

# Сравнение результатов имплантации двух интраокулярных линз — ИОЛ PanOptix и ИОЛ Synergy



Е.М. Молокотин



Ю.И. Малахова



И.Н. Аручиди

Офтальмологическая клиника доктора Молокотина «EyeDoctor»  
ул. А. Некильбайулы, 264, блок 7, Алматы, Республика Казахстан

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2023;20(2):228–232

**Цель:** сравнить результаты имплантации ИОЛ премиум класса AcrySof PanOptix (Alcon) и Tecnis Synergy (J&J Vision) по критериям остроты зрения на разных дистанциях, кривой дефокуса, пространственно-контрастной чувствительности и наличию нежелательных визуальных эффектов. **Пациенты и методы.** Были сформированы 2 группы пациентов согласно имплантированным ИОЛ: группа Synergy и группа PanOptix. В группу Synergy вошли 8 человек (16 глаз), из них 4 (50 %) женщины и 4 (50 %) мужчины, в группу PanOptix — 25 человек (50 глаз), из них 9 (36 %) мужчин и 16 (64 %) женщин. **Результаты.** Рефракционные результаты имплантации ИОЛ в двух исследуемых группах сопоставимы по остроте зрения вдаль и вблизи. Пространственно-контрастная чувствительность: в группе Synergy показатели были в пределах статистической нормы при пространственной частоте 3, 6, 12 циклов на градус, ниже нормальных значений — при частоте 1,5 цикла на градус, на нижней границе нормы — при 18 циклах на градус. В группе PanOptix: показатели на нижней границе нормы были при 6, 12, 18 циклах на градус, ниже нормальных показателей — при 1,5 и 3 циклах на градус. Бинокулярная кривая дефокуса через 1 мес. после операции: в группе PanOptix: хорошая острота зрения вдаль, падает на ближних дистанциях, а в группе Synergy: хорошая острота зрения вдаль, лучшая острота зрения вблизи, чем у PanOptix. **Выводы.** Согласно полученным результатам новая гибридная ИОЛ Synergy не уступает по рефракционным результатам хорошо известной ИОЛ PanOptix.

**Ключевые слова:** технология PRELEX, трифокальная ИОЛ, гибридная ИОЛ, пресбиопия, кривая дефокуса, контрастная чувствительность

**Для цитирования:** Молокотин ЕМ, Малахова ЮИ, Аручиди ИН. Сравнение результатов имплантации двух интраокулярных линз — ИОЛ PanOptix и ИОЛ Synergy. *Офтальмология*. 2023;20(2):228–232. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-2-228-232>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**

## The Comparison of Results of Implantation in Two Groups with PanOptix IOL and Synergy IOL

E.M. Molokotin, Yu.I. Malakhova, I.N. Aruchidi

“EyeDoctor” Ophthalmologic Clinic of MD Molokotin  
A. Kekilbaiuly str. 264, unit 7, Almaty, Republic of Kazakhstan

## ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2023;20(2):228–232

**Purpose:** compare the results of implantation of two types of premium IOLs (Synergy and PanOptix) according to several criteria. **Materials and methods.** Patients were treated in the “EyeDoctor” ophthalmologic clinic, Almaty, Kazakhstan. Synergy group: 8 people (4 men and 4 women.) PanOptix group: 25 people (9 men and 16 women). **Results.** A month after the operation, results were special but comparable. **Conclusion.** It can be concluded that the hybrid IOL Synergy is in not inferior in refractive results to well matched PanOptix.

**Keywords:** PRELEX method, trifocal IOL, hybrid IOL, presbyopia, defocus curve, contrast sensitivity

**For citation:** Molokotin EM, MalakhovaYuI, Aruchidi IN. The Comparison of Results of Implantation in Two Groups with PanOptix IOL and Synergy IOL. *Ophthalmology in Russia*. 2023;20(2):228–232. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-2-228-232>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**



Е.М. Молокотин, Ю.И. Малахова, И.Н. Аручиди

Контактная информация: Малахова Юлия Ивановна malakhova.y.i@gmail.com

## АКТУАЛЬНОСТЬ

В последние десятилетия хирургия катаракты все больше становится рефракционной операцией, так как требования пациентов к качеству зрения после операции с каждым годом повышаются [1–4]. Количество пресбиопов в мире ежегодно растет, и по научным данным к 2030 году прогнозируется увеличение их числа до 2,1 миллиарда [1, 4]. Если раньше оперативное лечение катаракты выполняли лишь по медицинским показаниям, то в настоящее время — с целью избавления от очковой коррекции, особенно в пресбиопическом возрасте (технология PRELEX) [5]. Этому способствует наличие на офтальмологическом рынке интраокулярных линз (ИОЛ) премиум-класса мультифокальных моделей (бифокальные, трифокальные ИОЛ, ИОЛ с технологией EDOF, гибридные ИОЛ). Именно использование таких моделей ИОЛ, в отличие от ранее известных монофокальных, обеспечивает хорошую остроту зрения на различных дистанциях, тем самым позволяя пациентам обходиться без очков, лучше адаптироваться к стилю жизни [1, 2, 6, 7].

Хорошо зарекомендовала себя трифокальная гидрофобная акриловая дифракционная ИОЛ PanOptix фирмы Alcon, которая используется более 10 лет. Осенью 2019 года появилась гибридная гидрофобная акриловая ИОЛ Tecnis Synergy фирмы J&J Vision, которая также показала высокие результаты по остроте зрения в послеоперационном периоде. Результатом имплантации ИОЛ премиум-класса является обеспечение хорошей остроты зрения на промежуточных расстояниях при сохранении наилучшей остроты зрения вдаль и вблизи [8–12]. Графически это можно представить в виде так называемой кривой дефокуса [13], которая создается путем помещения перед глазом оптических линз с различной диоптрийностью (положительных и отрицательных) и измерения степени индуцированной дефокусировки. Дефокус — тип оптической аберрации, при котором все лучи на выходе оптической системы пересекаются в одной точке, но не в точке идеального изображения. Кривые дефокуса позволяют сравнивать различные мультифокальные технологии друг с другом, а именно, их способность обеспечивать хорошую остроту зрения на промежуточных дистанциях.

В данной статье авторы приводят сравнение рефракционных результатов в послеоперационном периоде при имплантации указанных двух видов мультифокальных ИОЛ.

**Таблица 1.** Данные обследований пациентов двух групп до операции

**Table 1.** Examination data of patients of two groups before surgery

|          | Vis вдаль 6/к /<br>Vis distance             | Vis вдаль с/к /<br>Near Vis                 | ВГД / IOP  | Axial  | ACD   | Lens   |
|----------|---|---|--|--|---|--|
| Synergy  | От 0,01 до 1,0<br>(среднее (average) 0,4)   | От 0,01 до 1,0<br>(среднее (average) 0,77)  | От 9 до 22 мм рт. ст. (среднее (average) 15,68 мм рт. ст.) | От 22,25 до 28,02 мм<br>(среднее (average) 24,15 мм) | От 2,88 до 14,06 мм (среднее (average) 3,48 мм) | От 3,6 до 4,99 мм (среднее (average) 4,20 мм)        |
| PanOptix | От 0,001 до 1,0<br>(среднее (average) 0,26) | От 0,001 до 1,0<br>(среднее (average) 0,73) | От 8 до 25 мм рт. ст. (среднее (average) 17,3 мм рт. ст.)  | От 21,54 до 27,44 мм<br>(среднее (average) 23,7 мм)  | От 2,34 до 4,16 мм (среднее (average) 3,17 мм)  | От 3,67 мм до 5,33 мм<br>(среднее (average) 4,46 мм) |

**Цель:** сравнить результаты имплантации ИОЛ премиум класса AcrySof PanOptix (Alcon) и Tecnis Synergy (J&J Vision) по критериям остроты зрения на разных дистанциях, кривой дефокуса, пространственно-контрастной чувствительности и наличию нежелательных визуальных эффектов.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на базе офтальмологической клиники «EyeDoctor» доктора Молокотина, за период с февраля до ноября 2021 г., было имплантировано 16 ИОЛ Tecnis Synergy и 50 ИОЛ PanOptix в 2 группах. В группу Synergy вошли 8 человек (16 глаз), из них 4 (50 %) женщины и 4 (50 %) мужчины, в группу PanOptix — 25 человек (50 глаз), из них 9 (36 %) мужчин и 16 (64 %) женщин. Всем пациентам было проведено стандартное офтальмологическое обследование: рефрактометрия (авторефрактометр Tomey Auto Ref RC-5000), визометрия, тонометрия (iCare), биомикроскопия и офтальмоскопия с асферическими высокодиоптрийными линзами на щелевой лампе, OCT-обследование (оптический томограф Cirrus HD-OCT, Zeiss). Расчет оптической силы ИОЛ проводился с использованием формул Barret Universal II, Hill-RBF, Kayn. Результаты приведенных формул были сопоставимы. В предоперационном и интраоперационном периоде использовалась диагностическая навигационная система Verion (Alcon).

В группу Synergy вошли пациенты с эметропической рефракцией — 2 человека (20 %), с гиперметропической рефракцией — 3 человека (37,5 %), с миопической рефракцией — 3 человека (37,5 %). Возраст пациентов составил от 49 до 72 лет (средний возраст 62,2 года). В группу PanOptix вошли пациенты с эметропической рефракцией — 5 человек (20 %), с гиперметропической рефракцией — 10 человек (40 %), с миопической рефракцией — 10 человек (40 %). Возраст пациентов данной группы находился в пределах 36–75 лет (в среднем 59,7 года). В данные группы включены пациенты без сопутствующих офтальмологических заболеваний. Данные по остроте зрения, уровню офтальмотонуса, анатомическим параметрам глаза представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Всем пациентам была проведена операция по имплантации ИОЛ в соответствии с нормами и требованиями офтальмохирургии, во время операции использовалась навигационная система Verion фирмы Alcon. Этапы операции были стандартными: малый астигматически

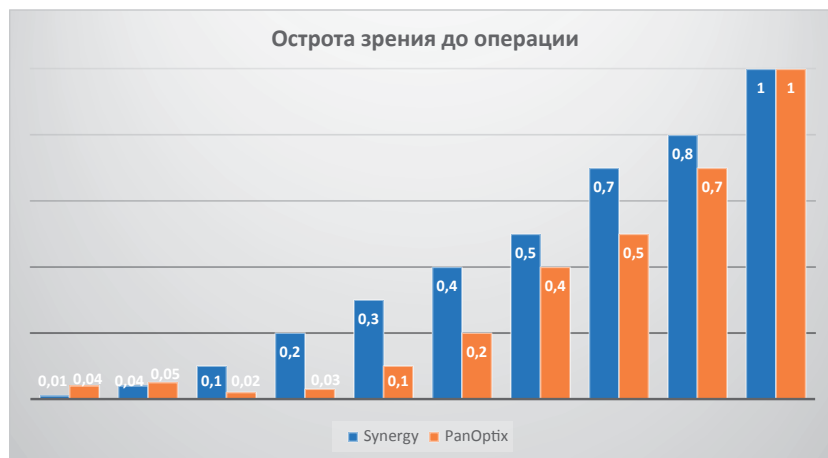


Рис. 1. Острота зрения в двух группах до операции

Fig. 1. The visual acuity in two groups before surgery



Рис. 2. Показатели остроты зрения после операции в группах Synergy и PanOptix

Fig. 2. The visual acuity after surgery in Synergy and PanOptix groups

нейтральный самогерметизирующий тоннельный разрез (2,2 мм), непрерывный круговой капсулорексис (5,5 мм), полировка капсулы, внутрикапсулярная фиксация ИОЛ с точным центрированием, тщательное вымывание вискоэластика из капсульного мешка. Послеоперационный период во всех случаях проходил без осложнений. В послеоперационном периоде стандартно применяли антибиотики широкого спектра действия в инстилляциях, препараты НПВС, ГКС, увлажняющие препараты по требованию. Окончательный результат операции оценивали через 1 мес. После операции также проводилось полное офтальмологическое обследование: авторефрактометрия, визометрия, тонометрия,

Таблица 2. Данные обследования пациентов после операции

Table 2. Examination data of patients after surgery

|          | Vis вдаль / Distance Vis               | Vis вблизи / Near Vis                  | ВГД / IOP   |
|----------|--|--|---|
| Synergy  | От 0,6 до 1,0 (среднее (average) 0,87) | От 0,5 до 1,0 (среднее (average) 0,88) | От 9 до 23 мм рт. ст. (среднее (average) 13,7 мм рт. ст.) |
| PanOptix | От 0,5 до 1,0 (среднее (average) 0,87) | От 0,7 до 1,0 (среднее (average) 0,9)  | От 9 до 22 мм рт. ст. (среднее (average) 15,4 мм рт. ст.) |

биомикроскопия и офтальмоскопия с высокодигитальными асферическими линзами.

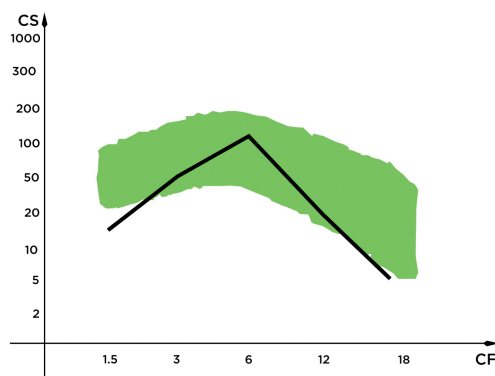
Кроме того, в послеоперационном периоде проводилось составление кривой дефокуса для пациентов с имплантированной ИОЛ Synergy и ИОЛ PanOptix, определение пространственной контрастной чувствительности. Обследование пациентов для построения кривой дефокуса выполнено при расположении пациента в 5 метрах от проектора знаков (Medi Works Vision Chart c901) в фотопических условиях с помощью оптических линз диоптрийностью от +1,0 до -4,0, с шагом в 0,5 дптр. Линзы помещали в стандартную пробную оправу: сначала +1,0, затем +0,5, затем -4,0. С каждым последующим шагом уменьшали силу линз на 0,5 дптр до 0,0 дптр. Для каждого шага фиксировали бинокулярную остроту зрения, в соответствии с протоколом N. Gupta и соавт. пациентам задавали вопрос: «Можете ли Вы прочитать еще хотя бы одну букву из следующей строки?» [9]. Пространственную контрастную чувствительность определяли также бинокулярно в фотопических условиях при помощи программы определения контрастной чувствительности на проекторе знаков (Medi Works Vision Chart c901) на расстоянии 5 метров от пациента [14].

Для определения удовлетворенности пациентов результатами операции и выявления количества нежелательных оптических явлений использовали анкету, составленную авторами статьи [15]. Оценку ответов анализировали по 5-балльной шкале.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты послеоперационного осмотра представлены в таблице 2. В группе Synergy в послеоперационном периоде был выявлен один пациент (12,5 %), которому для дали потребовалась слабая миопическая коррекция. Согласно приведенным данным в таблице 2 и на рисунке 2, рефракционные результаты имплантации ИОЛ в двух исследуемых группах были сопоставимы по остроте зрения вдаль и вблизи.

| CF | 1.5 | 3  | 6   | 12 | 18 |
|----|-----|----|-----|----|----|
| CS | 17  | 50 | 125 | 25 | 5  |

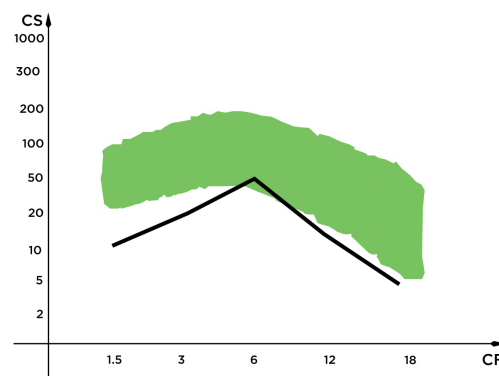


CS: чувствительность контраста  
CF: пространственная частота

**Рис. 3.** Результаты контрастной чувствительности пациента П., 69 лет, из группы Synergy

**Fig. 3.** The results of the contrast sensitivity of the patient P., 69 years old, Synergy group

| CF | 1.5 | 3  | 6  | 12 | 18 |
|----|-----|----|----|----|----|
| CS | 13  | 25 | 50 | 17 | 5  |



CS: чувствительность контраста  
CF: пространственная частота

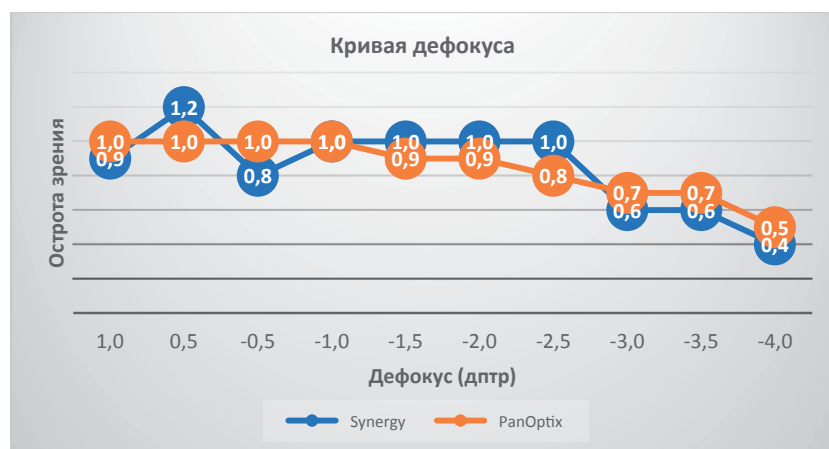
**Рис. 4.** Результаты контрастной чувствительности пациентки Д., 68 лет, из группы PanOptix

**Fig. 4.** The results of the contrast sensitivity of the patient D., 68 years old, Panoptix group

На рисунках 3 и 4 представлены результаты пространственно-контрастной чувствительности у пациентов из группы Synergy и PanOptix соответственно. В группе Synergy показатели были в пределах статистической нормы при пространственной частоте 3, 6, 12 циклов на градус, ниже нормальных значений — при частоте 1,5 цикла на градус, на нижней границе нормы — при 18 циклах на градус, в группе PanOptix показатели на нижней границе нормы — при 6, 12, 18 циклах на градус, ниже нормальных показателей — при 1,5 и 3 циклах на градус.

Результаты определения бинокулярной кривой дефокуса в послеоперационном периоде на расстоянии 5 метров в двух группах пациентов представлены на рисунке 5. Кривая дефокуса в группе PanOptix показала, что наилучшая острота зрения (ОЗ) была достигнута вдаль, немного снижалась при нагрузке (-1,5...-2,0 дптр), в ближнем фокусе еще больше снижалась (-3,5...-4,0 дптр). В группе Synergy кривая дефокуса показала следующие результаты: хорошая ОЗ вдаль, немного падала на промежуточном расстоянии (-0,5 дптр), лучшая ОЗ — в ближнем фокусе (-2,0...-2,5 дптр) по сравнению с группой PanOptix.

По наблюдениям авторов процесс нейроадаптации для чтения вблизи (согласно опросу в первые сутки после операции, на 7 сутки после операции, через 1 мес. после операции) был ниже в группе Synergy, чем в группе



**Рис. 5.** Кривая дефокуса в группе пациентов с имплантированной ИОЛ Synergy и ИОЛ PanOptix

**Fig. 5.** Defocus curve in a group of patients with an implanted Synergy IOL and a PanOptix IOL

PanOptix. Последние могли читать текст вблизи на следующие сутки после операции, а пациенты в группе Synergy отмечали улучшение зрения вблизи к концу первой недели. Через 1 месяц после операции острота зрения вблизи удовлетворяла всех пациентов в обеих группах.

Все пациенты (100 %) остались удовлетворены результатами оперативного лечения, достигли желаемой независимости от очковой коррекции. Общая удовлетворенность оставалась высокой, несмотря на нежелательные оптические феномены в виде засветов и гало-эффекта, больше в темное время суток, в группе PanOptix — 11 человек (19,6 %) и в группе Synergy — 1 человек (12 %).



## ВЫВОДЫ

Согласно полученным результатам, в ходе проведения работы послеоперационные данные были практически сопоставимы в двух исследуемых группах: ОЗ вдаль была 0,87 в обеих группах, ОЗ вблизи было несколько лучше в группе PanOptix (0,9). Кривая дефокуса показала несколько лучшие результаты на ближних дистанциях в группе Synergy, а показатели пространственно-контрастной чувствительности были практически сопоставимы в обеих группах. В то же время в первую

послеоперационную неделю пациенты в группе Synergy испытывали дискомфорт при чтении вблизи (к концу 1-го месяца после операции острота зрения для близи нормализовалась). Можно сделать вывод, что новая гибридная ИОЛ Synergy не уступает по рефракционным результатам хорошо известной ИОЛ PanOptix.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Молокотин Е.М. — научное консультирование, редактирование статьи, окончательное одобрение варианта статьи для опубликования;  
Малахова Ю.И. — написание текста, графическое оформление данных и статьи;  
Аручиди И.Н. — сбор данных.

## 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, Konovalova MM, Tsygankov AYU, 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 КБ, Пашинова НФ, Цыганков АЮ, Мийович ОП. Сравнительный анализ результатов имплантации би- и трифокальных ИОЛ для коррекции пресбиопии. *Катарактальная и рефракционная хирургия*. 2016;16(2):23–29.
- Pershin KB, Pashinova NF, Tsygankov AYU, Miyovich OP. The outcomes of the implantation of bifocal and trifocal IOLs for presbyopia. *Cataract and refractive surgery*. 2016;16(2):23–29 (In Russ.).
- Першин КБ, Пашинова НФ, Цыганков АЮ. Хирургические методы коррекции пресбиопии. *Катарактальная и рефракционная хирургия*. 2016;16(2):4–14.
- Pershin KB, Pashinova NF, Tsygankov AYU. Presbyopia-correcting surgical options. *Cataract and refractive surgery*. 2016;16(2):4–14 (In Russ.).
- Fricke TR, Tahhan N, Resnikoff S, Papas E, Burnett A, Ho SM, Naduvilath T, Naidoo KS. Global Prevalence of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia: Systematic Review, Meta-analysis, and Modelling. *Ophthalmology*. 2018 Oct;125(10):1492–1499. doi: 10.1016/j.ophtha.2018.04.013.
- Schor C, Landsman L, Erickson P. Ocular dominance and the interocular suppression of blur in monovision. *Amer. J. Optom. Physiol. Opt.* 1987;64:723–730.
- Alio JL, Grzybowski A, El Aswad A, Romaniuk D. Refractive lens exchange. *Surv Ophthalmol*. 2014;59(6):579–598. doi: 10.1016/j.survophthal.2014.04.004.
- Tan N, Zheng D, Ye J. Comparison of visual performance after implantation of 3 types of intraocular lenses: accommodative, multifocal, and monofocal. *Eur J Ophthalmol*. 2014;24(5):693–698. doi: 10.5301/ejo.5000425.
- Bilgehan Sezgin Asena. Рефракционные результаты, острота зрения, независимость от очков и оптические феномены после удаления катаракты или рефракционной замены прозрачного хрусталика: сравнение двух моделей трифокальных интраокулярных линз. *Новое в офтальмологии*. 2020;1:32–42.
- Bilgehan Sezgin Asena. Refractive outcomes, visual acuity, spectacle independence, and optical phenomena after cataract removal or refractive clear lens replacement: a comparison of two trifocal intraocular lens models. *New in ophthalmology*. 2020;1:32–42 (In Russ.).
- Ramon Ruiz-Mesa, Antonio Abengozar-Vela, Maria Ruiz-Santos. Функциональные результаты имплантации новой трифокальной интраокулярной линзы и линзы с увеличенной глубиной фокуса: сравнительное исследование. *Новое в офтальмологии* 2020;3:47–52.
- Ruiz-Mesa R, Abengozar-Vela A., Ruiz-Santos M. Functional results of implantation of a new trifocal intraocular lens and a lens with an increased depth of focus: a comparative study. *New in ophthalmology*. 2020;3:47–52 (In Russ.).
- 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 AYU, 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.
- Беликова ЕИ, Борзых ВА. Результаты имплантации трифокальных интраокулярных линз у пациентов с катарактой и пресбиопией. *Офтальмология*. 2018;15(3):248–255.
- Belikova EI, Borzykh VA. Results of Trifocal Intraocular Lenses Implantation in Patients with Cataract and Presbyopia. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(3):248–255 (In Russ.). doi: 10.18008/1816-5095-2018-3-248-255.
- Малиugin БЭ, Соболев НП, Фомина ОВ, Белокопытов АВ. Сравнительный анализ функциональных результатов имплантации различных моделей трифокальных дифракционных интраокулярных линз. *Вестник офтальмологии*. 2020;136(1):80–89.
- Maliugin BE, Sobolev NP, Fomina OV, Belokopytov AV. Comparative analysis of the functional results after implantation of various diffractive trifocal intraocular lenses. *Annals of Ophthalmology*. 2020;136(1):80–89 (In Russ.). doi: 10.17116/oftalma202013601180.
- Першин КБ, Пашинова НФ, Коновалова ММ, Цыганков АЮ, Коновалов МЕ, Темиров НЭ. Анализ краткосрочных результатов имплантации новой моноблочной асферической дифракционной трифокальной интраокулярной линзы. *Офтальмология*. 2019;16(1):19–25.
- Pershin KB, Pashinova NF, Konovalova MM, Tsygankov AYU, Konovalov ME, Temirov NE. 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.
- Alfonso JF, Puchades C, Fernandez-Vega L, Merayo C, Montes-Mico R. Contrast sensitivity comparison between AcrySofReSTOR and Acri.LISA aspheric intraocular lenses. *J Refract Surg*. 2010;26(7):471–477. doi: 10.3928/1081597X-20090728-04.
- Молокотин ЕМ, Малахова ЮИ. Способ коррекции пресбиопии с применением методики «Monovision» с использованием комбинации трифокальных и монофокальных ИОЛ. *Современные технологии в офтальмологии* 2021;5(40):62–66.
- Molokotin EM, Malakhova Yui. Presbyopia correction methodology using “Monovision” method with combination implantation trifocal and monofocal IOL. *Modern technologies in ophthalmology*. 2021;5(40):62–66 (In Russ.). doi: 10.25276/2312-4911-2021-5-62-66.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Офтальмологическая клиника доктора Молокотина «EyeDoctor»  
Молокотин Евгений Михайлович  
кандидат медицинских наук, главный врач, врач-офтальмохирург  
ул. А. Кекильбайулы, 264, блок 7, Алматы, Республика Казахстан  
<https://orcid.org/0000-0002-4630-9981>

Офтальмологическая клиника доктора Молокотина «EyeDoctor»  
Малахова Юлия Ивановна  
врач-офтальмохирург, лазерный хирург  
ул. А. Кекильбайулы, 264, блок 7, Алматы, Республика Казахстан  
<https://orcid.org/0000-0002-5548-2356>

Офтальмологическая клиника доктора Молокотина «EyeDoctor»  
Аручиди Игорь Николаевич  
врач-офтальмохирург  
ул. А. Кекильбайулы, 264, блок 7, Алматы, Республика Казахстан  
<https://orcid.org/0000-0002-9759-4663>

## ABOUT THE AUTHORS

“EyeDoctor” Ophthalmologic Clinic of Molokotin  
Molokotin Evgeny M.  
PhD, head physician of the EyeDoctor Clinic, Surgeon  
A. Kekilbauly str., 264, unit 7, Almaty, Republic of Kazakhstan  
<https://orcid.org/0000-0002-4630-9981>

“EyeDoctor” Ophthalmologic Clinic of Molokotin  
Malakhova Yuliya I.  
surgeon, laser surgeon  
A. Kekilbauly str., 264, unit 7, Almaty, Republic of Kazakhstan  
<https://orcid.org/0000-0002-5548-2356>

“EyeDoctor” Ophthalmologic Clinic of Molokotin  
Aruchidi Igor N.  
surgeon  
A. Kekilbauly str., 264, unit 7, Almaty, Republic of Kazakhstan  
<https://orcid.org/0000-0002-9759-4663>