



## СЛУЧАИ ИЗ ПРАКТИКИ CASE REPORT

Клинический случай

УДК 617.7

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2024-2-60-64>

© Захарчук А.В., Миронов А.В., Стальная А.С., 2024

### Особенности расчета силы ИОЛ после термокератопластики роговицы в анамнезе

А.В. Захарчук, А.В. Миронов, А.С. Стальная

Фонд содействия развитию передовых медицинских технологий им. Святослава Федорова, Москва, Россия

#### РЕФЕРАТ

**Цель.** Представить клинический случай факоемульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) у пациентки после термокератопластики роговицы в анамнезе.

**Материал и методы.** Пациентка М. обратилась в клинику с жалобами на снижение зрения, «туман» перед обоими глазами, особенно перед правым. В анамнезе – 30 лет назад лазерная термокератопластика роговицы по поводу гиперметропии высокой степени (+8,00 дптр) на обоих глазах. В связи с имеющимися жалобами и наличием у пациентки катаракты на обоих глазах, была выполнена факоемульсификация катаракты с имплантацией торических ИОЛ на обоих глазах. В качестве рефракции цели была выбрана небольшая миопизация (OD – sph –0,21 D cyl –0,25 D ax 25, OS – sph –0,19 D cyl –0,26 D ax 52), учитывая рефракционную ошибку и то, что специальной формулы для расчета ИОЛ после перенесенной термокератопластики не существует, мы решили, что данная рефракция цели будет оптимальной.

**Результаты.** При оценке результатов в отдаленном послеоперационном периоде (через 1 год после оперативного вмешательства), было выявлено, что, несмотря на те трудности, с которыми сталкивается хирург при расчете ИОЛ у пациентов после кераторефракционных операций, у нас получилось добиться высокой остроты зрения.

**Заключение.** Представленный клинический случай свидетельствует о том, что при хирургическом лечении катаракты после термокератопластики офтальмохирург сталкивается со следующими трудностями: необходимостью в точной кератометрии и биометрии, использовании правильной формулы расчета оптической силы имплантируемой ИОЛ. Измерение преломляющей силы роговицы с помощью современного сканирующего кератотопографа, аксиальной длины глаза с использованием бесконтактного биометра, использование современных формул для расчета ИОЛ, а также опыт офтальмохирурга позволяют добиться высоких функциональных результатов при реабилитации пациентов с данной патологией.

**Ключевые слова:** гиперметропия высокой степени, лазерная термокератопластика, факоемульсификация катаракты, особенности расчета силы ИОЛ

**Для цитирования:** Захарчук А.В., Миронов А.В., Стальная А.С. Особенности расчета силы ИОЛ после термокератопластики роговицы в анамнезе. Точка зрения. Восток – Запад. 2024;11(2): 60–64.  
<https://doi.org/10.25276/2410-1257-2024-2-60-64>

**Автор, ответственный за переписку:** Анна Валентиновна Захарчук, [zakharchykanna@yandex.ru](mailto:zakharchykanna@yandex.ru)

Case report

### Features of calculating IOL power after a history of corneal thermokeratoplasty

A.V. Zakharchuk, A.V. Mironov, A.S. Stalnaya

The S. Fyodorov Foundation to promote the development of advanced medical technology, Moscow, Russia

#### ABSTRACT

**Purpose.** To present a clinical case of cataract phacoemulsification with implantation IOL in a patient with a corneal thermokeratoplasty in anamnesis.

**Material and methods.** Patient M., went to the clinic with complaints of decreased vision, «fog» in front of both eyes, especially in front of the right one. In the anamnesis 30 years ago, she had laser corneal thermokeratoplasty for high degree hypermetropia (+8.00 D) in both eyes. Due to the existing complaints and the presence of cataracts in both eyes, cataract phacoemulsification was performed with the implantation of toric IOLs in both eyes. A small myopization (OD – sph –0.21 D cyl –0.25 D ax 25, OS – sph –0.19 D cyl –0.26 D ax 52), was chosen as the refraction target, taking into account the refractive error and the fact that there was no special formula for calculating IOL after thermokeratoplasty exists.

**Results.** When evaluating the results in the long-term postoperative period (1 year after surgery), it was revealed that despite the difficulties that the surgeon faces when calculating intraocular lenses in patients after keratorefractive operations, we managed to achieve high visual acuity.

**Conclusions.** Thus, the presented clinical case indicates that in the surgical treatment of cataracts after thermokeratoplasty, the ophthalmic surgeon faces the following difficulties: the need for accurate keratometry and biometry, the use of the correct formula for calculating the optical power of the implanted IOL. Measurement of the refractive power of the cornea

using a modern scanning keratopograp, the axial length of the eye using a non-contact biometer, the use of modern formulas for calculating the IOL, as well as the experience of an ophthalmic surgeon, allow achieving high functional results in the rehabilitation of patients with this pathology.

**Key words:** *high degree hypermetropia, laser thermokeratoplasty, phacoemulsification of cataracts, features of IOL power calculation*

**For quoting:** Zakharchuk A.V., Mironov A.V., Stalnaya A.S. Features of calculating IOL power after a history of corneal thermokeratoplasty. Point of view. East – West. 2024;11(2): 60–64. <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2024-2-60-64>

**Corresponding author:** Anna V. Zakharchuk, [zakharchykanna@yandex.ru](mailto:zakharchykanna@yandex.ru)

## АКТУАЛЬНОСТЬ

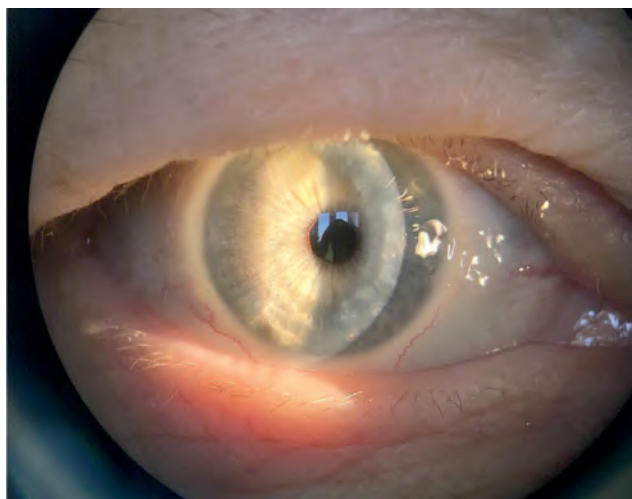
В 80–90-х годах XX века для коррекции гиперметропии часто использовали лазерную термокератопластику [1–7]. В настоящее время с каждым годом все больше пациентов с лазерной термокератопластикой в анамнезе обращаются в клиники в связи со снижением зрения по причине развития катарактальных изменений. Работая с данной группой пациентов, хирурги сталкиваются с некоторыми сложностями, например, такими как измерение точной преломляющей силы оперированной роговицы, точной аксиальной длины глаза, особенно при наличии непрозрачности преломляющих сред, отсутствие единой выведенной формулы для расчета оптической силы интраокулярной линзы (ИОЛ) [8–10].

## ЦЕЛЬ

Представить клинический случай оперативного лечения катаракты у пациента, перенесшего лазерную термокератопластику на оба глаза, и оценить трудности при расчете силы ИОЛ.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пациентка М., 1955 г.р., обратилась в клинику с жалобами на снижение зрения, «туман» перед обоими глазами, особенно перед правым. Из анамнеза: 30 лет назад



**Рис. 1.** Роговица правого глаза пациентки М. с рубцовыми изменениями после термокератопластики

**Fig. 1.** Cornea of a patient with scarring after thermokeratoplasty

она перенесла лазерную термокератопластику роговицы по поводу гиперметропии высокой степени (+8,00 дптр) обоих глаз.

Объективно: OU – глаза спокойные, на роговице визуализируются рубцы после термокератопластики (рис. 1). Передняя камера средней глубины, радужка без особенностей, зрачок круглый, реакция его на свет живая. В хрусталике в основном кортикальные помутнения. Частичная задняя отслойка стекловидного тела. Глазное дно: диск зрительного нерва (ДЗН) бледно-розовый с четкими контурами, сосуды сетчатки не изменены, в макулярной зоне патологии не выявляется. На периферии OS – явления витреохориоретинальной дистрофии с отграниченными лазеркоагулянтами сетчатки.

Данные визометрии: Острота зрения OD – 0,15 D sph. +5,5 D cyl. –1,75 D ax 35° = 0,5; OS – 0,3 sph. +2,75 D cyl. –0,75 D ax 110° = 1,0.

Данные авторефрактометрии: OD – sph. +5,75 D cyl. –2,0 D ax 36°; OS – sph. +2,75 D cyl. –0,75 D ax 107°. Данные измерений (Topcon, aladdin hw3.0): OD: K1 – 45,14 D ax 28°; K2 – 47,62 D ax 118° cyl. –2,49 D ax 28°; аксиальная длина глаза – 21,35 мм, глубина передней камеры – 3,05 мм, пахиметрия – 516 мкм. OS: K1 – 43,48 D ax 168°; K2 – 44,16 ax 78 cyl. –0,68 D ax 168°; аксиальная длина глаза – 23,15 мм, глубина передней камеры – 3,04 мм, пахиметрия – 518 мкм.

Внутриглазное давление (ВГД) и границы полей зрения обоих глаз в пределах нормы.

Пациентке выставлен диагноз: OU – гиперметропия высокой степени, состояние после лазерной термокератопластики, начальная катаракта; OS – периферическая витреохориоретинальная дистрофия, состояние после лазеркоагуляции сетчатки.

Преломляющую силу передней поверхности роговицы определяли на кератотопографе Allegro Topolyser компании WaveLight AG (Германия). Аксиальную длину глаза измеряли на оптическом биометре Topcon Aladdin HW 3.0 – мультифункциональной платформе, позволяющей более точно определять оптическую силу ИОЛ. Данная система рассчитывает такие параметры, как: осевая длина глаза, кератометрия, топография передней поверхности роговицы, глубина передней камеры, пупиллометрия, white-to-white, толщина хрусталика, центральная толщина роговицы. Мы провели сравнение данных кератометрии кератотопографа, системы Verion и платформы Aladdin, данные получились идентичные.

Оптическую силу ИОЛ изначально рассчитывали двумя способами: при помощи диагностической навигационной системы VERION от компании Alcon по формуле Barrett Universal II, с учетом данных кератометрии, полученных при помощи навигационной системы Verion и

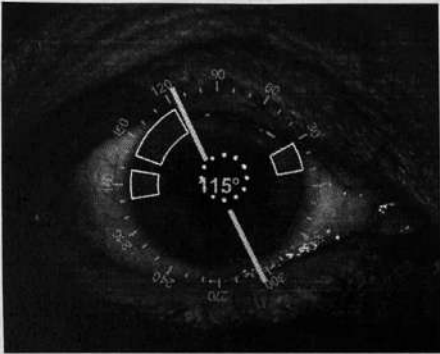
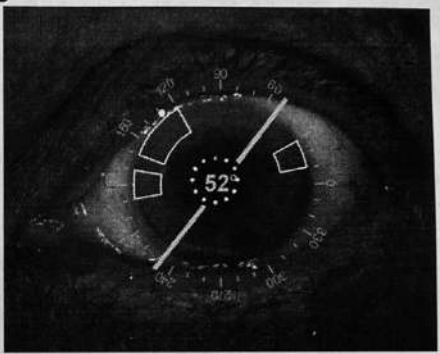
OD	(RIGHT EYE)	(LEFT EYE)	OS																																																							
<b>Pre-Op</b>	<b>05/29/2023</b>	<b>Pre-Op</b>	<b>05/29/2023</b>																																																							
R1/K1: 7.48 mm / 45.14 dpt @21° R2/K2: 7.09 mm / 47.62 dpt @111° R/K: 7.28 mm / 46.35 dpt Cyl: -2.48D @21° AL: 21.35 mm ACD: 3.05 mm Rx: N/A Post-Refractive: No Post-Refractive Pre-Refractive RX: N/A	(Manual) n: 1.3375 (Manual-Optical) LT: N/A WTW: 11.33 mm	R1/K1: 7.90 mm / 42.74 dpt @166° R2/K2: 7.77 mm / 43.45 dpt @76° R/K: 7.83 mm / 43.09 dpt Cyl: -0.71D @166° AL: 23.15 mm ACD: 3.04 mm Rx: N/A Post-Refractive: No Post-Refractive Pre-Refractive RX: N/A	(Manual) n: 1.3375 (Manual-Optical) LT: N/A WTW: 11.54 mm																																																							
<b>Surgical Plan</b>	<b>N/A</b>	<b>Surgical Plan</b>	<b>N/A</b>																																																							
																																																										
Primary: 2.6mm @140° Sec1: 1.2mm @20° Sec2: 1.2mm @180° Nomogram: N/A	Arc1: N/A Depth: N/A Diam: N/A Nomogram: N/A	Primary: 2.6mm @140° Sec1: 1.2mm @20° Sec2: 1.2mm @180° Nomogram: N/A	Arc1: N/A Depth: N/A Diam: N/A Nomogram: N/A																																																							
<b>Barrett</b>	<b>Target SEQ: +0.00</b>	<b>Target SEQ: +0.00</b>	<b>SIA: 0.12D</b>																																																							
<b>SN6AT4 2.25D @115°</b>		<b>SN6AT2 1D @52°</b>																																																								
<b>SN6ATx 26.50D</b>		<b>SN6ATx 23.50D</b>																																																								
MFG LF(1.94)		MFG LF(1.94)																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>IOL(D)</th> <th>Ref(D)</th> <th>Lens</th> <th>Res. Astigm.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>25.00</td><td>0.77</td><td>SN6AT0</td><td>-1.79D x 25°</td></tr> <tr><td>25.50</td><td>0.42</td><td>SN6AT2</td><td>-1.11D x 25°</td></tr> <tr><td>26.00</td><td>0.07</td><td>SN6AT3</td><td>-0.77D x 25°</td></tr> <tr><td>26.50</td><td>-0.29</td><td>SN6AT4</td><td>-0.25D x 25°</td></tr> <tr><td>27.00</td><td>-0.65</td><td>SN6AT5</td><td>-0.26D x 115°</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>SN6AT6</td><td>-0.77D x 115°</td></tr> </tbody> </table>	IOL(D)	Ref(D)	Lens	Res. Astigm.	25.00	0.77	SN6AT0	-1.79D x 25°	25.50	0.42	SN6AT2	-1.11D x 25°	26.00	0.07	SN6AT3	-0.77D x 25°	26.50	-0.29	SN6AT4	-0.25D x 25°	27.00	-0.65	SN6AT5	-0.26D x 115°			SN6AT6	-0.77D x 115°		<table border="1"> <thead> <tr> <th>IOL(D)</th> <th>Ref(D)</th> <th>Lens</th> <th>Res. Astigm.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>22.00</td><td>0.68</td><td>SN6AT0</td><td>-0.44D x 142°</td></tr> <tr><td>22.50</td><td>0.32</td><td>SN6AT2</td><td>-0.26D x 52°</td></tr> <tr><td>23.00</td><td>-0.04</td><td>SN6AT3</td><td>-0.61D x 52°</td></tr> <tr><td>23.50</td><td>-0.41</td><td>SN6AT4</td><td>-1.14D x 52°</td></tr> <tr><td>24.00</td><td>-0.77</td><td>SN6AT5</td><td>-1.67D x 52°</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>SN6AT6</td><td>-2.20D x 52°</td></tr> </tbody> </table>	IOL(D)	Ref(D)	Lens	Res. Astigm.	22.00	0.68	SN6AT0	-0.44D x 142°	22.50	0.32	SN6AT2	-0.26D x 52°	23.00	-0.04	SN6AT3	-0.61D x 52°	23.50	-0.41	SN6AT4	-1.14D x 52°	24.00	-0.77	SN6AT5	-1.67D x 52°			SN6AT6	-2.20D x 52°
IOL(D)	Ref(D)	Lens	Res. Astigm.																																																							
25.00	0.77	SN6AT0	-1.79D x 25°																																																							
25.50	0.42	SN6AT2	-1.11D x 25°																																																							
26.00	0.07	SN6AT3	-0.77D x 25°																																																							
26.50	-0.29	SN6AT4	-0.25D x 25°																																																							
27.00	-0.65	SN6AT5	-0.26D x 115°																																																							
		SN6AT6	-0.77D x 115°																																																							
IOL(D)	Ref(D)	Lens	Res. Astigm.																																																							
22.00	0.68	SN6AT0	-0.44D x 142°																																																							
22.50	0.32	SN6AT2	-0.26D x 52°																																																							
23.00	-0.04	SN6AT3	-0.61D x 52°																																																							
23.50	-0.41	SN6AT4	-1.14D x 52°																																																							
24.00	-0.77	SN6AT5	-1.67D x 52°																																																							
		SN6AT6	-2.20D x 52°																																																							
ExpectedRx: -0.16D -0.25D x 25°		ExpectedRx: -0.27D -0.26D x 52°																																																								

Рис. 2. Данные расчета оптической силы ИОЛ на обоих глаза при помощи навигационной системы Verion

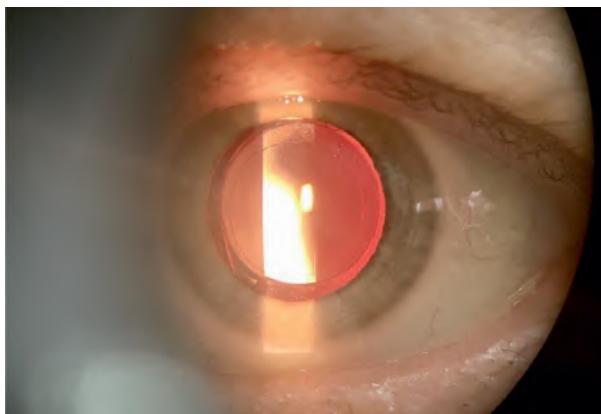
Fig. 2. Data for calculating the optical strength of the IOL on both eyes using the Verion navigation system

данных оптического биометра Aladdin; также рассчитали оптическую силу ИОЛ по данным кератометрии, измеренным при помощи оптического биометра Aladdin на онлайн калькуляторе Barrett True-K.

Поскольку у пациентки не наблюдалось выраженно-го уплощения роговицы, характерного для кераторефракционных оперативных вмешательств (в нашем случае термкератопластики), данные оптической силы

ИОЛ при обоих способах расчетов получились идентичными. Было решено имплантировать торические ИОЛ фирмы Alcon (США): на правом глазу SN6AT4 +26,50 дптр (рефракция цели OD – sph -0,21 D cyl. -0,25 D ax 25°), на левом глазу SN6AT2 +23,50 D (рефракция цели OS – sph. -0,19 D cyl. -0,26 D ax 52°) (рис. 2).

Факозмульсификация катаракты обоих глаз выполнена на факомашине Constellation Vision System (Alcon,



**Рис. 3.** Правильное положение заднекамерной торической ИОЛ на левом глазу через 1 год после операции

**Fig. 3.** The correct position of the posterior chamber toric IOL on the left eye 1 year after surgery

США) с разницей в 3 недели: сначала на правом глазу (29.03.2022), затем на левом (21.04.2022).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Оперативные вмешательства прошли планоно, без особенностей. Данные послеоперационного осмотра оказались следующими.

Через день после операции оперированный глаз был умеренно раздражен, роговица отечная, единичные складки десцеметовой оболочки, передняя камера глубокая, радужка спокойная, положение заднекамерной ИОЛ правильное. Visus OD – 0,3; OS – 0,6 (не корректируют). ВГД пальпаторно в норме. Через неделю оперированные глаза выглядят уже значительно менее раздраженными при незначительном отеке роговицы. Острота зрения на данный период осмотра: OD – 0,5 (не корректирует), OS – 1,0. Спустя месяц после операции глаза спокойные, передний отдел – без особенностей, положение заднекамерной ИОЛ правильное, глазное дно в норме. Visus OD – 0,8 (не корректирует), OS – 1,0.

При осмотре пациентки через 1 год после операции мы получили следующие данные визометрии: OD – 0,8 не корректирует; OS – 1,0. Показатели рефрактометрии: OD: sph. +0,25 D cyl. 0,00 D, OS – sph. 0,00 cyl. –1,25 ax 102°, кератометрия: OD: K1 – 45,50 D, K2 – 47,75 D ast. –2,25 D ax 23°; OS K1 – 43,50 D, K2 – 44,25 D ast. –0,75 D ax 166°.

Status localis: OU спокойные – на роговице рубцы после термокератопластики. Передняя камера средней глубины, радужка – без особенностей, зрачок круглый, реакция его на свет живая. Заднекамерная ИОЛ занимает правильное положение (рис. 3). Определяется частичная задняя отслойка стекловидного тела. Глазное дно – без изменений.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, представленный клинический случай свидетельствует о том, что при хирургическом лечении

катаракты после термокератопластики офтальмохирург сталкивается с определенными трудностями, в частности, с необходимостью в точной керато- и биометрии, использовании правильной формулы расчета оптической силы имплантируемой ИОЛ.

Учитывая, что не всегда получаются точные данные кератометрии у пациентов, перенесших кераторефракционные операции, велика вероятность рефракционной ошибки. Измерение преломляющей силы роговицы с помощью современного сканирующего кератотопографа, аксиальной длины глаза с использованием бесконтактного биометра, использование современных формул для расчета ИОЛ, а также опыта офтальмохирурга, позволяют добиться высоких функциональных результатов при реабилитации пациентов данной категории.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Фабрикантов О.Л., Сырых И.Ю., Копылова А.Е., Гавиловская В.А. Операции, изменяющие кривизну центральной части роговицы за счет вмешательства на ее периферии. В кн.: Рефракционная хирургия. Под ред. Мачехин В.А. М.: Издательство «Державинский»; 2018: 36–37. [Fabrikantov OL, Syrykh IY, Kopylova AE, Gavrillovskaya VA. Operations that change the curvature of the central part of the cornea due to interventions on its periphery. In: Machehin VA (ed.) Refractive surgery. M.: Izdatel'stvo «Derzhavinsky»; 2018: 36–37. (In Russ.)]
2. Дога А.В., Вартанетов С.К., Мушкова И.А., Костенев С.В., Майчук Н.В., Каримова А.Н. Лазерная кераторефракционная хирургия. Российские технологии. М.: Офтальмология; 2018. 124 с. [Doga AV, Vartanetov SK, Mushkova IA, Kostenev SV, Maychuk NV, Karimova AN. Laser keratorefractive surgery. Russian technologies. M.: Oftalmologiya; 2018. 124 p. (In Russ.)]
3. Moreira H, Campos M, Sawusch MR, et al. Holmium laser thermokeratoplasty. Ophthalmology. 1993; 752–761. doi: 10.1016/S0161-6420(93)31579-4
4. Neumann AC, Sanders D, Raanan M, DeLuca M. Hyperopic thermokeratoplasty: clinical evaluation. Journal of Cataract & Refractive surgery. 1991;17(6): 830–838. doi: 10.1016/s0886-3350(13)80419-1
5. Оренбуркина О.И., Нуриев И.Ф., Никитин Н.А. Клинический случай расчета оптической силы интраокулярной линзы у пациентов после термокератопластики. Современные технологии в офтальмологии. 2018;3: 192–194. [Orenburkina OI, Nuriev IF, Nikitin NA. A clinical case of calculating the optical strength of an intraocular lens in patients after thermokeratoplasty. Modern technologies in ophthalmology. 2018;3: 192–194. (In Russ.)]
6. Ehrlich JS, Manche EE. Regression of effect over long-term follow-up of conductive keratoplasty to correct mild to moderate hyperopia. J Cataract Refract Surg. 2009;35(9):1591–1596. doi: 10.1016/j.jcrs.2009.05.010
7. Brinton JP, Durrie DS, Khodabakhsh J, et al. Cataracts after conductive keratoplasty. CRST. 2012. Available from: <https://crstoday.com/articles/2012-sep/cataracts-after-conductive-keratoplasty> [Accessed 29<sup>th</sup> February 2024]
8. Francone A, Lemanski N, Charles M, et al. Retrospective comparative analysis of intraocular lens calculation formulas after hyperopic refractive surgery. PLoS ONE. 2019;14(11): e0224981. doi: 10.1371/journal.pone
9. Saltz JJ, Berry M, Glen H. Неинвазивная техника проведения термокератопластики. Новое в офтальмологии. 2013;3: 12. [Saltz JJ, Berry M, Glen H. Non-invasive technique of thermokeratoplasty. New in ophthalmology. 2013;3: 12. (In Russ.)]
10. Feiz V, Mannis M J. Intraocular lens power calculation after corneal refractive surgery. Curr Opin Ophthalmol. 2004;15(4): 342–329. doi: 10.1097/00055735-200408000-00011

**Авторы статьи выражают благодарность лицам, внесшим определенный вклад в создание статьи:** Т.О. Магарян, И.М. Кутин, Ф.Т. Муртазалиева

**The authors of the article express gratitude to the persons who made a certain contribution to the creation of the article:** T.O. Magaryan, I.M. Kutin, F.T. Murtazalieva

#### Информация об авторах

**Андрей Викторович Миронов**, к.м.н., зав. офтальмологическим отделением Фонда содействию передовых медицинских технологий им. Святослава Федорова, витреоретинальный хирург, <https://orcid.org/0000-0002-5208-6497>

**Александра Сергеевна Стальная**, офтальмохирург Фонда содействия передовых медицинских технологий имени Святослава Федорова, [saaaaash1741@gmail.com](mailto:saaaaash1741@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0004-1578-188X>  
**Анна Валентиновна Захарчук**, офтальмохирург Фонда содействия передовых медицинских технологий имени Святослава Федорова, [zakharchykanna@yandex.ru](mailto:zakharchykanna@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9906-8202>

#### Information about the authors

**Andrey V. Mironov**, PhD, Head of the Ophthalmology Department of the Svyatoslav Fedorov Foundation for the Promotion of Advanced Medical Technologies, Vitreoretinal surgeon, <https://orcid.org/0000-0002-5208-6497>

**Alexandra S. Stalina**, Ophthalmic surgeon at the Svyatoslav Fedorov Foundation for the Promotion of Advanced Medical Technologies, [saaaaash1741@gmail.com](mailto:saaaaash1741@gmail.com), <https://orcid.org/0009-0004-1578-188X>

**Anna V. Zakharchuk**, Ophthalmic surgeon at the Svyatoslav Fedorov Foundation for the Promotion of Advanced Medical Technologies, [zakharchykanna@yandex.ru](mailto:zakharchykanna@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9906-8202>

#### Вклад авторов в работу:

**А.В. Миронов:** концепция и дизайн исследования, редактирование.

**А.С. Стальная:** сбор и обработка материала, написание текста, редактирование.

**А.В. Захарчук:** сбор и обработка материала, редактирование.

#### Author's contribution:

**A.V. Mironov:** concept and design of the study, editing.

**A.S. Stalnaya:** collection and processing of material, writing text, editing.

**A.V. Zakharchuk:** collection and processing of material, editing.

**Финансирование:** Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

**Funding:** The authors did not receive a specific grant for this study from any funding agency in the public, commercial and non-profit sectors.

**Согласие пациента на публикацию:** Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

**Patient consent for publication:** No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

**Конфликт интересов:** Отсутствует.

**Conflict of interest:** There is no conflict of interest.

**Поступила:** 27.03.2024

**Переработана:** 05.04.2024

**Принята к печати:** 08.04.2024

**Originally received:** 27.03.2024

**Final revision:** 05.04.2024

**Accepted:** 08.04.2024