшую остроту зрения, чем группы Triumpf-HP, в диапазоне от $-1,00$ до $-1,50$ дптр дефокуса, а пациенты группы Triumpf-HP — чем группы AT LARA-LISA, в диапазоне от $-3,00$ до $-4,00$ дптр дефокуса. Авторы заключили, что комбинированная имплантация EDOF и трифокальных ИОЛ приводит к благоприятным зрительным результатам на трех расстояниях [8]. Данный вывод подтверждается и в нашей работе с применением ИОЛ Acrysof IQ Panoptix и Vivity.

В другую работу включены 56 глаз 28 пациентов с имплантацией EDOF-ИОЛ (TECNIS Symfony, ZXR00) в ведущий глаз и дифракционной бифокальной ИОЛ ($+3,25 \text{ D add}$ TECNIS ZLB00) в неведущий глаз. Послеоперационная бинокулярная НКОЗд составила $0,009 \pm 0,031 \log\text{MAR}$, НКОЗс — $0,090 \pm 0,158 \log\text{MAR}$, а НКОЗ6 — $0,099 \pm 0,068 \log\text{MAR}$. Кривая монокулярного дефокуса продемонстрировала лучшие показатели на промежуточном расстоянии в глазах с EDOF-ИОЛ и лучшие показатели на близком расстоянии в глазах с дифракционной бифокальной ИОЛ. Трех пациентам (10,7 %) потребовались очки для зрения вблизи. Согласно мнению авторов, имплантация дифракционной бифокальной ИОЛ в сочетании с EDOF-ИОЛ обеспечивает отличный диапазон зрения, высокий уровень контрастной чувствительности и удовлетворенности пациентов [14]. В нашей работе также получены благоприятные функциональные результаты при комбинированной имплантации EDOF и трифокальной ИОЛ.

В работе J.H. Lee и соавт. 37 пациентам проведена имплантация ИОЛ TECNIS Symfony EDOF (ZXR00) в ведущий глаз и ИОЛ TECNIS $+3,25 \text{ DMF}$ (ZLB00) в неведущий глаз. Через 3 месяца наблюдений средняя НКОЗд $\log\text{MAR}$ составила $0,07 \pm 0,09$ в глазах с ИОЛ EDOF,

$0,12 \pm 0,11$ в глазах с мультифокальной ИОЛ и $0,02 \pm 0,05$ в обоих глазах. НКОЗс составила $0,11 \pm 0,11$ в глазах с EDOF ИОЛ, $0,16 \pm 0,12$ в глазах с мультифокальной ИОЛ и $0,04 \pm 0,07$ в обоих глазах. НКОЗ6 составила $0,25 \pm 0,15$ в глазах с EDOF ИОЛ, $0,22 \pm 0,16$ в глазах с мультифокальной ИОЛ и $0,13 \pm 0,13$ в обоих глазах. Тридцать пациентов (81,1 %) были более чем удовлетворены зрением вблизи, а 8 пациентов (21,6 %) жаловались на сильные блики и ореолы. Независимость очковой коррекции вблизи достигнута у 34 пациентов (91,9 %). Авторы заключили, что комбинированная хирургия катаракты с имплантацией EDOF и трифокальных ИОЛ приводит к хорошей коррекции зрения на всех расстояниях и удовлетворенности пациентов высоким уровнем очковой независимости и низкой частотой побочных оптических феноменов [15]. Схожие результаты получены и в нашей работе.

Единственная доступная в литературе работа, посвященная комбинированной имплантации EDOF и мультифокальных ИОЛ Acrysof IQ Vivity и Panoptix, опубликована в 2024 году G. Labiris и соавт. 90 пациентов были разделены на 3 группы по 30 человек в каждой: 1) группа премиум-моновидения, с имплантацией ИОЛ Panoptix на неведущем глазу и ИОЛ Vivity — на ведущем; 2) группа с билатеральной имплантацией ИОЛ Panoptix; и 3) группа с билатеральной имплантацией ИОЛ Vivity. Все пациенты отвечали на вопросы опросника зрительного функционирования-25 Национального института глазных болезней (NEI-VFQ-25). В группах 1 и 2 достигнута схожая высокая острота зрения, однако у пациентов группы 2 наблюдалось снижение остроты зрения в определенных диапазонах расстояний, что выражалось в отрицательных значениях кривизны дефокуса. У пациентов с билатеральной имплантацией EDOF ИОЛ показана худшая острота зрения вблизи ($p < 0,05$). В группе комбинированной имплантации достигнуты лучшие результаты по шкале NEI-VFQ 25 ($p = 0,03$) и по подшкалам «деятельность вблизи» ($p = 0,02$) и «деятельность вдаль» ($p = 0,04$). Авторы заключили, что наилучшие результаты получены в группе комбинированной имплантации [10], что подтверждено и в нашем исследовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые в России проведен анализ результатов комбинированной (mix-and-match) имплантации EDOF и трифокальной ИОЛ в сравнении с билатеральной имплантацией ИОЛ у пациентов с пресбиопией. Показано преимущество комбинированной имплантации для достижения лучшей остроты зрения вблизи и сопоставимой частоты побочных оптических феноменов.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Першин К.Б. — концепция и дизайн исследования, написание текста, редактирование;
 Пашинова Н.Ф. — концепция и дизайн исследования, редактирование;
 Цыганков А. Ю. — сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста;
 Антонов Е.А. — сбор и обработка материала;
 Косова И.В. — сбор и обработка материала;
 Баталина Л.В. — сбор и обработка материала.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Lee CM, Afshari NA. The global state of cataract blindness. *Curr Opin Ophthalmol*. 2017;28(1):98–103. doi: 10.1097/ICU.0000000000000340.
- Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Коновалова М.М., Цыганков А.Ю., Коновалов М.Е. Интраокулярная коррекция пресбиопии методом имплантации мультифокальных линз. Обзор литературы. *Acta biomedica scientifica*. 2019;4(4):41–55. Pershin KB, Pashinova NF, Konovalova MM, Tsygankov AY, Konovalov ME. Multifocal intraocular lenses implantation in presbyopia correction. Literature review. *Acta biomedica scientifica*. 2019;4(4):41–55 (In Russ.). doi: 10.29413/ABS.2019-4.4.6.
- Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Коновалова М.М., Цыганков А.Ю., Коновалов М.Е., Темиров Н.Э. Анализ краткосрочных результатов имплантации новой моноблочной асферической дифракционной трифокальной интраокулярной линзы. *Офтальмология*. 2019;16(1):19–25. Pershin KB, Pashinova NF, Konovalova MM, Tsygankov AY, Konovalov ME, Temirov N.E. Short Term Analysis of New Single-Piece Aspheric Diffractive Trifocal Intraocular Lens Implantation. *Ophthalmology in Russia*. 2019;16(1):19–25 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2019-1-19-25.
- Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю., Антонов Е.А. Первый опыт имплантации мультифокальной и торической интраокулярной линзы с увеличенной глубиной фокуса (анализ краткосрочных результатов). *Офтальмология*. 2021;18(3):408–414. Pershin KB, Pashinova NF, Tsygankov AY, Antonov EA. First Experience of Multifocal and Toric Extended Depth of Focus Intraocular Lenses Implantation (Short-Term Analysis). *Ophthalmology in Russia*. 2021;18(3):408–414 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2021-3-408-414.
- Zhong Y, Wang K, Yu X, Liu X, Yao K. Comparison of trifocal or hybrid multifocal-extended depth of focus intraocular lenses: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep-uk*. 2021;11(1):6699. doi: 10.1038/s41598-021-86222-1.
- Низамудинова Л.М., Стебнев В.С., Стебнев С.Д., Малов И.В. Опыт имплантации интраокулярной линзы с расширенной глубиной фокуса AcrySof IQ Vivuity (Alcon). *Аспирантский вестник Поволжья*. 2023;23(2):8–12. Nizamudinova LM, Stebnev VS, Stebnev SD, Malov IV. AcrySof IQ Vivuity (Alcon) extended depth-of-focus intraocular lens: Implantation experience. *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya*. 2023;23(2):8–12 (In Russ.). doi: 10.55531/2072-2354.2023.23.2.8-12.
- Arrigo A, Gambaro G, Fasse F, Aragona E, Figini I, Bandello F. Extended depth-of-focus (EDOF) AcrySof® IQ Vivuity® intraocular lens implant: a real-life experience. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2021;259(9):2717–2722. doi: 10.1007/s00417-021-05245-6.
- Kim JW, Eom Y, Park W, Song JS, Jeong JW, Park SK, Kim HM. Comparison of visual outcomes after two types of mix-and-match implanted trifocal extended-depth-of-focus and trifocal intraocular lenses. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2022;260(10):3275–3283. doi: 10.1007/s00417-022-05710-w.
- McNeely RN, Moutari S, Stewart S, Moore JE. Visual outcomes and patient satisfaction 1 and 12 months after combined implantation of extended depth of focus and trifocal intraocular lenses. *Int Ophthalmol*. 2021;41(12):3985–3998. doi: 10.1007/s10792-021-01970-3.
- Labiris G, Panagis C, Ntonti P, Konstantinidis A, Bakirtzis M. Mix-and-match vs bilateral trifocal and bilateral EDOF intraocular lens implantation: the spline curve battle. *J Cataract Refract Surg*. 2024;50(2):167–173. doi: 10.1097/j.jcrs.0000000000001336.
- Zhu M, Fan W, Zhang G. Visual outcomes and subjective experience with three intraocular lenses based presbyopia correcting strategies in cataract patients. *Sci Rep*. 2022;12(1):19625. doi: 10.1038/s41598-022-23694-9.
- Темиров Н.Э., Темиров Н.Н. Субъективные ощущения пациентов после имплантации различных моделей мультифокальных интраокулярных линз. Катарактальная и рефракционная хирургия. 2015;15(1):43–48. Temirov NE, Temirov NN. Subjective complaints following implantation of various multifocal intraocular lenses. *Cataract and refractive surgery = Kataraktalnaja i refrakcionnaja hirurgija*. 2015;15(1):43–48 (In Russ.).
- Tarib I, Kasier I, Herbers C, Hagen P, Breyer D, Kaymak H, Klabe K, Lucchesi R, Teisch S, Diakonis VF, Hahn U, Fabian H, Kretz FTA. Comparison of Visual Outcomes and Patient Satisfaction After Bilateral Implantation of an EDOF IOL and a Mix-and-Match Approach. *J Refract Surg*. 2019;35(7):408–416. doi: 10.3928/1081597X-20190417-02.
- Kim S, Yi R, Chung SH. Comparative Analysis of the Clinical Outcomes of Mix-and-Match Implantation of an Extended Depth-of-Focus and a Diffractive Bifocal Intraocular Lens. *Eye Contact Lens*. 2022;48(6):261–266. doi: 10.1097/ICL.0000000000000887.
- Lee JH, Chung HS, Moon SY, Park SY, Lee H, Kim JY, Tchah H. Clinical Outcomes after Mix-and-Match Implantation of Extended Depth of Focus and Diffractive Multifocal Intraocular Lenses. *J Ophthalmol*. 2021;2021:8881794. doi: 10.1155/2021/8881794.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Офтальмологический центр «Эксимер»
Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр» Федерального медико-биологического агентства
Першин Кирилл Борисович
доктор медицинских наук, профессор, медицинский директор сети клиник, профессор кафедры офтальмологии
ул. Марксистская, 3, стр. 1, Москва, 109147, Российская Федерация
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

Офтальмологический центр «Эксимер»
Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр» Федерального медико-биологического агентства
Пашинова Надежда Федоровна
доктор медицинских наук, главный врач, профессор кафедры офтальмологии
ул. Марксистская, 3, стр. 1, Москва, 109147, Российская Федерация
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125371, Российская Федерация

Офтальмологический центр «Эксимер»
Цыганков Александр Юрьевич
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, научный референт медицинского директора сети клиник
ул. Марксистская, 3, стр. 1, Москва, 109147, Российская Федерация

Офтальмологический центр «Эксимер»
Антонов Евгений Андреевич
врач-офтальмолог
ул. Марксистская, 3, стр. 1, Москва, 109147, Российская Федерация

Офтальмологический центр «Эксимер»
Косова Ирина Владимировна
врач-офтальмолог
ул. Марксистская, 3, стр. 1, Москва, 109147, Российская Федерация

Офтальмологический центр «Эксимер»
Баталина Лариса Владимировна
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог
ул. Марксистская, 3, стр. 1, Москва, 109147, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

“Eximer” Eye Center
Academy of Postgraduate Education of the Federal State Budgetary Institution
Federal Scientific and Practical Center of the Federal Medical and Biological Agency
Pershin Kirill B.
MD, Professor, medical director, Ophthalmology faculty Professor
Marksistskaya str. 3/1, Moscow, 109147, Russian Federation
Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

“Eximer” Eye Center
Academy of Postgraduate Education of the Federal State Budgetary Institution
Federal Scientific and Practical Center of the Federal Medical and Biological Agency
Pashinova Nadezhda F.
MD, Professor, medical director, Ophthalmology faculty Professor
Marksistskaya str. 3/1, Moscow, 109147, Russian Federation
Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

“Eximer” Eye Center
Tsygankov Alexander Yu.
PhD, scientific advisor, ophthalmologist
Marksistskaya str. 3/1, Moscow, 109147, Russian Federation

“Eximer” Eye Center
Antonov Evgeny A.
ophthalmologist
Marksistskaya str. 3/1, Moscow, 109147, Russian Federation

“Eximer” Eye Center
Kosova Irina V.
ophthalmologist
Marksistskaya str. 3/1, Moscow, 109147, Russian Federation

“Eximer” Eye Center
Batalina Larisa V.
PhD, ophthalmologist
Marksistskaya str. 3/1, Moscow, 109147, Russian Federation