

Сравнительный анализ эффективности эксимерлазерной коррекции пресбиопии путем нанесения мультифокального профиля на роговицу методом ФРК у пациентов с миопией и гиперметропией



Э.Н. Эскина



В.А. Паршина

Клиника лазерной медицины «Сфера»
Старокачаловская ул., 10, Москва, 117628, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2017;14(4):315-322

Цель. Сравнить эффективность, безопасность и прогнозируемость одномоментной коррекции аметропии и пресбиопии методом ФРК при нанесении мультифокального биасферического профиля на роговицу с помощью программного обеспечения «PresbyMax» на эксимерлазерной установке Schwind Amaris 500E для пациентов с миопией и гиперметропией. **Пациенты и методы.** Две группы пациентов по 25 человек (50 глаз) были оперированы методом ФРК с нанесением мультифокального биасферического профиля на роговицу для одномоментной коррекции аметропии и пресбиопии. 1 группа — пациенты с миопией и пресбиопией, 2 группа — пациенты с гиперметропией и пресбиопией. **Результаты.** В 1 группе через год после операции бинокулярная некорригированная острота зрения (НКОЗ) вдаль составила $0,93 \pm 0,19$, на расстоянии 40 см — $0,86 \pm 0,14$ и на расстоянии 70 см — $0,67 \pm 0,11$. Потеря максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) вдаль на 0,1–0,2 имела место на 2 глазах (4%). Планируемая клиническая рефракция на доминантном глазу — эметропия — наблюдалась у 72%, в 28% случаев отмечен сдвиг до $-0,75$ Дптр. На недоминантном глазу к концу исследования целевую рефракцию ($-0,75$ Дптр.) имели 68% пациентов, сдвиг планируемой рефракции в 28% составил $-0,50$ Дптр и 4% $-1,00$ Дптр. Во 2 группе через год после операции НКОЗ вдаль составила $0,96 \pm 0,16$, на расстоянии 40 см — $0,77 \pm 0,19$ и на расстоянии 70 см — $0,64 \pm 0,15$. Потеря МКОЗ вдаль до 0,2 была на 2 глазах (4%). Планируемая клиническая рефракция на доминантном глазу — эметропия — наблюдалась у 72%, в 28% случаев имел место сдвиг до $-0,75$ Дптр. На недоминантном глазу к концу исследования целевую рефракцию ($-0,75$ Дптр.) имели 68% пациентов, сдвиг планируемой рефракции от запланированной на $-0,50$ Дптр. зафиксирован у 12% и $-0,75$ Дптр. — у 20%. **Заключение.** Одномоментная коррекция аметропии и пресбиопии методом ФРК при нанесении мультифокального биасферического профиля на роговицу с помощью программного обеспечения «PresbyMax» с формированием незначительной анизометропии (концепция «Микромоновижн») является эффективным, безопасным и прогнозируемым методом хирургического вмешательства, как при миопии, так и при гиперметропии.

Ключевые слова: ФРК, PresbyMax, микромоновижн, миопия, гиперметропия, пресбиопия.

Для цитирования: Эскина Э.Н., Паршина В.А. Сравнительный анализ эффективности эксимерлазерной коррекции пресбиопии путем нанесения мультифокального профиля на роговицу методом ФРК у пациентов с миопией и гиперметропией. Офтальмология. 2017;14(4):315-322. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-4-315-322

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

Конфликт интересов отсутствует

Analysis of the Results of Presbyopia Correction with Application of a Bi-Aspheric Multifocal Profile on the Cornea by the PRK for Patients with Myopia and Hyperopia

E.N. Eskina, V.A. Parshina

Laser surgery clinic "Sphere"

Starokachalovskaya str. 10, Moscow, 117628, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2017;14(4):315–322

Purpose. To compare the efficacy, safety and predictability of presbyopia correction by the PRK with application of a bi-aspheric multifocal profile on the cornea with PresbyMax software for patients with hyperopia and myopia. **Patients and methods:** There were 2 patients group of 25 people each (50 eyes). They were operated with PRK method with application of a multifocal bi-aspheric profile for simultaneous correction of ametropia and presbyopia. Group I — patients with myopia and presbyopia. Group II — patients with hypermetropia and presbyopia.

Results. In the group 1 year post operation binocular DUCVA was $0,93 \pm 0,19$, NUCVA — $0,86 \pm 0,14$, IUCVA — $0,67 \pm 0,11$. Only two eyes (4 %) lost DBCVA on the 1–2 lines. Target refraction of a dominant eye — emmetropia was 72 % of patients, 28 % observed myopia of $-0,75$ D. Target refraction of a nondominant eye was $-0,75$, 68 % had this result, 28 % had deviation $-0,50$ D of the target refraction, and 4 % — $1,00$ D. In group 2 a year post operation binocular DUCVA was $0,96 \pm 0,16$, NUCVA — $0,77 \pm 0,19$, IUCVA — $0,64 \pm 0,15$. Only two eyes (4 %) lost DBCVA on the 1–2 lines. Target refraction of a dominant eye — emmetropia was 72 % of patients, 28 % observed myopia of $-0,75$ D. Target refraction of a nondominant eye was $-0,75$, 68 % had this result, 32 % had deviation to $-0,75$ D of the target refraction. **Conclusions.** PRK with application of a bi-aspheric multifocal profile on the cornea using PresbyMAX software and μ -monovision is effective for correction myopia and hypermetropia. Simultaneous correction of ametropia and presbyopia by the PRK method with the application of the multifocal bi-aspheric profile to the cornea with the formation of a slight anisometropia (the concept of μ -monovision) with the PresbyMax software is an effective, safe and predictable method of surgical intervention, both in myopia and hypermetropia.

Keywords: PRK, PresbyMax, μ -monovision, myopia, hyperopia, presbyopia.

For citation: Eskina E.N., Parshina V.A. Analysis of the Results of Presbyopia Correction with Application of a Bi-Aspheric Multifocal Profile on the Cornea by the PRK for Patients with Myopia and Hyperopia. *Ophthalmology in Russia*. 2017;14(4):315–322. DOI: 10.18008/1816-5095-2017-4-315-322

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

There is no conflict of interests

АКТУАЛЬНОСТЬ

Рефракционная хирургия для коррекции аметропии используется довольно давно и интенсивно совершенствуется. В настоящее время одним из актуальных вопросов рефракционной хирургии роговицы является коррекция не только аметропии, но и пресбиопии [1].

Снижение зрения вблизи после 40–45 лет зависит от множества факторов, в том числе, аккомодационной способности, рефракции, возраста, пола, этнической принадлежности [2]. Среди людей с пресбиопией 517 миллионов не имеют адекватную коррекцию [3]. Многоцентровое исследование показало наличие связи между пресбиопией и существенными негативными последствиями качества жизни населения [4]. В соответствии с прогнозом, в мире количество людей с пресбиопией увеличится до 1,4 млрд. к 2020 году и до 1,8 млрд. к 2050 году [5].

Офтальмохирургия обладает множеством методов воздействия на роговицу для коррекции пресбиопии [5]. Одним из них является технология PresbyMAX с концепцией «микромоновижн» [6]. В результате операции происходит формирование биасферического мультифокального профиля роговицы, при этом на доминантном глазу в центральной зоне создается слабая миопическая рефракция для близи, а в периферической зоне — эмме-

тропическая рефракция для дали. На недоминантном глазу в периферической зоне создается слабая миопическая рефракция, а в центре — более сильная. Формирование такого профиля обеспечивает пациенту зрение вдаль, на средних расстояниях (70 см) и вблизи [7].

Технология «микромоновижн» основана на создании у пациента дозированной анизометропии: один глаз (ведущий) корригируется для зрения вдаль, другой (неведущий) используется для работы вблизи при формировании слабой миопии. Как правило, аддитивный эффект в этом случае обусловлен переносимой анизометропией и не превышает 1,50 Дптр. [8]. На эксимерлазерных установках серии Schwind Amaris E500 (Германия) предусмотрено формирование анизометропии $\approx 0,75$ Дптр. со слабой миопической рефракцией вдаль на недоминантном глазу [9].

Дополнительное формирование сферической аберрации позволяет увеличить глубину фокуса, улучшить бинокулярное и стереоскопическое зрение.

В научной литературе сравнительная характеристика данного метода у пациентов с миопией и гиперметропией нами не была обнаружена. Таким образом, остается актуальным вопрос применения технологии PresbyMAX с концепцией «микромоновижн» у пациентов с разными видами аметропии и пресбиопии.

Цель исследования: сравнить эффективность, безопасность и прогнозируемость одномоментной коррекции аметропии и пресбиопии методом ФРК при нанесении мультифокального биасферического профиля на роговицу с помощью программного обеспечения «PresbyMax» на эксимерлазерной установке Schwind Amaris 500E у пациентов с миопией и гиперметропией.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 2 группы пациентов, которым проводили ФРК с нанесением мультифокального биасферического профиля на роговицу для одномоментной коррекции аметропии и пресбиопии: 1 группа — пациенты с миопией и пресбиопией, 2 группа — пациенты с гиперметропией и пресбиопией.

1 группа — 25 пациентов (50 глаз) в возрасте от 40 до 50 лет, средний возраст $45,00 \pm 5,00$ лет (6 мужчин, 19 женщин) с миопией от $-1,00$ Дптр. до $-6,00$ Дптр., с астигматизмом от 0,50 до 1,75 Дптр. Среднее значение рефракции по сферозэквиваленту составило $-4,08 \pm 1,72$ Дптр.

2 группа — 25 пациентов (50 глаз) в возрасте от 40 до 57 лет, средний возраст $48,9 \pm 8,1$ лет (9 мужчин, 16 женщин) с гиперметропией от $+0,50$ Дптр. до $+4,75$ Дптр., с астигматизмом от 0,50 до 1,00 Дптр. Среднее значение рефракции по сферозэквиваленту составило $+1,86 \pm 0,18$ Дптр.

Критериями включения в группы исследования были: сферическая составляющая рефракции от $+5,0$ Дптр. до $-6,00$ Дптр.; возраст от 40 до 60 лет; отсутствие в анамнезе кераторефракционных операций; предоперационная кератометрия между 40 Дптр. и 45 Дптр.; центральная пахиметрия роговицы более 500 мкм; максимальная корригированная острота зрения вдаль 1,0 или выше; максимальная острота зрения вблизи 0,6 и выше; пупиллометрия в фотопических условиях (40 лк) от 2,5 до 3,0 мм, в скотопических (0,04 лк) — от 4,5 до 6,8 мм.

Критериями исключения из исследования были: стандартные противопоказания для рефракционных операций; наличие амблиопии одного или двух глаз; некоторые профессиональные противопоказания, в том числе, необходимость максимальной некорригированной остроты зрения вдаль монокулярно 1,0; завышенные ожидания пациента.

Всем пациентам до операции проводили стандартное офтальмологическое обследование (рефрактометрию, визометрию монокулярно, бинокулярно вдаль с и без коррекции, пневмотонометрию, биомикроскопию). Дополнительно выполняли визометрию монокулярно и бинокулярно на расстоянии 70 и 40 см без коррекции и с коррекцией; а также определяли потребность в аддидации на расстоянии 70 и 40 см; характер зрения и доминантного глаза по четырехточечному цветотесту. Оптическую кератометрию, пахиметрию, элевацию передней и задней поверхности роговицы и ее диаметр, оценку аберраций высшего порядка, в первую очередь, сферической аберрации; пупиллометрию в различных стандартизированных условиях освещенности (фото-

пические — 40 лк., мезопические — 4 лк., скотопические — 0,04 лк.) анализировали с помощью диагностической платформы Schwind Sirius (Германия). Дополнительно проводили исследование пространственной контрастной чувствительности (версия Зебра 3.0, «Астроинформ») и анкетирование субъективного качества зрения с помощью опросника NEIVFQ-25 (National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire).

Операция в обеих группах была выполнена одним хирургом с использованием установки Schwind Amaris 500E (Германия).

Эксимерлазерную коррекцию проводили методом ФРК с нанесением мультифокального биасферического профиля и с формированием незначительной анизометропии (концепция «Микромоновижн»). Хирургическую аддидацию планировали в зависимости от исходной потребности в аддидации — от $+1,75$ до $+2,25$ Дптр. Оптическая зона составляла от 5,8 до 6,3 мм для 1 группы и от 6,5 до 6,8 мм для 2 группы в соответствии с требованиями номограммы производителя и в зависимости от диаметра зрачка. Диаметр оптической зоны был не менее максимального диаметра зрачка в скотопических условиях. Планируемой рефракцией была эметропия на доминантном и $\approx -0,75$ Дптр. — на недоминантном глазу.

Контрольные сроки наблюдения были следующими: до операции, первые сутки после операции, день эпителизации (3–4 сутки), а также 1, 3, 6 месяцев и 1 год после операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В обеих группах полная эпителизация роговицы наступала в срок от 2,5 до 4-х дней.

В 1 группе в день эпителизации (3–4-й день после операции) монокулярная некорригированная острота зрения (НКОЗ) вдаль на доминантном и недоминантном глазу составляла в среднем $0,39 \pm 0,18$ и $0,29 \pm 0,15$, соответственно. Через 1 месяц НКОЗ вдаль на доминантном глазу была $0,63 \pm 0,24$; через 3 месяца — $0,81 \pm 0,18$; через 6 месяцев — $0,88 \pm 0,15$ и через год $0,86 \pm 0,19$. На недоминантном глазу, на котором формировалась миопическая рефракция, через 1 месяц НКОЗ составляла $0,46 \pm 0,22$; через 3 месяца — $0,59 \pm 0,18$; через 6 месяцев — $0,57 \pm 0,20$ и через год $0,59 \pm 0,20$.

При этом бинокулярная НКОЗ вдаль составляла $0,47 \pm 0,18$, через 1 месяц после операции — $0,72 \pm 0,24$; в 3 мес. — $0,81 \pm 0,21$; в 6 мес. — $0,93 \pm 0,10$ и через год — $0,93 \pm 0,19$. Следует отметить, что до операции бинокулярная некорригированная острота зрения вдаль в этой группе была равна $0,1 \pm 0,08$. Потеря монокулярной максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ) вдаль на 0,2 была отмечена на 2 глазах (4%).

НКОЗ на расстоянии 40 см к 1-му месяцу после операции достигала достаточных значений, чтобы выполнять работу, и не снижалась в течение года наблюдения. Так, на недоминантном глазу НКОЗ на данном расстоя-

нии составляла: на 3–4 сутки $0,46 \pm 0,20$; через 1 месяц — $0,73 \pm 0,16$; через 3 месяца — $0,81 \pm 0,09$; через 6 месяцев — $0,85 \pm 0,06$; через 1 год — $0,83 \pm 0,18$. На доминантном глазу НКОЗ вблизи составляла $0,49 \pm 0,21$ в день эпителизации, $0,71 \pm 0,18$ — через 1 месяц, $0,73 \pm 0,20$ — через 3 месяца; $0,71 \pm 0,16$ — через 6 месяцев и через год после операции — $0,73 \pm 0,18$.

Биноккулярная НКОЗ на расстоянии 40 см до операции достигала $0,58 \pm 0,34$. После операции уже на 3–4-й день превышала дооперационные значения и была равна $0,59 \pm 0,20$, что является достаточной остротой зрения для близи в быту без использования очков. Через 1 месяц эта величина составляла $0,82 \pm 0,14$ и оставалась стабильной в течение всего срока наблюдения, незначительно повышаясь, а к году достигла $0,86 \pm 0,14$. В течение всего этого периода 96% пациентов не испытывали потребность в аддидации и имели биноклярную остроту зрения вблизи более 0,6, а 4% пациентов — 0,5 и нуждались в аддидации, но не более 0,75 Дптр.

Монокулярная НКОЗ на расстоянии 70 см в 1 группе после операции значительно не отличалась на доминантном и недоминантном глазу в течение всего периода наблюдения: в день эпителизации — $0,20 \pm 0,12$ и $0,17 \pm 0,10$, соответственно, через 1 месяц наблюдения — $0,44 \pm 0,15$ и $0,42 \pm 0,16$; через 3 месяца — $0,51 \pm 0,16$ и $0,55 \pm 0,15$; через 6 месяцев — $0,60 \pm 0,13$ и $0,62 \pm 0,11$; через год — $0,59 \pm 0,16$ и $0,62 \pm 0,18$ ($p > 0,05$). Биноккулярная НКОЗ на данном расстоянии до операции была $0,21 \pm 0,30$, после операции в день эпителизации — $0,26 \pm 0,15$, через 1 мес. — $0,53 \pm 0,17$, через 3 мес. — $0,64 \pm 0,15$, через 6 мес. и через год — $0,67 \pm 0,11$.

Во 2 группе в день эпителизации (3–4-й день после операции) монокулярная НКОЗ на доминантном и недоминантном глазу составляла в среднем $0,28 \pm 0,20$ и $0,23 \pm 0,20$, соответственно. Через 1 месяц НКОЗ на доминантном глазу была $0,55 \pm 0,24$; через 3 месяца — $0,70 \pm 0,20$; через 6 месяцев — $0,81 \pm 0,24$ и через год $0,85 \pm 0,23$. На недоминантном глазу, на котором формировалась миопическая рефракция, к месяцу НКОЗ составляла $0,29 \pm 0,19$; через 3 месяца — $0,47 \pm 0,25$; через 6 месяцев — $0,55 \pm 0,28$ и через год — $0,60 \pm 0,28$.

При этом биноклярная острота зрения вдаль достигала $0,35 \pm 0,08$ в день эпителизации и через 1 месяц после операции составляла $0,57 \pm 0,07$; через 3 мес. — $0,77 \pm 0,14$; через 6 мес. — $0,87 \pm 0,23$ и через год — $0,96 \pm 0,16$. До операции НКОЗ вдаль в этой группе составляла $0,65 \pm 0,28$. Потеря монокулярной МКОЗ на 0,1–0,2 вдаль наблюдалась на 2-х глазах (4%).

НКОЗ на расстоянии 40 см на недоминантном глазу составляла на 3–4 сутки $0,51 \pm 0,23$; через 1 месяц — $0,67 \pm 0,19$; через 3 месяца — $0,74 \pm 0,18$; через 6 месяцев — $0,67 \pm 0,20$, через 1 год — $0,64 \pm 0,17$. На доминантном глазу НКОЗ вблизи составляла $0,50 \pm 0,07$ в день эпителизации, $0,56 \pm 0,21$ через 1 и 6 месяцев, а через год после операции — $0,51 \pm 0,23$.

Биноклярная НКОЗ на расстоянии 40 см до операции составляла $0,21 \pm 0,12$. После операции на 3–4-й день — $0,55 \pm 0,21$; через 1 месяц — $0,77 \pm 0,19$, далее она оставалась без динамики в течение всего срока наблюдения. В течение года наблюдения 96% пациентов не испытывали потребность в аддидации и имели биноклярную остроту зрения вблизи более 0,6, 4% пациентов — 0,5 и нуждались в аддидации не более 0,75 Дптр.

Монокулярная НКОЗ на расстоянии 70 см во 2 группе после операции значительно не отличалась на доминантном и недоминантном глазу в течение всего периода наблюдения: в день эпителизации — $0,20 \pm 0,07$ и $0,18 \pm 0,15$, соответственно, через 1 месяц — $0,43 \pm 0,07$ и $0,37 \pm 0,14$; через 3 месяца — $0,5 \pm 0,14$ и $0,44 \pm 0,18$; через год — $0,56 \pm 0,20$ и $0,56 \pm 0,16$ ($p > 0,05$). Биноклярная НКОЗ на данном расстоянии до операции была $0,21 \pm 0,03$, после операции на 3–4-й день — $0,35 \pm 0,08$, через 1 мес. — $0,46 \pm 0,14$, через 3 мес. — $0,56 \pm 0,10$, через 6 мес. и через год — $0,64 \pm 0,15$.

Клиническая рефракция в сроки 1 год после операции в 1 группе на доминантном глазу составила в среднем — $0,21 \pm 0,32$ Дптр., на недоминантном — $0,87 \pm 0,38$ Дптр. На доминантном глазу 72% имели запланированную целевую рефракцию — эмметропию, в 16% наблюдалось отклонение от запланированной рефракции в сторону миопии на $-0,5$ Дптр. и в 12% — на $-0,75$ Дптр. Запланированная целевая рефракция на недоминантном глазу составляла $\approx -0,75$ Дптр. По результатам нашего исследования таких показателей удалось добиться в 68%, отклонение результирующей рефракции от запланированной на $-0,5$ Дптр. имело место у 28% и на $-1,0$ Дптр — у 4% пациентов. Жалоб на качество зрения вдаль эти пациенты не предъявляли.

Среднее значение клинической рефракции через 1 год после операции во 2 группе на доминантном глазу составило $-0,19 \pm 0,17$ Дптр.; на недоминантном глазу $-0,79 \pm 0,41$ Дптр. На доминантном глазу 72% имели запланированную целевую рефракцию — эмметропию, в 20% наблюдалось отклонение от запланированной рефракции в сторону миопии на $-0,5$ Дптр. и на $-0,75$ Дптр у 8% пациентов. Запланированная целевая рефракция на недоминантном глазу составляла $\approx -0,75$ Дптр., по результатам нашего исследования такие показатели были получены у 68%, отклонение результирующей рефракции от запланированной на $-0,5$ Дптр. имелось у 12% и на $-0,75$ Дптр — у 20% пациентов. Жалоб на качество зрения вдаль данные пациенты не предъявляли.

Среднее значение сферической аберрации в 1 группе менялось следующим образом: до операции в 4 мм зрачковой зоне — $0,05 \pm 0,02$ мкм, через 1 год — $0,01 \pm 0,05$ мкм ($p < 0,05$), в 6 мм зрачковой зоне — $0,18 \pm 0,05$ мкм, через 1 год — $0,25 \pm 0,20$ мкм ($p < 0,05$); на доминантном глазу в 4 мм зрачковой зоне до операции — $0,05 \pm 0,02$ мкм, через 1 год после операции — $0,01 \pm 0,04$ мкм, в 6 мм зрачковой зоне до операции $0,18 \pm 0,08$ мкм, через 1 год наблюдения

— $0,27 \pm 0,18$ мкм. На недоминантном глазу в 4 мм зрачковой зоне до операции сферическая абберация составляла $0,05 \pm 0,01$ мкм, через 1 год после операции сферическая абберация изменилась на отрицательную — $0,05 \pm 0,05$ мкм, в 6 мм зоне до операции — $0,19 \pm 0,07$ мкм, через год — $0,28 \pm 0,13$ мкм.

Во 2 группе исходно положительная сферическая абберация до операции принимала отрицательный знак после лазерной коррекции и отличалась при переходе от 4 мм зрачковой зоны к 6 мм следующим образом. До операции среднее значение сферической абберации в 4 мм зрачковой зоне было $0,06 \pm 0,01$ мкм, через год $-0,06 \pm 0,05$ мкм ($p < 0,05$), в 6 мм зрачковой зоне $0,22 \pm 0,02$ мкм, через год $-0,22 \pm 0,17$ мкм ($p < 0,05$). При этом сферическая абберация на доминантном глазу менялась следующим образом: в 4 мм зрачковой зоне до операции — $0,06 \pm 0,02$ мкм, через 1 год после операции $-0,05 \pm 0,02$ мкм, в 6 мм зрачковой зоне до операции — $0,23 \pm 0,06$ мкм, через год наблюдения $-0,17 \pm 0,15$ мкм. На недоминантном глазу — в 4 мм зрачковой зоне до операции сферическая абберация составляла $0,06 \pm 0,02$ мкм, через 1 год после операции сферическая абберация изменилась в отрицательную сторону больше, чем на доминантном глазу, и достигла $-0,1 \pm 0,04$ мкм, в 6 мм зоне до операции $0,22 \pm 0,08$ мкм, через год $-0,27 \pm 0,2$ мкм (Табл. 1).

Таблица 1. Сферическая абберация в 4 и 6 мм зрачковой зоне (* $p < 0,05$)

Table 1. Corneal spherical aberration in 4 and 6 mm (* $p < 0,05$).

	Сферическая абберация, мкм (6 мм) Corneal spherical aberration (6 mm)	Сферическая абберация, мкм (4 мм) Corneal spherical aberration (4 mm)
1 группа (n=50) 1 group		
до операции before operation	$0,18 \pm 0,07$	$0,05 \pm 0,02$
1 год после операции 1 year after operation	$-0,25 \pm 0,21^*$	$-0,01 \pm 0,05^*$
2 группа (n=50) 2 group		
до операции before operation	$0,22 \pm 0,02^*$	$0,06 \pm 0,01^*$
1 год после операции 1 year after operation	$-0,22 \pm 0,17^*$	$-0,06 \pm 0,05^*$

При проведении опроса относительно субъективного качества зрения по анкете NEIVFQ-25 в обеих группах у пациентов выявлено высокое качество зрения и полная удовлетворенность пациентов при вождении автомобиля, особенно в сумерки, полная независимость от очков в повседневной жизни, способность выполнять работу на близком расстоянии без очковой коррекции, повышение качества жизни. Так, до операции в 1 группе количество баллов в результате анкетирования составило $27,59 \pm 4,75$, а через 1 год — $22,30 \pm 3,86$, во 2 группе — $28,78 \pm 5,22$ через 1 год — $22,40 \pm 4,60$.

ОБСУЖДЕНИЕ

В нашем исследовании рассмотрены 2 группы пациентов с разными типами аметропии и пресбиопии. Всем пациентам была проведена одномоментная эксимерлазерная коррекция методом ФРК с нанесением мультифокального профиля на роговицу и созданием анизометропии со слабой миопической рефракцией на недоминантном глазу (эффект «микромоновижн»).

Восстановление зрения вдаль в обеих группах происходило медленно, что объясняется созданием мультифокального биасферического профиля и сроками течения репаративных процессов роговицы. К 1-му месяцу после операции бинокулярная некорригированная острота зрения достигала половины от планируемой максимальной остроты зрения и повышалась с каждым сроком наблюдения. При этом стоит отметить, что в I группе восстановление остроты зрения вдаль происходило быстрее, чем во II группе, что обусловлено показателями рефракции до операции (Рис. 1).

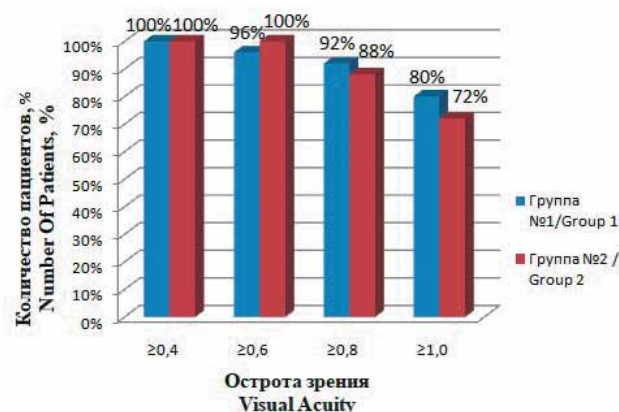


Рис. 1. Распределение некорригированной бинокулярной остроты зрения вдаль через 1 год после операции в исследуемых группах (n=50)

Fig. 1. The binocular uncorrected distance visual acuity after 1 year operation in studied groups (n=50)

Восстановление бинокулярной остроты зрения на расстоянии 40 см в обеих группах происходило одинаково, и уже на 3-4 день (день полной эпителизации роговицы) острота зрения была достаточной для работы без очков: в группе 1 — $0,59 \pm 0,20$, в группе 2 — $0,51 \pm 0,23$, что превышало остроту зрения на данном расстоянии до операции. К 1-му месяцу острота зрения достигала максимальных значений и сохранялась в течение года наблюдения (Рис. 2).

Острота зрения на расстоянии 70 см к 1-му месяцу послеоперационного наблюдения в обеих группах превышала данный показатель до операции и к 3-му месяцу достигала максимальных значений без последующего снижения (Рис. 3).

Сравнительная динамика восстановления зрения в обеих группах до и через 1 год после операции отражена в Таблице 2.

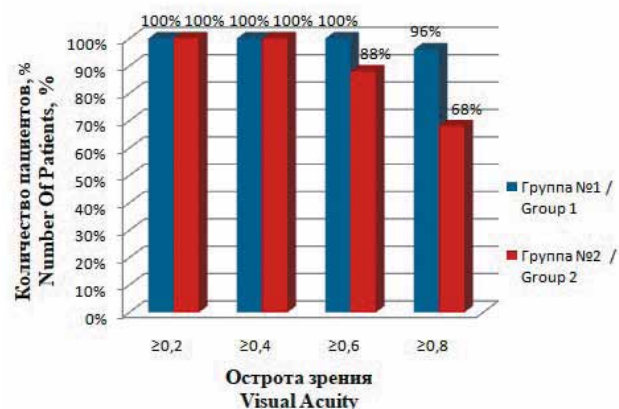


Рис. 2. Распределение некорригированной бинокулярной остроты зрения на расстоянии 40 см через 1 год после операции в исследуемых группах (n=50)

Fig. 2. The binocular uncorrected near distance visual acuity after 1 year operation in studied groups (n=50)



Рис. 3. Распределение некорригированной бинокулярной остроты зрения на расстоянии 70 см через 1 год после операции в исследуемых группах (n=50)

Fig. 3. The binocular uncorrected intermediate distance visual acuity after 1 year operation in studied groups (n=50)

Таблица 2. Сравнительная динамика восстановления некорригированной остроты зрения на разных расстояниях в исследуемых группах (*p<0,05)

Table 2. The dynamics of the recovery uncorrected visual acuity at different distances (*p<0,05)

сроки наблюдения monitoring period	1 группа 1 group n=50		2 группа 2 group n=50	
	До операции before operation	1 год п/о 1 year after operation	До операции before operation	1 год п/о 1 year after operation
Бинокулярное зрение Binocular vision				
даль distance	0,1±0,08	0,93±0,19	0,65±0,28	0,96±0,16
70 см/ cm	0,22±0,21	0,67±0,11	0,21±0,03	0,64±0,15
40 см/ cm	0,58±0,34	0,86±0,14	0,21±0,12	0,77±0,19
Монокулярное зрение (доминантный глаз) Monocular vision (distance eye)				
даль distance	0,08±0,06	0,86±0,19	0,58±0,29	0,85±0,23
70 см/ cm	0,19±0,17	0,59±0,16	0,19±0,08	0,56±0,20
40 см/ cm	0,50±0,32	0,73±0,18	0,16±0,1	0,51±0,23
Монокулярное зрение (недоминантный глаз) Monocular vision (near eye)				
даль distance	0,08±0,06	0,59±0,20	0,49±0,27	0,60±0,28
70 см/ cm	0,19±0,17	0,62±0,18	0,15±0,07	0,56±0,16
40 см/ cm	0,50±0,32	0,83±0,18	0,14±0,07	0,64±0,17

Потери МКОЗ вдаль на 0,1-0,2 наблюдались одинаково в обеих группах на 2-х (4%) глазах.

Качество зрения на протяжении года наблюдения у данной группы пациентов не ухудшалось, о чем свидетельствуют высокие баллы анкетирования качества зрения.

Рефракционный результат в обеих группах у 70% пациентов соответствует запланированному результату, что свидетельствует о достаточно высокой прогнозируемости данной методики. Отклонение от запланированной рефракции в сторону миопии в 1,0 Дптр наблюдалось у

4% пациентов в группе 1, остальные пациенты имели отклонение клинической рефракции не более -0,75 Дптр. Среднее значение клинической рефракции на доминантном глазу соответствовало запланированному: в I группе -0,21±0,32 Дптр., во II группе -0,19±0,17 Дптр. На недоминантном глазу, где была запланирована слабая миопия -0,75, в группе 1 рефракция составила -0,87±0,38 Дптр., в группе 2 -0,79±0,41 Дптр. Отклонение клинической рефракции от запланированной на доминантном и недоминантном глазу в обеих группах отражено на Рис. 4, 5.

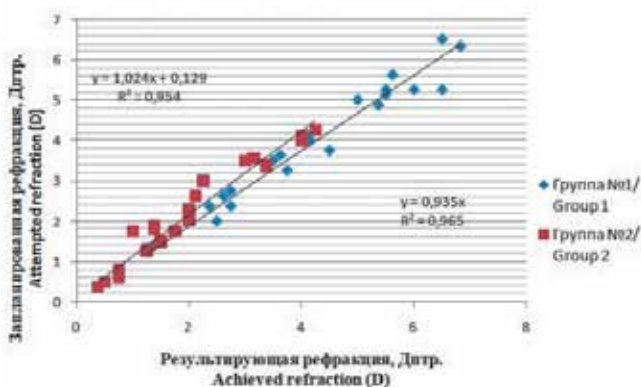


Рис. 4. График распределения клинической рефракции на доминантном глазу в обеих группах через год после операции (n=50)

Fig 4. Spherical Equivalent clinical refraction attempted vs achieved the dominant eye

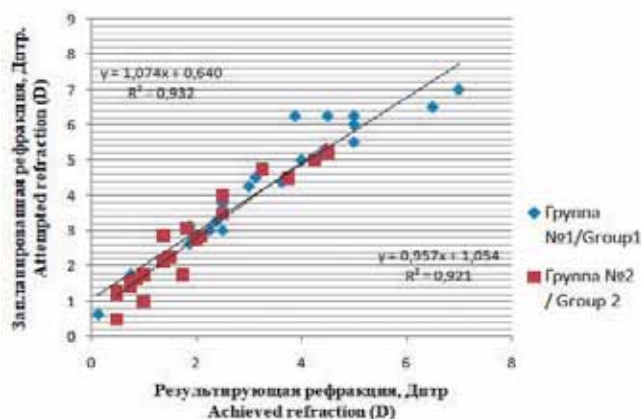


Рис. 5. График распределения клинической рефракции на недоминантном глазу в обеих группах через год после операции (n=50)

Fig. 5. Spherical Equivalent clinical refraction attempted vs achieved the eye for near



Рис. 6. Сравнение субъективной оценки качества зрения в обеих группах с помощью анкетирования (NEIVFG-25)

Fig.6. Comparison of subjective assessment of quality of vision in both groups (NEIVFG-25)

Субъективная оценка качества зрения в обеих группах была практически одинаковой, что отражает повы-

шение качества жизни в обеих группах исследования (Рис. 6).

Показатели пространственной контрастной чувствительности через 1 год после операции в обеих группах не отличались от данных показателей до операции, как на ахроматической решетке, так и на хроматической.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одномоментная коррекция аметропии и пресбиопии методом ФРК при нанесении мультифокального биасферического профиля на роговицу с помощью программного обеспечения «PresbyMax» с формированием незначительной анизометропии является эффективным, безопасным и прогнозируемым методом хирургического вмешательства, как при миопии, так и при гиперметропии. Данный метод позволяет не только улучшить зрение вдаль, но и получить достаточную остроту зрения вблизи и на средних расстояниях без очковой коррекции.

Следует отметить, что у пациентов с миопией до 3,00 Дптр. удалось получить в послеоперационном периоде остроту зрения вблизи не менее, чем они имели до операции без коррекции. При этом рабочее расстояние вблизи увеличивалось до 40 см, что является стандартным для пациентов с эметропией. У данной категории пациентов бинокулярная некорригированная острота зрения вдаль практически не изменялась по сравнению с остротой зрения в очках. Таким образом, можно заключить, что применение метода ФРК с формированием мультифокальной поверхности роговицы у пациентов с миопией до 3,00 Дптр. позволяет не только сохранить прежнее зрение на расстоянии 40 см, но и повысить бинокулярное зрение вдаль без дополнительной очковой коррекции.

Для повышения скорости восстановления зрения в послеоперационном периоде и зрительной адаптации целесообразно проведение дальнейших исследований.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Эскина Э.Н. — концепция и дизайн исследования, сбор материала. Паршина В.А. — сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста, подготовка иллюстраций.

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Garcia-Gonzalez M., Teus M. A., Hernandez Verdejo J. L. Visual outcomes of LASIK induced monovision in myopic patients with presbyopia. *American Journal of Ophthalmology*. 2010;150 (3):381–386.
2. Arba-Mosquera S., Alió J. L. Presbyopic correction on the cornea. *Eye and Vision*. 2014;1:5 DOI: 10.1186/s40662-014-0005-z
3. McDonnell P.J., Lee P., Spritzer K., Lindblad A.S., Hays R.D. Associations of presbyopia with vision-targeted health-related quality of life. *Archives of Ophthalmology*. 2003;121(11):1577–1581
4. Iribarne Y., Juarez E., Orbegozo J., Saiz A., Arba-Mosquera S. Bi-aspheric ablation profile for presbyopic hyperopic corneal treatments using AMARIS with PresbyMAX module: Multicentric Study in Spain. *Journal of Emmetropia*. 2012; 3:5-16.
5. Moussa K., Jehangir N., Mannis T., Wong WL., Moshirfar M. Corneal Refractive Procedures for the Treatment of Presbyopia. *Open Ophthalmology Journal*. 2017;11:59–75. DOI: 10.2174/1874364101711010059.
6. Frick K.D., Joy S.M., Wilson D.A., Naidoo K.S., Holden B.A. The Global burden of potential productivity loss from uncorrected Presbyopia. *Ophthalmology*. 2015;122(8):1706–1710. DOI:10.1016/j.ophtha.2015.04.014
7. Baudu P., Penin F., Arba-Mosquera S. Uncorrected binocular performance after biaspheric ablation profile for presbyopic corneal treatment using AMARIS with PresbyMax module. *American Journal of Ophthalmology*. 2013;155(4):636–647. DOI: 10.1016/j.ajo.2012.10.023.
8. Uthoff D., Pölzl M., Hepper D., Holland D. A new method of cornea modulation with excimer laser for simultaneous correction of presbyopia and ametropia. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2012; 250(11):1649–1661. DOI: 10.1007/s00417-012-1948-1.
9. Эскина Э.Н., Паршина В.А. Результаты коррекции пресбиопии путем нанесения мультифокального профиля на роговицу методом фоторефракционной кератэктомии у пациентов с гиперметропией. Офтальмологические ведомости. 2017;10(2):13-21 [Eskina E.N., Parshina V.A. Results of presbyopia correction with multifocal profile application in the cornea by photorefractive keratectomy in hyperopic patients. *Ophthalmology journal=Oftalmologiceskie vedomosti*. 2017;10(2):13-21 (in Russ). DOI: 10.17816/OV10213-21.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Клиника лазерной медицины «Сфера»
 ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации» ФМБА России
 ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министрства здравоохранения Российской Федерации
 Эскина Эрика Наумовна
 доктор медицинских наук, профессор, главный врач
 Старокачаловская ул., 10, Москва, 117628, Российская Федерация

Клиника лазерной медицины «Сфера»
 ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации» ФМБА России
 Паршина Виктория Анатольевна
 соискатель на кафедре глазных болезней, врач-офтальмолог
 Старокачаловская ул., 10, Москва, 117628, Российская Федерация

ABOUT THE AUNTERS

Laser surgery clinic “Sphere”
 Federal State educational institution of additional Professional Education “Institute of professional development of the Federal Medical and Biological Agency”,
 Federal State Institution “National Medical and Surgical Center named N.I. Pirogov”
 Eskina Erika N.
 MD, Professor, The Chief doctor Laser surgery clinic “Sphere”
 Starokachalovskaya str. 10, Moscow, 117628, Russian Federation

Laser surgery clinic “Sphere”
 Federal State educational institution of additional Professional Education “Institute of professional development of the Federal Medical and Biological Agency”,
 Parshina Viktoria A.
 ophthalmologist, postgraduate researcher
 Starokachalovskaya str. 10, Moscow, 117628, Russian Federation