

Новая рефракционная интраокулярная линза с расширенной глубиной фокуса: первый опыт имплантации

К.Б. Першин^{1,2}Н.Ф. Пашинова^{1,2}А.Ю. Цыганков¹И.В. Косова¹

¹ Офтальмологический центр «Эксимер»

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. 2026;23(1):33-39

Цель: анализ краткосрочных (до 3 месяцев) клинико-функциональных результатов имплантации новой модели рефракционной интраокулярной линзы с расширенной глубиной фокуса (EDOF-ИОЛ). **Пациенты и методы.** В одноцентровое проспективное исследование были включены 20 пациентов (31 глаз), перенесших имплантацию интраокулярной линзы (ИОЛ) TECNIS PureSee® (Johnson & Johnson, США). Из них 11 пациентам выполнена билатеральная, а 9 — монолатеральная имплантация. Средний срок динамического наблюдения составил $2,6 \pm 0,5$ месяца (в пределах от 2 до 4 месяцев). **Результаты.** Показано значимое ($p < 0,05$) увеличение НКОЗб с $0,21 \pm 0,03$ до $0,65 \pm 0,11$, НКОЗс с $0,24 \pm 0,05$ до $0,89 \pm 0,13$, НКОЗд с $0,27 \pm 0,05$ до $0,96 \pm 0,15$, МКОЗс с $0,52 \pm 0,08$ до $0,97 \pm 0,19$ и МКОЗд с $0,67 \pm 0,15$ до $1,0 \pm 0,14$ до операции и через 1 месяц наблюдений соответственно. МКОЗб увеличилась с $0,54 \pm 0,09$ до $0,79 \pm 0,14$ (различия значимы на уровне тенденции, $0,05 < p < 1,0$). После имплантации ИОЛ TECNIS PureSee® было зафиксировано статистически значимое снижение сферического эквивалента с $-2,5 \pm 1,2$ до $-0,14 \pm 0,69$ D через один месяц наблюдения. Субъективные жалобы на оптические феномены отмечены у 10 % пациентов (2/20): у одного (5 %) регистрировались блики (*glare*), у другого (5 %) — ореолы (*halo*). При этом ни один пациент не сообщал о трудностях с вождением автомобиля в темное время суток, и лишь одному (5 %) потребовалась очковая коррекция для чтения. Уровень удовлетворенности был исключительно высоким: все 20 пациентов (100 %) оценили исход операции на отлично и выразили готовность рекомендовать данную ИОЛ. **Заключение.** Данная работа представляет первый в Российской Федерации опыт клинического применения новой рефракционной интраокулярной линзы с расширенной глубиной фокуса (TECNIS PureSee®) на выборке из 20 пациентов (31 глаз). Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности данной модели на всех расстояниях при минимальной частоте нежелательных оптических явлений, что привело к исключительно высокому уровню удовлетворенности пациентов. Для определения четких показаний и места данной ИОЛ в хирургической практике необходимы дальнейшие проспективные сравнительные исследования с другими моделями монофокальных, мультифокальных линз, а также ИОЛ типа EDOF.

Ключевые слова: катаракта, пресбиопия, ИОЛ с увеличенной глубиной фокуса, EDOF, рефракционная ИОЛ, PureSee®

Для цитирования: Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Цыганков А.Ю., Косова И.В. Новая рефракционная интраокулярная линза с расширенной глубиной фокуса: первый опыт имплантации. *Офтальмология*. 2026;23(1):33-39. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2026-1-33-39>

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

Конфликт интересов отсутствует.



A New Refractive Intraocular Lens with Extended Depth of Focus: the First Implantation experience

H.B. Pershin^{1,2}, N.F. Pashinova^{1,2}, A.Yu. Tsygankov¹, I.V. Kosova¹

¹ "Eximer" Eye Center

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

² Academy of Postgraduate Education of The Federal Medical-Biological Agency
Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2026;23(1):33–39

Purpose. Analysis of short-term clinical and functional results of implantation of a new refractive IOL with extended depth of focus. **Materials and methods.** The study included 20 patients (31 eyes) after bilateral (11 patients) or monolateral (9 patients) implantation of the TECNIS PureSee® IOL, model DENOVOV (Johnson and Johnson, USA) with an average follow-up period of 2.6 ± 0.5 (2–4) months. In all cases, IOL implantation was preceded by cataract phacoemulsification or clear lens removal. Women accounted for 65 % ($n = 13$), men — 35 % ($n = 7$). **Results.** There was a significant ($p < 0.05$) increase in UCVA from 0.21 ± 0.03 to 0.65 ± 0.11 , UCVA from 0.24 ± 0.05 to 0.89 ± 0.13 , UCVA from 0.27 ± 0.05 to 0.96 ± 0.15 , BCVA from 0.52 ± 0.08 to 0.97 ± 0.19 and BCVA from 0.67 ± 0.15 to 1.0 ± 0.14 before surgery and after 1 month of observations, respectively. The BCVA increased from 0.54 ± 0.09 to 0.79 ± 0.14 (differences are significant at the trend level, $0.05 < p < 1.0$). After implantation of the TECNIS PureSee® IOL, a decrease in the spherical equivalent of refraction was shown from -2.5 ± 1.2 in the preoperative period to -0.14 ± 0.69 during the follow-up period of 1 month. In 2 out of 20 patients (10 %), permanent or periodic side optical phenomena were detected, of which 1 patient (5 %) had glare and 1 (5 %) had halo. The patients did not complain on difficulties in the night driving. Only one of 20 patients (5 %) required a reading glasses correction. All 20 patients rated the result of the operation as "excellent" and would recommend the implantation of this IOL to their friends and relatives. **Conclusion.** The paper presents the first experience in the Russian Federation of implantation of refractive with extended depth of focus in 20 patients (31 eyes). The results obtained demonstrate the high efficiency of this IOL for vision correction at all distances and the low frequency of side optical phenomena, which led to high patient satisfaction. To expand the indications for implantation of the studied IOL, further comparative studies with other models of mono- and multifocal IOLs, as well as EDOF IOLs, are necessary.

Keywords: cataract, presbyopia, IOL with extended depth of focus, EDOF, refractive IOL, PureSee®

For citation: Pershin H.B., Pashinova N.F., Tsygankov A.Yu., Kosova I.V. A New Refractive Intraocular Lens with Extended Depth of Focus: the First Implantation experience. *Ophthalmology in Russia*. 2026;23(1):33–39. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2026-1-33-39>

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

There is no conflict of interests.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Клинические результаты операции по удалению катаракты значительно улучшились благодаря усовершенствованиям в методах предоперационной биометрии, улучшению формул расчета оптической силы интраокулярных линз (ИОЛ), разработке новых хирургических методик и внедрению высокоэффективных ИОЛ [1–4]. Монофокальные ИОЛ являются наиболее часто имплантируемыми ИОЛ при операциях по поводу катаракты из-за их отличных результатов при однофокусном зрении, небольшой частоте побочных оптических явлений и относительно низкой стоимости. Однако поскольку монофокальные линзы обеспечивают оптимальную остроту зрения без коррекции на фиксированном расстоянии, для улучшения качества зрения в повседневной деятельности требуются дополнительные очки [5]. Чтобы устранить это ограничение, на рынке появились линзы для коррекции пресбиопии, призванные еще больше повысить независимость от очков.

Мультифокальные ИОЛ, разработанные на основе одновременного зрения, были предложены для улучше-

ния зрения на среднем и близком расстоянии. Однако по сравнению с монофокальными ИОЛ как рефракционные, так и дифракционные конструкции неизбежно предполагают некоторую степень рассеивания света, что снижает контрастную чувствительность и усиливает нарушения зрения, такие как фотопические побочные явления. Эти факторы способствуют неудовлетворенности мультифокальными ИОЛ, несмотря на их способность обеспечивать расширенный диапазон зрения и большую независимость от очков [6–9]. Послеоперационная остаточная аномалия рефракции является одной из основных причин снижения качества зрения в послеоперационном периоде у пациентов с мультифокальными ИОЛ. Несмотря на то что достижения в области прогнозирования оптической силы ИОЛ позволили повысить точность, имплантация мультифокальных ИОЛ по-прежнему ограничена в случаях, когда точный расчет оптической силы затруднен, — например, для длинных или коротких глаз или глаз, перенесших рефракционную операцию [10, 11].

К.Б. Першин, Н.Ф. Пашинова, А.Ю. Цыганков, И.В. Косова

Контактная информация: Цыганков Александр Юрьевич alextsygankov1986@yandex.ru

Новая рефракционная интраокулярная линза с расширенной глубиной фокуса...

Для решения этих проблем были разработаны новые технологии, позволяющие улучшить характеристики ИОЛ и свести к минимуму нежелательные фотопические явления, обычно связанные с мультифокальными ИОЛ. ИОЛ с расширенной глубиной фокусировки (EDOF) были разработаны для устранения разрыва между монофокальными и мультифокальными ИОЛ. ИОЛ EDOF обеспечивают более плавный и непрерывный диапазон фокусировки на средних и дальних расстояниях, удлинняя фокусные точки, обеспечивая расширенный и непрерывный диапазон обзора [3, 12, 13]. ИОЛ EDOF обуславливают улучшение промежуточного зрения с незначительными светоотражающими эффектами, сравнимыми с обычными монофокальными линзами.

Недавно была разработана ИОЛ нового поколения EDOF — TECNIS PureSee® (Johnson and Johnson Surgical Vision, Ирвайн, Калифорния, США). Конструкция линзы основана на чисто рефракционном EDOF-принципе с непрерывным профилем светосилы, что позволяет сохранить качество зрения и контрастную чувствительность на уровне монофокальных ИОЛ [14]. Согласно данным литературы, включая доклинические и рандомизированные клинические исследования, имплантация ИОЛ TECNIS PureSee® обеспечивает улучшенное по сравнению с монофокальными линзами зрение на промежуточном и ближнем расстояниях [12, 15, 16]. Однако результаты визуального контроля и удовлетворенности пациентов в реальных клинических условиях остаются в значительной степени неизвестными. В Российской Федерации данная ИОЛ зарегистрирована с июня 2025 г. (РУ 2025/25584), публикации в отечественной печати, посвященные результатам имплантации ИОЛ TECNIS PureSee®, отсутствуют.

Цель: анализ краткосрочных (до 3 месяцев) клинико-функциональных результатов имплантации новой модели рефракционной интраокулярной линзы с расширенной глубиной фокуса (EDOF-ИОЛ).

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Клиническая выборка. В одноцентровое проспективное исследование были включены 20 пациентов (31 глаз), перенесших имплантацию интраокулярной линзы (ИОЛ) TECNIS PureSee® (Johnson & Johnson, США). Из них 11 пациентам выполнена билатеральная, а 9 пациентам — монолатеральная имплантация. Средний срок динамического наблюдения составил $2,6 \pm 0,5$ месяца (в пределах от 2 до 4 месяцев). Исследование проводилось в период август — октябрь 2025 г. Гендерное распределение: 13 женщин (65 %) и 7 мужчин (35 %). Средний возраст пациентов — $58,3 \pm 8,1$ года (диапазон: 41–83 года). Критерием включения являлось выполнение факоэмульсификации катаракты или рефракционной лenseктомии.

Протокол обследования. Обследование включало стандартный и специальный офтальмологический контроль. В предоперационном периоде и на этапах после-

операционного наблюдения (1-е сутки, 1 неделя, 1 и 3 месяца) регистрировали следующие параметры: аксиальную длину глаза, глубину передней камеры, сферический и цилиндрический эквиваленты, некорригированную (НКОЗ) и максимально корригированную (МКОЗ) остроту зрения для близи (40 см), промежуточного (80 см, используя шкалу для близи с корректировкой в зависимости от измененного расстояния) и дальнего (5 м) расстояния, а также уровень внутриглазного давления (ВГД). Субъективная оценка качества зрения осуществлялась с помощью стандартизированного опросника [2, 17].

Хирургическая методика. Факоэмульсификация выполнялась на платформах Infiniti (Alcon Laboratories, США) или Stellaris Elite под местной капельной анестезией через роговичный доступ 1,8 мм. Расчет оптической силы ИОЛ проводился с применением формул SRK/T, Barrett Universal II и Kane (онлайн-калькуляторы APACRS и ESCRS) с целью достижения эметропии (в диапазоне от 0 до $-0,5$ дптр по рекомендации производителя).

Описание ИОЛ. ИОЛ TECNIS PureSee® (модель DEN00V, рис. 1) представляет собой моноблочную двояковыпуклую линзу, изготовленную из гидрофобного акрилатного материала с интегрированными УФ- и фиолетовым светофильтрами. Дизайн линзы сочетает переднюю асферическую поверхность, корригирующую аберрации высшего порядка, и запатентованную заднюю рефракционную поверхность, расширяющую глубину фокуса. Физические параметры: диаметр оптической части — 6,0 мм, общий диаметр — 13,0 мм, толщина гаптического элемента — 0,46 мм, коэффициент преломления — 1,47 (при 36 °С). Линза имеет матовый квадратный край ProTEC по всей окружности для снижения риска феномена дисфотопсии. А-константа при ультразвуковой биометрии составляет 118,8, при оптической биометрии — 119,3.



Рис. 1. Внешний вид ИОЛ TECNIS PureSee®

Fig. 1. IOL TECNIS PureSee® appearance



Рис. 2. Внешний вид системы доставки TECNIS SIMPLICITY®

Fig. 2. Delivery system TECNIS SIMPLICITY® appearance

Обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения Microsoft Excel 2010 и Statistica 10.1 (StatSoft, США). Описательная статистика включала расчет среднего арифметического (M), стандартного отклонения (SD), а также минимальных и максимальных значений. Применялись следующие методы проверки статистических гипотез: *t*-критерий Стьюдента (для сравнения средних) и точный критерий Фишера (для сравнения долей). Порог статистической значимости (*p*-value) был установлен на уровне менее 0,05 при доверительном интервале 95%.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Контрольные измерения остроты зрения (на всех трех дистанциях — ближней, промежуточной и дальней) проводились трижды: в первые сутки, через одну неделю и через один месяц после операции. Результаты приведены на рисунках 3–8.

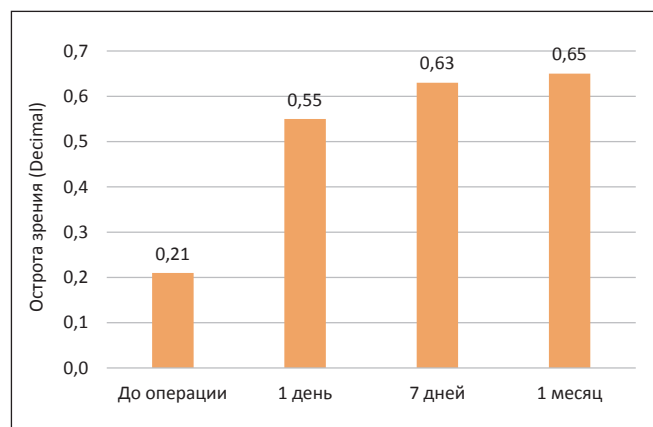


Рис. 3. Динамика некорригированной остроты зрения вблизи (НКОЗб) после имплантации ИОЛ TECNIS PureSee®

Fig. 3. Dynamics of uncorrected near visual acuity (UCNVA) after implantation of the TECNIS PureSee® IOL

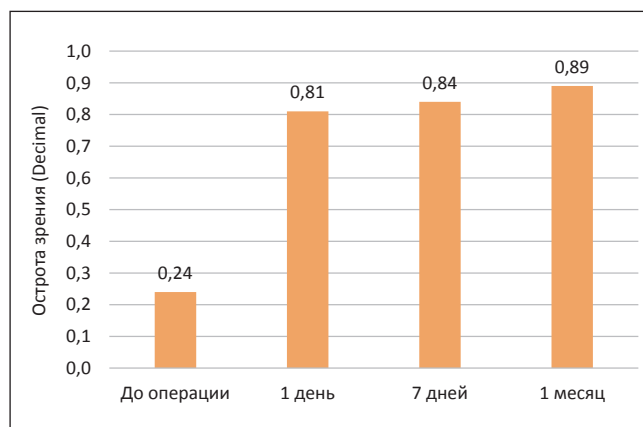


Рис. 4. Динамика некорригированной остроты зрения на среднем расстоянии (НКОЗс) после имплантации ИОЛ TECNIS PureSee®

Fig. 4. Dynamics of uncorrected intermediate visual acuity (UCIVA) after implantation of the TECNIS PureSee® IOL

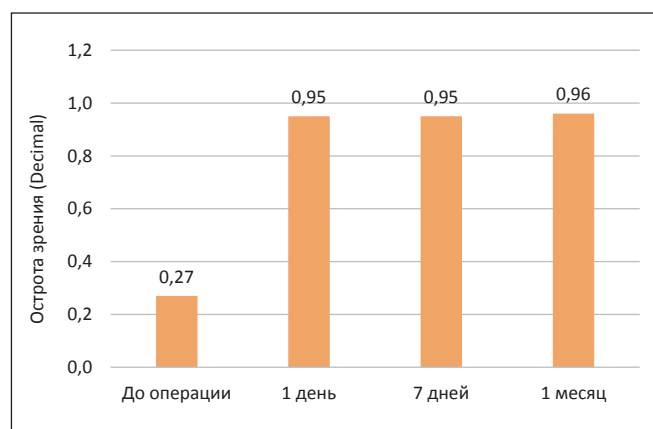


Рис. 5. Динамика некорригированной остроты зрения вдаль (НКОЗд) после имплантации ИОЛ TECNIS PureSee®

Fig. 5. Dynamics of uncorrected distance visual acuity (UCDVA) after implantation of the TECNIS PureSee® IOL

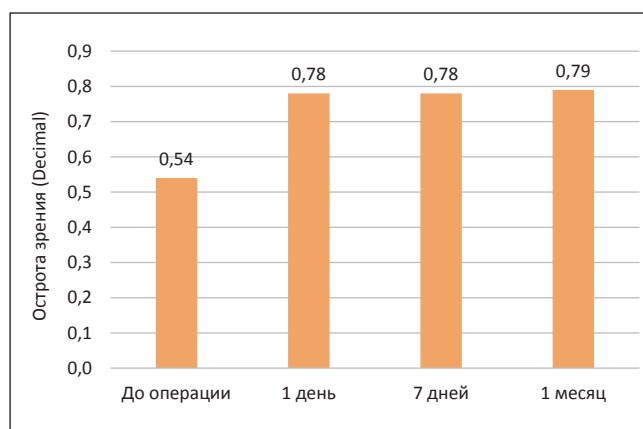


Рис. 6. Динамика корригированной остроты зрения вблизи (МКОЗб) после имплантации ИОЛ TECNIS PureSee®

Fig. 6. Dynamics of corrected near visual acuity (CNVA) after implantation of the TECNIS PureSee® IOL

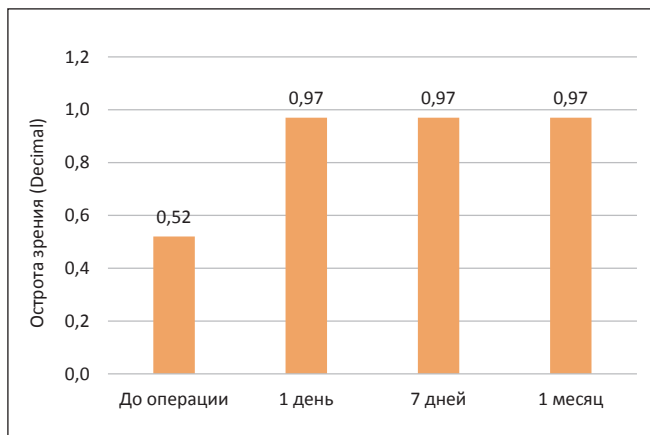


Рис. 7. Динамика скорректированной остроты зрения на среднем расстоянии (МНОЗс) после имплантации ИОЛ TECNIS PureSee®

Fig. 7. Dynamics of corrected intermediate visual acuity (CIVA) after implantation of the TECNIS PureSee® IOL

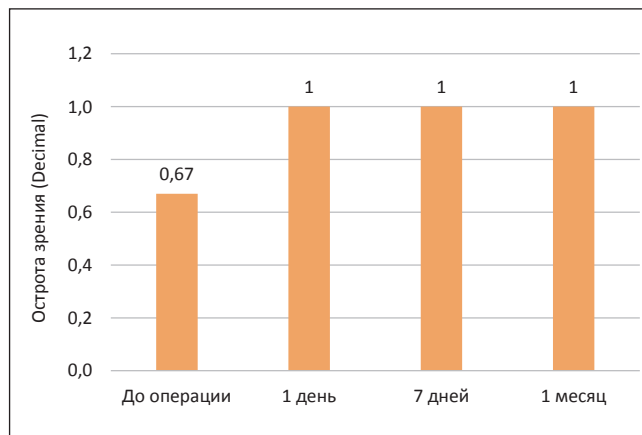


Рис. 8. Динамика скорректированной остроты зрения вдаль (МНОЗд) после имплантации ИОЛ TECNIS PureSee®

Fig. 8. Dynamics of corrected distance visual acuity (CDVA) after implantation of the TECNIS PureSee® IOL

Монокулярная кривая дефокуса (острота зрения в logMAR), оцененная через 3 месяца после операции, представлена на рисунке 9. Оценка при бинокулярной коррекции проводилась для каждого глаза отдельно. Анализ показал, что максимальная острота зрения (в диапазоне 0,00–0,11 logMAR, или 0,9–1,0 в десятичной системе) достигается в диапазоне глубины фокуса от 0,0 до -1,5 D, что соответствует дальнему и среднему расстояниям. На ближнем расстоянии (глубина фокуса от -2,0 до -3,0 D) острота зрения снижалась до значений 0,2–0,4 logMAR (в среднем 0,65 в десятичном выражении). Полученные данные кривой дефокуса свидетельствуют о том, что исследуемая ИОЛ обеспечивает высокое качество зрения для дали и среднего расстояния, а также функциональное зрение вблизи.

Анкетирование по стандартизованному опроснику было успешно проведено для всех 20 пациентов. Постоянные или транзиторные зрительные феномены были зафиксированы у двух пациентов (10 %): у одного (5 %) отмечались блики (glare), у другого (5 %) — ореолы (halo). Жалоб на затруднения при вождении автомобиля в темное время суток от пациентов не поступало. Очковая коррекция для близи потребовалась лишь одному участнику (5 %). При этом все 20 пациентов (100 %) оценили результат операции на отлично и выразили готовность рекомендовать данную ИОЛ своим близким.

Интраоперационных осложнений в исследуемой когорте зафиксировано не было. В раннем послеоперационном периоде в двух глазах (6,5 %) был диагностирован десцеметит, который успешно купирован с помощью местной консервативной терапии.

Современная катарактальная хирургия предъявляет высокие требования к профилю безопасности интраокулярных линз, особенно в части минимизации побочных оптических явлений, напрямую влияющих на качество жизни пациентов. В данной статье представлен первый

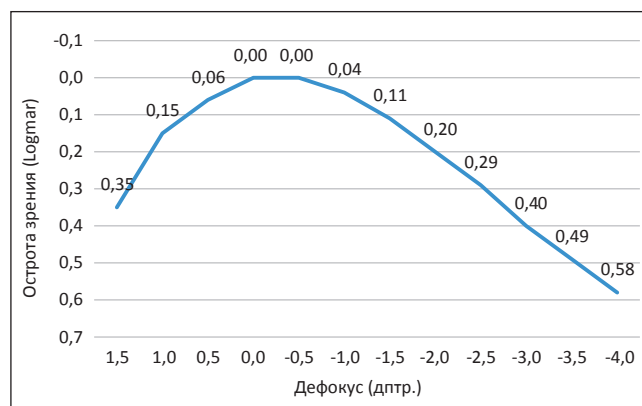


Рис. 9. Монокулярная кривая дефокуса, демонстрирующая остроту зрения (logMAR) в зависимости от индуцированной миопической дефокусировки после имплантации ИОЛ TECNIS PureSee®

Fig. 9. Monocular defocus curve showing visual acuity (logMAR) versus induced myopic defocus following implantation of the TECNIS PureSee® IOL

в Российской Федерации опыт имплантации новой рефракционной ИОЛ с расширенной глубиной фокуса (TECNIS PureSee®) у 20 пациентов (31 глаз) с периодом наблюдения до 3 месяцев.

К настоящему моменту публикации, посвященные клиническим результатам применения данной модели ИОЛ, остаются единичными, что подчеркивает новизну и актуальность проведенного исследования. D.A. Black и соавт. оценивали устойчивость к аномалиям рефракции новой интраокулярной линзы с увеличенной глубиной фокусировки TECNIS PureSee®, используя доклинические и клинические показатели. Доклиническая оценка включала компьютерное моделирование остроты зрения (sVA) и профиля дисфотопсии при различных конструкциях ИОЛ (рефракционные EDOF, дифракционные EDOF, мультифокальные, стандартные

и улучшенные монофокальные линзы) с использованием соответствующей модели глаза с расфокусировкой $\pm 0,50$ D и/или астигматизмом $\pm 0,75$ D и без нее. В исследование были включены пациенты с двусторонней имплантацией рефракционной EDOF (модель ZEN00V) или улучшенной монофокальной ИОЛ (модель ICB00) в проспективном рандомизированном исследовании. Через 6 месяцев после операции у подгруппы пациентов с абсолютной остаточной аномалией рефракции $>0,25$ D на одном или обоих глазах оценивали некорректированную и максимально скорректированную остроту зрения вдаль (НКОЗд и МКОЗд), зрительные симптомы, удовлетворенность и зависимость от очков.

У пациентов после имплантации рефракционной EDOF ИОЛ сохранялся монофокусный профиль дисфотопсии при расфокусировке. Бинокулярный показатель LogMAR НКОЗд составил $0,03 \pm 0,08$ для ZEN00V и $-0,02 \pm 0,11$ для ICB00. 100 % пациентов с ZEN00V и 97 % пациентов с ICB00 не нуждались в очках и были удовлетворены своим зрением вдаль. Монокулярная МКОЗд, контрастная чувствительность и визуальные симптомы также были сходными в обеих группах. Авторы заключили, что новые EDOF ИОЛ являются сопоставимыми с монофокальными ИОЛ в отношении низкой частоты побочных оптических феноменов [15]. Схожий результат (частота гало 5 % и глэр 5 %) показан и в нашей работе.

Похожая работа по сравнению результатов имплантации новой EDOF ИОЛ ($n = 60$) и монофокальной ИОЛ ($n = 57$) опубликована D. Corbett и соавт. МКОЗд (среднее значение \pm SD) составило $-0,06 \pm 0,08$ для группы EDOF и $-0,05 \pm 0,08$ LogMAR для группы сравнения, МКОЗс — $0,13 \pm 0,08$ и $0,18 \pm 0,14$ соответственно ($p = 0,0127$). Показатель МКОЗб составил $0,37 \pm 0,10$ для группы EDOF и $0,43 \pm 0,16$ в группе сравнения ($p = 0,0137$). В группе EDOF жалобы на побочные оптические феномены не отмечены в 91,7 % (гало), 95,0 % (вспышки) и 95,0 % (глэр) пациентов по сравнению с 98,2, 100 и 96,5 % в группе сравнения соответственно [12]. В работе A. Alarcon и соавт. описаны схожие результаты при сравнении новой EDOF и монофокальной ИОЛ [16]. Представленные данные соотносятся с полученными в нашем исследовании.

В одной из последних работ D.Y. Kim и соавт. проведен ретроспективный анализ 100 глаз 50 пациентов, перенесших двустороннюю операцию по удалению катаракты с использованием EDOF ИОЛ PureSee® (ZEN00V) или монофокальной ИОЛ Eyhance® (ICB00) в одном

учреждении. Острота зрения, кривые дефокусировки, контрастная чувствительность и отзывы пациентов оценивались через три месяца после операции. Группа ZEN00V продемонстрировала более высокую некорректированную остроту зрения на среднем расстоянии ($0,11 \pm 0,08$ против $0,17 \pm 0,11$ по шкале LogMAR, $p = 0,006$) и вблизи ($0,25 \pm 0,08$ против $0,31 \pm 0,13$ по шкале LogMAR, $p = 0,023$) по сравнению с группой ICB00 при сопоставимой остроте зрения вдаль. В обеих группах наблюдались сопоставимые кривые дефокусировки и контрастной чувствительности.

В группе ZEN00V зависимость от очков была значительно ниже для зрения вблизи (36 % против 80 %, $p = 0,002$) и сопоставима для зрения вдаль и на среднем расстоянии. Авторы заключили, что ИОЛ PureSee® EDOF продемонстрировала улучшенное зрение на среднем расстоянии и вблизи при минимальном ухудшении зрения вдаль при сохранении высокой контрастной чувствительности.

PureSee® EDOF также обеспечивает значительную независимость от очков и удовлетворенность пациентов, что делает ее перспективным вариантом для коррекции пресбиопии [18]. В нашем исследовании сравнение с монофокальной ИОЛ не проводилось, но результаты имплантации новой EDOF ИОЛ сопоставимы с таковыми в работе D.Y. Kim и соавт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данная работа представляет первый в Российской Федерации опыт клинического применения новой рефракционной интраокулярной линзы с расширенной глубиной фокуса (TECNIS PureSee®) на выборке из 20 пациентов (31 глаз). Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности данной модели на всех расстояниях при минимальной частоте нежелательных оптических явлений, что привело к исключительно высокому уровню удовлетворенности пациентов. Для определения четких показаний и места данной ИОЛ в хирургической практике необходимы дальнейшие проспективные сравнительные исследования с другими моделями монофокальных, мультифокальных линз, а также ИОЛ типа EDOF.

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;
 Косова И.В. — сбор и обработка материала

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Першин КБ, Пашинова НФ, Коновалова ММ, Цыганков АЮ, Коновалов МЕ. Интраокулярная коррекция пресбиопии методом имплантации мультифокальных линз. Обзор литературы. Acta biomedica scientifica. 2019;4(4):41–55. Pershin KB, Pashinova NF, Kononov MM, Tsygankov AY, Kononov 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 КБ, Пашинова НФ, Цыганков АЮ, Антонов ЕА. 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.
- Schallhorn JM. Multifocal and extended depth of focus intraocular lenses: A comparison of data from the United States food and drug administration premarket approval trials. J. Refract. Surg. 2021;37:98–104. doi: 10.3928/1081597X-20201111-02.
- Hu JQ, Sarkar R, Sella R, Murphy JD, Afshari NA. Cost-Effectiveness Analysis of Multifocal Intraocular Lenses Compared to Monofocal Intraocular Lenses in Cataract Surgery. Am J Ophthalmol. 2019 Dec;208:305–312. doi: 10.1016/j.ajo.2019.03.019.

5. Khandelwal SS, Jun JJ, Mak S, Booth MS, Shekelle PG. Effectiveness of multifocal and monofocal intraocular lenses for cataract surgery and lens replacement: a systematic review and meta-analysis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2019 May;257(5):863–875. doi: 10.1007/s00417-018-04218-6.
6. Breyer DRH, Kaymak H, Ax T, Kretz FTA, Auffarth GU, Hagen PR. Multifocal Intraocular Lenses and Extended Depth of Focus Intraocular Lenses. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2017 Jul-Aug;6(4):339–349. doi: 10.22608/APO.2017186.
7. De Silva SR, Evans JR, Kirithi V, Ziaei M, Leyland M. Multifocal versus monofocal intraocular lenses after cataract extraction. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Dec 12;12(12):CD003169. doi: 10.1002/14651858.CD003169.pub4.
8. Rampat R, Gatinel D. Multifocal and extended depth-of-focus intraocular lenses in 2020. *Ophthalmology*. 2021;128:e164–e185. doi: 10.1016/j.ophtha.2020.09.026.
9. Першин КВ, Пашинова НФ, Цыганков АЮ, Антонов ЕА, Косова ИВ, Баталина ЛВ. Имплантация ИОЛ с расширенной глубиной фокуса у пациентов после имплантации монофокальной ИОЛ на контралатеральном глазу. *Офтальмология*. 2024;21(3):464–470.
Pershin KB, Pashinova NF, Tsygankov AYU, Antonov EA, Kosova IV, Batalina LV. Extended Depth of Focus IOL Implantation in Patients with Previously Monofocal IOL Implantation in Contralateral Eye. *Ophthalmology in Russia*. 2024;21(3):464–470 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2024-3-464-470.
10. Cooke DL, Cooke TL. Comparison of 9 intraocular lens power calculation formulas. *J Cataract. Refract. Surg*. 2016;42:1157–1164. doi: 10.1016/j.jcrs.2016.06.029.
11. Анисимов СИ, Косаковская МВ, Першин КВ, Пашинова НФ, Трубилин АВ, Крупина ЕА, Цыганков АЮ, Анисимова НС, Арутюнян ЛЛ. Сравнительный анализ результатов имплантации монофокальных и EDOF ИОЛ у пациентов с рефракционными операциями в анамнезе. *Аспирантский вестник Поволжья*. 2025;25(2):31–37.
Anisimov SI, Kosakovskaya MV, Pershin KB, Pashinova NF, Trubilin AV, Krupina EA, Tsygankov AYU, Anisimova NS, Arutyunyan LL. Comparative analysis of the clinical results of implantation of monofocal IOLs and EDOF IOLs in patients with a history of refractive surgery. *Aspirantskiy vestnik Povolzh'ya*. 2025;25(2):31–37 (In Russ.). doi: 10.35693/AVP677345.
12. Corbett D, Black D, Roberts TV, Cronin B, Gunn D, Bala C, Versace P, Tsai L, Papadatos E, Alarcon A, Vilupuru S. Quality of vision clinical outcomes for a new fully-refractive extended depth of focus Intraocular Lens. *Eye (Lond)*. 2024 May;38(Suppl 1):9–14. doi: 10.1038/s41433-024-03039-8.
13. MacRae S, Holladay JT, Glasser A, Calogero D, Hilmantel G, Masket S, Stark W, Tarver ME, Nguyen T, Eydelman M. Special Report: American Academy of Ophthalmology Task Force Consensus Statement for Extended Depth of Focus Intraocular Lenses. *Ophthalmology*. 2017 Jan;124(1):139–141. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.09.039.
14. Nanavaty MA. Evolving generation of new Extended Depth of Focus intraocular lenses. *Eye*. 2024;38(Suppl. S1):1–3. doi: 10.1038/s41433-024-03045-w.
15. Black DA, Bala C, Alarcon A, Vilupuru S. Tolerance to refractive error with a new extended depth of focus intraocular lens. *Eye (Lond)*. 2024 May;38(Suppl 1):15–20. doi: 10.1038/s41433-024-03040-1. Epub 2024 Apr 5. Erratum in: *Eye (Lond)*. 2025 Jan;39(1):203. doi: 10.1038/s41433-024-03422-5.
16. Alarcon A, Del Aguila Carrasco A, Gounou F, Weeber H, Cánovas C, Piers P. Optical and clinical simulated performance of a new refractive extended depth of focus intraocular lens. *Eye (Lond)*. 2024 May;38(Suppl 1):4–8. doi: 10.1038/s41433-024-03041-0. Epub 2024 Apr 5. Erratum in: *Eye (Lond)*. 2025 Jan;39(1):204. doi: 10.1038/s41433-024-03423-4.
17. Темиров НЭ, Темиров НН. 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*. 2015;15(1):43–48 (In Russ.).
18. Kim DY, Park ESY, Park H, Kim BY, Jun I, Seo KY, Elsheikh A, Kim TI. Comparative Outcomes of the Next-Generation Extended Depth-of-Focus Intraocular Lens and Enhanced Monofocal Intraocular Lens in Cataract Surgery. *J Clin Med*. 2025 Jul 14;14(14):4967. doi: 10.3390/jcm14144967.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Першин Кирилл Борисович
доктор медицинских наук, профессор, медицинский директор сети клиник,
профессор кафедры офтальмологии

Пашинова Надежда Федоровна
доктор медицинских наук, профессор, главный врач, профессор кафедры
офтальмологии

Цыганков Александр Юрьевич
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, научный референт
медицинского директора сети клиник

Косова Ирина Владимировна
врач-офтальмолог

ABOUT THE AUTHORS

Pershin Kirill B.
MD, PhD, Professor, medical director, Ophthalmology Faculty Professor

Pashinova Nadezhda F.
MD, PhD, Professor, medical director, Ophthalmology Faculty Professor

Tsygankov Alexander Yu.
PhD, scientific advisor, ophthalmologist

Kosova Irina V.
ophthalmologist