



<https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.3.024>



Салиев И.Ф.¹ ✉, Юсупов А.Ф.², Байкабулова С.С.¹, Мухамедова Н.И.¹

¹ Клиника микрохирургии глаза «Saif-Optima», Ташкент, Узбекистан

² Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр микрохирургии глаза, Ташкент, Узбекистан

Оптимизация лазерной коррекции зрения методом Contoura Vision при миопии высокой степени с астигматизмом

Конфликт интересов: не заявлен.

Подана: 26.05.2022

Принята: 26.09.2022

Контакты: info@saif-optima.uz

Резюме

Цель исследования. Изучить клинико-функциональную эффективность метода Contoura Vision при миопии высокой степени с астигматизмом.

Материалы и методы. В последнее время рефракционная хирургия широко используется в офтальмологии. Основную часть пациентов составляют молодые трудоспособные лица, которым нужны высокая острота зрения и быстрое восстановление зрительных функций. Средний возраст пациентов в исследовании составил $22,34 \pm 7,34$ года (от 19 до 42 лет). Были проведены следующие обследования: визиометрия, авторефрактометрия, топография, исследование суммарной и базальной слезопродукции, эхобиометрия А-метод, тонометрия; исследовали плотность эндотелиальных клеток, периферию сетчатки осматривали линзой Гольдмана на широкий зрачок. В группу включено 210 глаз здоровых лиц.

Результаты. В исследование включили 106 пациентов, 210 глаз с миопией высокой степени с астигматизмом более 2,0 дптр. Средний показатель $SE = -8,4 \pm 0,44$, $Sph = -6,75 \pm 0,56$, $Cyl = -4,27 \pm 1,19$. После операции все пациенты получили максимальную корригируемую остроту зрения, которая оставалась стабильной на протяжении всего периода наблюдения (3 года). При оценке удовлетворенности качеством жизни после операции в течение 3 лет общая оценка зрения составляла 90%, жалобы на трудности вождения в ночное время, блики, гало были минимальны. Качество жизни пациентов после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision оценивали по 100-балльной системе с помощью опросников, разработанных экспертами ведущих мировых клинических центров в соответствии с требованиями Good Clinical Practice (GCP), опросники состоят из 25 вопросов.

Выводы. 1. После операции FemtoLasik через 3 года у 86% глаз отмечалась эметропическая рефракция. 2. При оценке удовлетворенности качеством жизни после операции в течение 3 лет общая оценка зрения составляла 90%, жалобы на трудности вождения в ночное время, блики, гало были минимальными.

Ключевые слова: Contoura Vision, миопия, астигматизм, лазерная коррекция, качество жизни

Saliev I.¹ ✉, Yusupov A.², Baykabulova S.¹, Mukhamedova N.¹

¹ "Saif-Optima" Eye Clinic, Tashkent, Uzbekistan

² Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Eye Microsurgery,
Tashkent, Uzbekistan

Optimized Treatment of High Myopia with Astigmatism by the Contoura Vision Technique

Conflict of interest: nothing to declare.

Submitted: 26.05.2022

Accepted: 26.09.2022

Contacts: info@saif-optima.uz

Abstract

Purpose. To study the clinical and functional effectiveness of the Contoura Vision technique in high myopia with astigmatism.

Materials and methods. Refractive surgery has recently occupied the leading position in ophthalmology. The main part of them is young and able-bodied people who need besides high visual acuity and fast restoration of visual functions. The mean age of the patients was 22.34 ± 7.34 (from 19 to 42 years). The following examinations were made: visometry, autorefractometry, topography, examination of total and basal tear production, A mode echobiometry, measurement of intraocular pressure, endothelial cells density was studied, the retinal periphery was examined using a Goldman lens for a dilated pupil. The group included 210 eyes of healthy individuals.

Results. 106 patients, 210 eyes with high myopia with astigmatism more than 2.0 D were included in the examination. The average is $SE = -8.4 \pm 0.44$, $Sph = -6.75 \pm 0.56$, $Cyl = -4.27 \pm 1.19$. After surgery, all patients had maximum correctable visual acuity, which remained stable throughout the entire follow-up period (3 years). The mean HOA in the 3 mm zone decreased from $0.115 \pm 0.01 \mu m$ ($p < 0.05$ t-test) to $0.09 \pm 0.01 \mu m$ ($p < 0.05$ t-test), in the 6 mm zone from $0.146 \pm 0.01 \mu m$ ($p < 0.05$ t-test) to 0.1 ± 0.01 after surgery, so indicators like difficulty in driving at night, glare, halo were minimal. Contrast sensitivity scores during the entire observation period were 23.5% higher compared to baseline data (1.4 to 1.83). The average index is 1.83 ± 0.03 (cpd) ($p < 0.05$ t-test). Quality of life after FemtoLasik operation according to the Contoura Vision technique was assessed with 100 points system using a questionnaire, worked out by the experts of the world-leading clinical centers according to the Good Clinical Practice (GCP) requirements, questionnaires consisted of 25 questions.

Conclusion. 1. After FemtoLasik surgery 86% of eyes had emmetropia after 3 years. 2. Quality of life after surgery for 3 years, the overall vision score was 90%, patient satisfaction scores with near and far visual function and peripheral vision were high, after FemtoLasik surgery by Contoura™ Vision, complaints of difficulty in driving at night, glare and halo decreased.

Keywords: astigmatism, myopia, laser correction, Contoura Vision



■ ВВЕДЕНИЕ

Кераторефракционная хирургия широко применяется в области офтальмологии. Основную категорию пациентов составляют молодые трудоспособные лица и лица активного возраста, которым нужна не только высокая острота зрения, но и быстрое восстановление зрительных функций, снижение чувствительности к засвету и улучшение зрения в условиях пониженной освещенности [1, 2]. Результаты этих показателей после операции не должны быть ниже показателей до операции, которые они получали за счет ношения очков или контактных линз.

С целью достижения вышеназванных показателей был разработан фемтосекундный лазер. Основным преимуществом FemtoLasik является формирование гладкого роговичного лоскута. По данным ряда авторов, скорость восстановления зрительных функций после операции FemtoLasik выше и ниже вероятность роговичных осложнений, это благоприятно отражается на скорости и качестве восстановления тонких зрительных функций [3, 7].

Стандартная эксимерлазерная операция выполняется на основе данных клинической рефракции, и при этом не учитываются индивидуальные особенности поверхности роговицы пациента. И, несмотря на то что у пациента есть астигматизм до операции или вследствие заболеваний роговицы, а также предшествующих оперативных и лазерных вмешательств на ней появились травмы, результат вполне удовлетворяет врача и пациента. По статистическим данным, до 40% глаз имеют те или иные врожденные изменения на роговице. Индивидуализированная кератоабляция этим и отличается от стандартных методик эксимерлазерной хирургии, так как выполняется с учетом индивидуального профиля роговицы пациента, определяемого с помощью кератотопографии [4].

Contoura Vision – это метод лечения, учитывающий топографию глаза. Технология представляет собой современное поколение рефракционной хирургии, основанной на методике LASIK/FemtoLasik. Разработанный компанией Alcon топографически ориентированный LASIK/FemtoLasik (Contoura Vision) базируется на топографических измерениях аппаратом Topolyzer VARIO и регулярности роговицы пациента в 22 000 точек для программирования индивидуализированной лазерной коррекции при близорукости и астигматизме [5, 6, 8]. Одобренный в конце 2015 г. FDA (Food and Drug Administration, USA) топографически ориентированный LASIK/FemtoLASIK (Contoura Vision) представляет собой последнюю технологию в области кераторефракционной хирургии [9, 10]. На сегодняшний день это единственная технология, которая позволяет не только улучшить зрение, но и улучшить зрение в условиях плохой освещенности (в ночное или сумеречное время), а также повысить контрастную чувствительность.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить клинико-функциональную эффективность метода Contoura Vision при миопии высокой степени с астигматизмом.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было обследовано 106 пациентов (210 глаз) с диагнозом: миопия высокой степени, сложный миопический астигматизм. Из них женщин – 58 (54,7%), мужчин – 48

(45,2%), средний возраст пациентов составил $22,34 \pm 7,34$ года (от 19 до 42 лет). Всем пациентам проводились стандартные и специальные офтальмологические обследования: визиометрия – всем пациентам проводили исследование некорригированной и корригированной остроты зрения (НКОЗ, МКОЗ); авторефрактометрия – с помощью Multifunction Unit MR-6000 Tomey определяли рефракцию после максимальной циклоплегии при трехкратном закапывании мидриацила 1%; топография (CASIA II) – оценивали aberrации высшего порядка (HOA) и мезопический размер зрачка, показатели ЦТР (центральная толщина роговицы); проводились тотальная кератометрия, исследование и оценка суммарной слезопродукции (тест Ширмера 1), базальной слезопродукции (тест Ширмера 2), LacryDIAG, NBUT (время разрыва слезной пленки), эхобиометрия А-метод (TOMEY OA-2000), тонометрия (ICARE); плотность эндотелиальных клеток оценивали на аппарате Tomey Specular Microscop 4000; проводили осмотр периферии сетчатки с линзой Гольдмана на широкий зрачок.

Всем пациентам проведена эксимерлазерная коррекция методом FemtoLasik по Contoura topo G-методике с формированием flap на аппарате WaveLight FS200 (Alcon) с топографически ориентированной кератоабляцией на WaveLight EX500 (Alcon).

Основным критерием включения пациентов в исследование являлось наличие близорукости высокой степени (более 6,0 дптр) и астигматизма средней степени (более 3,0 дптр), при этом у всех пациентов за последние два года рефракция была стабильной, а также отсутствовала альтернативная патология со стороны органа зрения, оказывающая влияние на остроту зрения; отсутствовала выраженная соматическая патология.

Анализ проводили пациентам, которым была проведена полная коррекция, измеренная с помощью Contoura, в соответствии с протоколом LYRA, что позволяет Contoura определить связь между слоем коррекции aberrаций и слоем коррекции рефракции. Протокол LYRA выглядит следующим образом: ввели манифестную/циклоплегическую рефракцию в Contoura во время предоперационного планирования, затем обнулили астигматизм и сферу, чтобы увидеть шаблон абляции для корректирующего слоя aberrации, ввели измеренный Contoura астигматизм и ось для окончательной коррекции. Карта абляции в этой точке должна быть похожа на карту передних высот Topolyzer VARIO. Это поможет понять абляцию, когда есть значительное расхождение между явной и измеренной силой астигматизма и осью. Сферу вводили после корректировки сферического эквивалента изменения астигматизма.

Ход операции: лоскут роговицы формировался на фемтосекундном лазере WaveLight FS200, диаметр лоскута составлял $\sim 9,0$ мм, толщина лоскута ~ 110 – 120 микрон, петля на 12 h; угол среза 70 градусов, затем проводилась эксимерлазерная абляция на эксимерном лазере WaveLight EX500 по методике Contoura topo G.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Всем пациентам после операции капали тобрадекс по схеме 12 дней, увлажняющие капли в течение 1 мес.

Послеоперационные осмотры проводились на 1-е сутки после операции и далее через 1, 6, 12, 24 мес., 2 года и 3 года после операции и включали в себя визиометрию, авторефрактокератометрию, бесконтактную тонометрию, кератотопографию, топографию на аппарате CASIA II, оценку эндотелиальных клеток на аппарате Tomey Specular Microscop 4000.

Предоперационные данные
Preoperative data

Показатели / Indicators	Средние значения / Averages (p<0,05 t-test)	Мин. / Min.	Макс. / Max.
Возраст / Age	20,87±0,07	19	42
SE	-8,4±0,44	-5,25	-11,25
Sph	-6,75±0,56	-4,25	-10,25
Cyl	-4,27±1,19	-3,0	-6,5
AvgK	44±1,397	41,12	45,85
ECD (плотность эндотелиальных клеток на 1 мм²) / ECD (density of endothelial cells per 1 mm²)	3092±245,1	2720	3450
ВГД / IOP	15,65±0,41	9,0	20,0
ПЗР / PZR	25,87±1,28	23,64	38,49
ЦТР / MDG	537,17±6,71	498	597

Примечания: SE – сферический эквивалент явного преломления; AvgK – среднее значение кератометрии. Все показатели были обработаны по критерию Стьюдента.

В таблице указано, что у всех пациентов показатель SE был более 6,5 дптр, астигматизм – более 3,0 дптр.

На рис. 1 показано, что средняя МКОЗ до операции составляла 0,73±0,14 (p<0,05 t-test). НКОЗ через 3 года после операции составляла в среднем 0,82±0,05 (p<0,05 t-test), это на 11% выше показателей МКОЗ до операции.

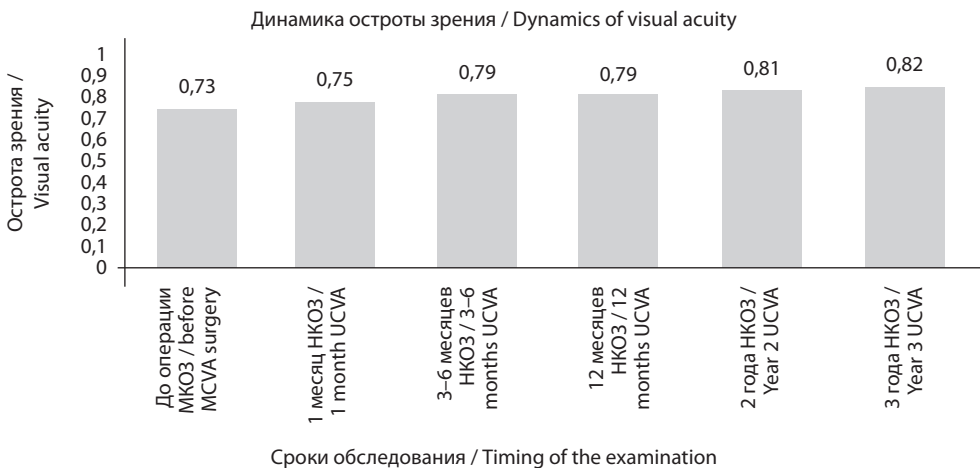


Рис. 1. Максимально скорректированная острота зрения до и некорректированная острота зрения после FemtoLasik по методу Contoura Vision через 1 мес., 3 мес., 12 мес., 2 года и 3 года после операции

Примечания: МКОЗ – максимально скорректированная острота зрения; НКОЗ – некорректированная острота зрения.

Fig. 1. Maximum corrected visual acuity before and uncorrected visual acuity after FemtoLasik according to the Contoura Vision method after 1 months, 3 months, 12 months, 2 years and 3 years after surgery

Notes: MCVA – maximum corrected visual acuity; UCVA – uncorrected visual acuity.

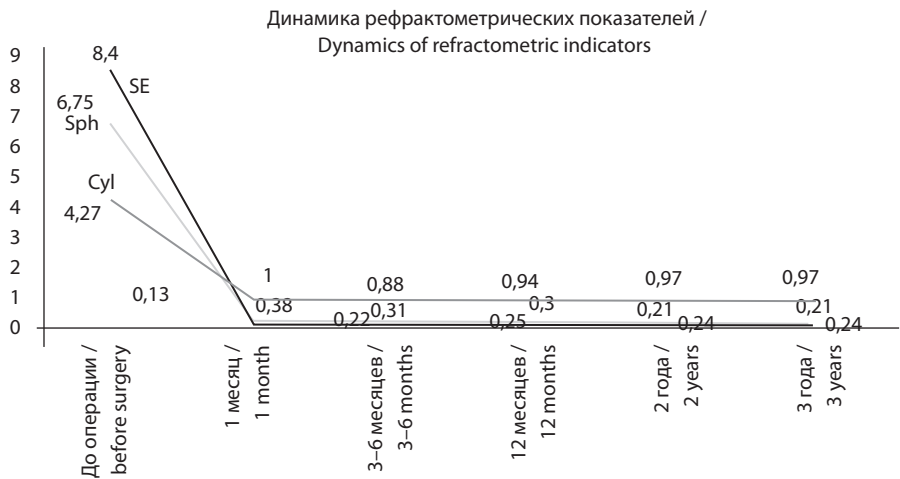


Рис. 2. SE, Sph, Cyl после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision в течение 3 лет
Fig. 2. SE, Sph, Cyl after FemtoLasik surgery according to the Contoura Vision method for 3 years

На рис. 2 показано, что после операции у 86% глаз отмечалась эметропическая рефракция, среднее значение составило $-0,25 \pm 0,25$ ($p < 0,05$ t-test). Показатель SE до операции в среднем составил $-8,4 \pm 0,44$ ($p < 0,05$ t-test), после операции $-0,24 \pm 0,05$ ($p < 0,05$ t-test), Sph до операции $-6,75 \pm 0,56$ ($p < 0,05$ t-test), после операции $-0,24 \pm 0,05$ ($p < 0,05$ t-test), Cyl до операции $-4,27 \pm 1,19$ ($p < 0,05$ t-test), после операции $-0,21 \pm 0,05$ ($p < 0,05$ t-test).

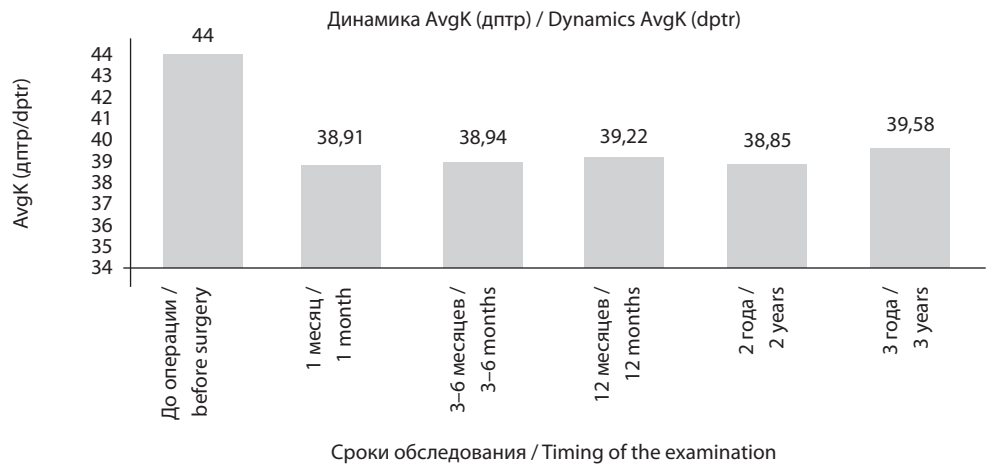


Рис. 3. Средняя кератометрия (AvgK) до и после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision в течение 3 лет
Fig. 3. Mean keratometry (AvgK) before and after FemtoLasik operation by the Contoura Vision method for 3 years

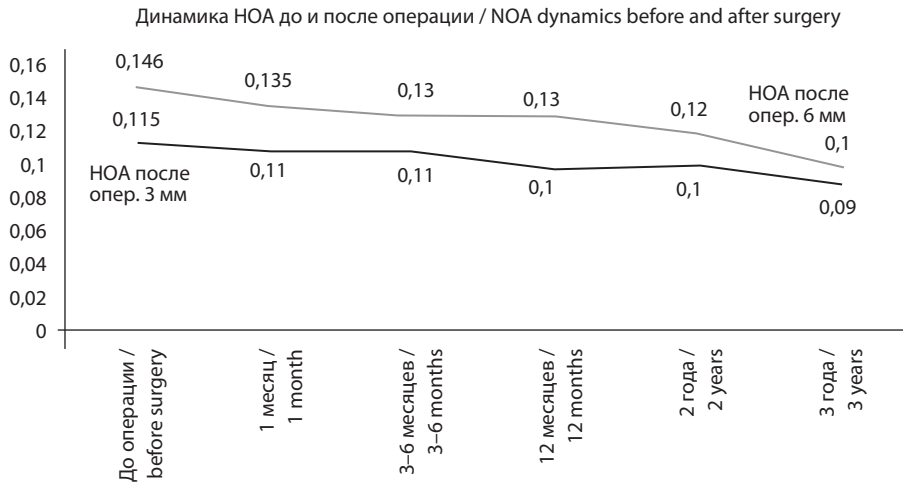


Рис. 4. Показатели аберраций высшего порядка (НОА) в 3 мм и 6 мм зонах до операции и через 1 мес., 3–6 мес., 12 мес., 2 года, 3 года после операции
Fig. 4. Indicators of higher-order aberrations (NOA) in 3 mm and 6 mm zones before surgery and after 1 months, 3–6 months, 12 months, 2 years, 3 years after surgery

На рис. 3 показано, что после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision в течение 3 лет отмечается разница в кератометрических показателях за счет уплотнения роговицы после операции. Среднее значение AvgK составило $39,58 \pm 4,83$ ($p < 0,05$ t-test).

На рис. 4 показано, что среднее количество НОА в 3 мм зоне уменьшилось с $0,115 \pm 0,01$ ($p < 0,05$ t-test) до $0,09 \pm 0,01$ мкм ($p < 0,05$ t-test), в 6 мм зоне – от $0,146 \pm 0,01$ ($p < 0,05$ t-test) до $0,1 \pm 0,01$ мкм после операции.



Рис. 5. Контрастная чувствительность до и после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision
Fig. 5. Contrast sensitivity before and after FemtoLasik operation with the Contoura Vision method



Рис. 6. Показатели качества жизни у пациентов после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision (срок наблюдения – 3 года от операции)
Fig. 6. Indicators of the quality of life in patients after FemtoLasik surgery by the Contoura Vision method (observation period of 3 years from the operation)

На рис. 5 отмечено, что показатели контрастной чувствительности в течение всего периода наблюдения на 23,5% больше по сравнению с исходными данными. В среднем показатель равен $1,83 \pm 0,03$ (cpd) ($p < 0,05$ t-test).

На рис. 6 показано, что у пациентов удовлетворенность качеством жизни после операций была высокой.

Общая оценка зрения у пациентов после операции в среднем составляла $89,25 \pm 1,95$ ($p < 0,05$ t-test). Показатель отсутствия глазной боли составил $80,54 \pm 1,77$ ($p < 0,05$ t-test), у остальных пациентов глазная боль была связана с выраженностью симптомов сухого глаза. Показатель удовлетворенности пациентов зрительными функциями вблизи составил $97,00 \pm 1,21$ ($p < 0,05$ t-test), вдаль – $88,5 \pm 1,79$ ($p < 0,05$ t-test), социальное функционирование – $95,37 \pm 1,45$ ($p < 0,05$ t-test), показатели отсутствия гало и бликов после операции составили $96,67 \pm 1,14$ ($p < 0,05$ t-test) и $88,78 \pm 1,14\%$ ($p < 0,05$ t-test) соответственно, показатель зависимости от посторонней помощи был равен $98,47 \pm 1,60$ ($p < 0,05$ t-test). Показатель комфортности вождения автомобиля составил $85,79 \pm 1,54$ ($p < 0,05$ t-test), периферического зрения – $82,22 \pm 1,73$ ($p < 0,05$ t-test), отсутствия дисфотопсий – у $78,89 \pm 1,96$ ($p < 0,05$ t-test) пациентов. Показатели качества жизни у пациентов с каждым разом увеличивались.

Все показатели оценивались по 100-балльной системе, чем выше балл, тем больше удовлетворенность пациента качеством жизни. Для определения качества жизни использовали опросники, разработанные экспертами ведущих мировых клинических центров в соответствии с требованиями Good Clinical Practice (GCP), опросники состоят из 25 вопросов. С их помощью смогли получить оценку качества жизни пациентов после операции. Одним из наиболее распространенных опросников для оценки качества жизни, связанных с качеством зрения, является опросник NEI



VFQ-25 (National Eye Institute Visual Function Questionnaire), который был разработан в Национальном институте зрения США.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Исходя из вышеописанных исследований, большинство пациентов (98%) достигли максимальной коррекции зрения (МКОЗ) уже в течение 1 месяца после операции и показатели оставались стабильными во все контрольные сроки. Однако у двух пациентов (1,8%) наблюдались отклонения от запланированного результата, они составляли до $-1,5$ – $2,0$ дптр. Всем пациентам была сделана докоррекция зрения, получен максимальный эффект. В статье Доги А.В., Кишкина Ю.И., Майчук Н.В. «Коррекция «сверхвысокой» миопии методом ФемтоЛАЗИК» НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» также описываются случаи регресса у 5,2% пациентов (17 человек) до $2,5$ – $3,0$ дптр после операции ФемтоЛАЗИК при миопии высокой степени.

Сферозэквивалент (SE) в результате операции уменьшался (рис. 2). Показатель SE до операции в среднем составил $-6,65 \pm 0,05$ ($p < 0,05$ t-test), после операции $-0,24 \pm 0,05$ ($p < 0,05$ t-test) за 3 года наблюдения, что является положительным результатом после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision.

Динамика показателя аберраций высшего порядка (НОА) показала, что после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision поверхность роговицы становится более однородной (рис. 4), показатель НОА уменьшается в зонах 3 мм и 6 мм в течение 3 лет. Среднее количество НОА в 3 мм зоне уменьшилось с $0,115 \pm 0,01$ мкм ($p < 0,05$ t-test) до $0,09 \pm 0,01$ мкм ($p < 0,05$ t-test), в 6 мм зоне – от $0,146 \pm 0,01$ ($p < 0,05$ t-test) до $0,1 \pm 0,01$ мкм после операции. Уменьшение НОА показало отличный визуальный результат, пациенты не жаловались на блики и гало в ночное время суток. В статье Ремесникова И.А. «Методика планирования Topo-Guided FemtoLASIK-SBK при миопическом астигматизме» также описывается снижение НОА, что в их работе дало положительный эффект у пациентов в послеоперационном периоде. Кроме того, снижение НОА улучшило качество жизни пациентов (рис. 6). Все показатели оценивались по 100-балльной системе, чем больше балл, тем больше удовлетворенность пациента качеством жизни. Общая оценка зрения у пациентов после операции в среднем составляла $89,25 \pm 1,95$ балла ($p < 0,05$ t-test). Показатели отсутствия гало и бликов после операции составили $96,67 \pm 1,14$ ($p < 0,05$ t-test) и $88,78 \pm 1,14$ ($p < 0,05$ t-test) соответственно, показатели комфортности вождения автомобиля – $85,79 \pm 1,54$ ($p < 0,05$ t-test), отсутствие дисфотопсий – $78,89 \pm 1,96$ ($p < 0,05$ t-test). За период наблюдения за пациентами показатели качества жизни у них с каждым разом повышались. В статье Motwani M., Pei R. «The use WeveLight Contoura to create a uniform cornea: 6-month results with subjective patient surveys» также описывают улучшение качества жизни в послеоперационном периоде.

Контрастная чувствительность в течение 3 лет показала клинически значимое увеличение на 23,5% по сравнению с исходными данными. В среднем показатель равен $1,83 \pm 0,03$ (cpd) ($p < 0,05$ t-test). В кандидатской диссертации «Фемтолазерная коррекция миопии» Патеева Т.З. в выводах отмечает, что контрастная чувствительность через 6 месяцев показала клинически значимое увеличение при использовании Visx iDesign, Alcon Contoura и Nidek CATz.

Количество эндотелиальных клеток до и после операции значительно не менялось, в среднем составило $30,92 \pm 245,30$ ($p < 0,05$ t-test).

■ ВЫВОДЫ

1. После операции FemtoLasik по методу Contoura Vision через 3 года показатель НКОЗ был на 11% выше показателей МКОЗ до операции.
2. После операции FemtoLasik через 3 года у 86% глаз отмечалась эметропическая рефракция.
3. После операции FemtoLasik по методу Contoura Vision показатели НОА в 3 мм зоне увеличились с $0,146 \pm 0,010$ мкм ($p < 0,05$ t-test) до операции до $0,206 \pm 0,010$ мкм ($p < 0,05$ t-test) после операции, а в 6 мм зоне – с $0,115 \pm 0,010$ мкм ($p < 0,05$ t-test) до операции до $0,176 \pm 0,010$ мкм ($p < 0,05$ t-test) после.
4. При оценке удовлетворенности качеством жизни после операции в течение 3 лет общая оценка зрения составляла 90%, глазная боль отсутствовала у 80,54% пациентов, у остальных она присутствовала за счет выраженности симптомов сухого глаза, показатели удовлетворенности пациентов зрительными функциями вблизи и вдаль и показатели периферического зрения были высокими, после операции FemtoLasik по методу Contoura Vision жалобы на трудности вождения в ночное время, блики, гало были минимальными.
5. Операция FemtoLasik по методу Contoura Vision с протоколом LYRA является эффективным методом коррекции миопии и миопического астигматизма со стабильным рефракционным эффектом и приводит к наименьшему количеству субъективных жалоб.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Doga A.V., Kishkin Yu.I., Maychuk N.V. Correction of "ultra-high" myopia by FemtoLASIK method. *Modern Technologies of Cataract and Refractive Surgery*. 2011;56–59. (in Russian)
2. Patheeva T.Z. *Femtolaser correction of myopia (PhD Thesis)*. Moscow. FSBI "MNTK "Eye Microsurgery" named after acad. S.N. Fedorova" of the Ministry of Health of Russia. 2012; 112. (in Russian)
3. Remesnikov I.A. Methodology of planning Topo-Guided FemtoLASIK-SBK in myopic astigmatism. Proceedings of the XIX All-Russian Congress with international participation "Modern technologies of cataract and refractive surgery". Moscow, NMIC "MNTK "Eye Microsurgery" named after acad. S.N. Fedorova". 2018;75–79. (in Russian)
4. Motwani M. WaveLight Contoura with LYRA protocol and wavefront-optimized treatment. *Ophthalmol Actions*. 2017;11:897–905. doi: 10.2147/OPTH.S157486
5. Motwani M., Pei R. The use of WaveLight Contoura to create a uniform cornea: 6-month results with subjective patient surveys. *Clin Ophthalmol. Actions*. 2018;12:1559–1566. doi: 10.2147/OPTH.S175661
6. Motwani M. A protocol for topographic-guided corneal repair utilizing the US Food and Drug Administration-approved Wavelight Contoura. *Clin Ophthalmol. Actions*. 2017;11:573–581. doi: 10.2147/OPTH.S127855
7. Motwani M. Treatment of Corneal Irregularity in Radial/Astigmatic Keratotomy Patients Utilizing WaveLight Contoura. *Clin Ophthalmol. Actions*. 2022;16:111–126. doi: 10.2147/OPTH.S328050
8. Moshirfar M., Shah T.J., Skanchy D.F., Linn S.H., Kang P., Durrie D.S. Comparison and analysis of FDA reported visual outcomes of the three latest platforms for LASIK: wavefront guided Visx iDesign, topography guided WaveLight Allegro Contoura, and topography guided Nidek EC-5000 CATz. *Clin Ophthalmol. Actions*. 2017;11:135–147. doi: 10.2147/OPTH.S115270
9. Brunson P.B., Mann I.P.M., Mann P.M., Potvin R. Clinical Outcomes After Topography-Guided Refractive Surgery in Eyes with Myopia and Astigmatism – Comparing Results with New Planning Software to Those Obtained Using the Manifest Refraction. *Clin Ophthalmol. Actions*. 2020;14:3975–3982. doi: 10.2147/OPTH.S280959
10. Wallerstein A., Caron-Cantin M., Gauvin M., Adiguzel E., Cohen M. Primary Topography-Guided LASIK: Refractive, Visual, and Subjective Quality of Vision Outcomes for Astigmatism 2.00 Diopters. *Clin Ophthalmol. Actions*. 2020;14:4145–4153. doi: 10.2147/ophth.s282248