

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВИЗУАЛЬНЫХ И РЕФРАКЦИОННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КОРРЕКЦИИ МИОПИИ СРЕДНЕЙ СТЕПЕНИ МЕТОДОМ ФЕМТОЛАЗИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ФЕМТОЛАЗЕРНЫХ УСТАНОВОК

*А. В. Дога, И. А. Мушкова, А. Н. Каримова, Е. В. Кечин*

*ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С. Н. Федорова»  
Министерства здравоохранения РФ, г. Москва*

Проведена сравнительная оценка визуальных и рефракционных результатов коррекции миопии средней степени по технологии ФемтоЛАЗИК с использованием установок Фемто Визум (Россия) и Femto LDV Z6 (Швейцария). Показано, что статистически значимая разница между обеими установками отсутствует ( $p > 0,05$ ).

*Ключевые слова:* ФемтоЛАЗИК, фемтосекундный лазер, Фемто Визум, Femto LDV Z6, миопия.

## COMPARATIVE EVALUATION OF VISUAL AND REFRACTIVE OUTCOMES AFTER CORRECTING MODERATE MYOPIA WITH FEMTOLASIK METHOD USING DIFFERENT FEMTOSECOND LASERS

*A. V. Doga, I. A. Mushkova, A. N. Karimova, E. V. Kechin*

*Federal State Autonomous Institution «The S. N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex»  
of the Ministry of Public Health of the Russian Federation, Moscow*

The comparative evaluation of visual and refractive outcomes of correcting moderate myopia with FemtoLASIK using femtosecond systems (Femto Visum, Russia and Femto LDV Z6, Switzerland) was performed. No statistical difference between both systems ( $p > 0,05$ ) was revealed.

*Key words:* FemtoLASIK, femtosecond laser, Femto Visum, Femto LDV Z6, myopia.

Распространенность миопии в мире составляет от 14 % до 80 % (в среднем 25 %), причем наибольшие показатели отмечены в странах Юго-Восточной Азии [3]. В связи с этим коррекция аномалий рефракции является одной из актуальных проблем современной офтальмологии, для решения которой с успехом используют метод Laser in situ keratomileusis (LASIK/ЛАЗИК). С применением фемтосекундного лазера для формирования роговичного клапана технология ЛАЗИК стала более безопасной, эффективной и предсказуемой. Многими авторами показано, что коррекция миопии методом ФемтоЛАЗИК позволяет добиться высоких визуальных и рефракционных результатов [2, 4].

Сотрудниками Центра физического приборостроения Института общей физики им. акад. А. М. Прохорова РАН и МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова была создана первая отечественная фемтосекундная лазерная установка Фемто Визум (ООО «Оптосистемы», Россия). Высокие результаты многоплановых теоретических и экспериментальных исследований установки Фемто Визум [1] позволили перейти к ее применению в клинической практике, а также провести сравнение результатов работы российской установки с лучшими зарубежными аналогами.

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести сравнительную оценку визуальных и рефракционных результатов операции ФемтоЛАЗИК с использованием установок Фемто Визум и Femto LDV Z6 в коррекции миопии средней степени

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на 94 глазах 94 человек. В зависимости от используемой фемтолазерной установки, для формирования роговичного клапана, было сформировано 2 группы исследования. В группе 1 («Фемто Визум») на 48 глазах 48 человек ( $n = 48$ ) (18 мужчин (37,5 %), 30 женщин (62,5 %)) роговичный клапан формировали с использованием установки Фемто Визум (Оптосистемы, Россия) с частотой следования импульсов 1 МГц и энергией в импульсе 300—900 нДж. В группе 2 («Femto LDV Z6») на 46 глазах 46 человек ( $n = 46$ ) (17 мужчин (37,0 %), 29 женщин (63,0 %)) роговичный клапан формировали с применением установки Femto LDV Z6 (Ziemer, Швейцария) с частотой следования импульсов более 1 МГц и энергией в импульсе менее 100 нДж. В группе 1 («Фемто Визум») возраст пациентов составил  $(26,10 \pm 5,32)$  лет (от 18 до 40 лет), в группе 2 («Femto LDV Z6») —  $(25,94 \pm 5,53)$  лет (от 19 до 37 лет). В обеих группах пациентам проводили операцию по технологии ФемтоЛАЗИК по заданным параметрам: толщина роговичного клапана 100 мкм, диаметр — 9,0 мм, угол вреза края клапана  $70^\circ$ , расположение ножки на 12 часах, эксимерлазерная абляция стромы роговицы была выполнена с помощью установки Микроскан Визум (ООО «Оптосистемы», Россия) по данным, рассчитанным на предоперационном этапе. Критерии включения пациентов в исследование: ФемтоЛАЗИК, миопия от -3,25 до -6,00 дптр включительно без или с астигматизмом до -2,00 дптр включительно,

возраст от 18 до 60 лет, один глаз (выбранный случайным методом) каждого пациента. Критерии исключения пациентов из исследования: гиперметропия, миопия меньше -3,25 и больше -6,00 дптр, астигматизм больше -2,00 дптр, смешанный астигматизм, дистрофии роговицы, патология зрительного нерва, амблиопия средней и высокой степеней, сахарный диабет, системные заболевания, психические заболевания, возраст менее 18 и более 60 лет, отказ от участия в исследовании. Пациентам обеих групп проводили полное офтальмологическое обследование перед рефракционной лазерной операцией. На сроке 3 месяца после операции вычисляли индексы безопасности = среднее значение послеоперационной максимально скорректированной остроты зрения/среднее значение дооперационной максимально скорректированной остроты зрения; и эффективности = среднее значение послеоперационной некорректированной остроты зрения/среднее значение дооперационной максимально скорректированной остроты зрения. Обследование пациентов проводили на сроках: до операции, на 1-е сутки, через 1 и 3 месяца после операции. Послеоперационный период сопровождался назначением стандартной схемы лечения после рефракционной лазерной операции (антибиотик, глюкокортикостероид по убывающей схеме в течение 3 недель, слезозаменитель).

Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel 2007. Результаты представлены в виде средней арифметической величины (M) и стандартного отклонения ( $\sigma$ ). Для сравнения данных между группами использовали критерий Стьюдента для независимых выборок. Для сравнения данных до и после операции использовали критерий Стьюдента для зависимых выборок. Статистически достоверными признавали различия, при которых уровень достоверности ( $p$ )  $< 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Данные дооперационного и в различные сроки послеоперационного обследования представлены в табл.

Различия между группами 1 и 2 по всем показателям на одинаковых сроках статистически недостоверны ( $p > 0,05$ ). Отличия показателей до и после операции статистически значимы  $p < 0,001$ ,  $p < 0,01^*$ .

В обеих исследуемых группах («Фемто Визум» и «Femto LDV Z6») отмечено статистически значимое увеличение НКОЗ после операции по сравнению с дооперационными значениями ( $p < 0,001$ ). Также выявлено статистически значимое уменьшение значений сферы, цилиндра и сферического эквивалента в группах «Фемто Визум» и «Femto LDV Z6» ( $p < 0,01$ ).

Индексы безопасности в группе 1 («Фемто Визум») и группе 2 («Femto LDV Z6») составили 1,01 и 1,04 соответственно. Индекс эффективности в группе 1 («Фемто Визум») составил 0,90, в группе 2 («Femto LDV Z6») — 0,94.

## Визуальные и рефракционные результаты операции ФемтоЛАЗИК с использованием установок Фемто Визум и Femto LDV Z6

Параметр	Группа 1 («Фемто Визум»)	Группа 2 («Femto LDV Z6»)
	M $\pm$ $\sigma$ (диапазон)	M $\pm$ $\sigma$ (диапазон)
До операции		
НКОЗ	0,04 $\pm$ 0,02 (0,02; 0,08)	0,04 $\pm$ 0,02 (0,03; 0,08)
МКОЗ	1,01 $\pm$ 0,12 (0,65; 1,20)	1,00 $\pm$ 0,14 (0,65; 1,20)
Сфера, дптр	-4,65 $\pm$ 0,74 (-5,75; -3,25)	-4,57 $\pm$ 0,82 (-5,75; -3,25)
Цилиндр, дптр	-0,83 $\pm$ 0,73 (-2,00; 0,00)	-0,87 $\pm$ 0,71 (-2,00; 0,00)
СЭ, дптр	-5,07 $\pm$ 0,83 (-6,13; -3,25)	-5,01 $\pm$ 0,84 (-6,25; -3,25)
1 месяц после операции		
НКОЗ	0,95 $\pm$ 0,19 (0,35; 1,20)	0,97 $\pm$ 0,14 (0,7; 1,20)
МКОЗ	1,03 $\pm$ 0,08 (0,90; 1,20)	1,03 $\pm$ 0,08 (0,9; 1,20)
Сфера, дптр	-0,10 $\pm$ 0,23 (-0,75; 0,00)	-0,19 $\pm$ 0,31 (-0,75; 0,00)
Цилиндр, дптр	-0,08 $\pm$ 0,19* (-0,50; 0,00)	-0,04 $\pm$ 0,18* (-0,75; 0,00)
СЭ, дптр	-0,14 $\pm$ 0,30 (-1,0; 0,00)	-0,21 $\pm$ 0,35 (-0,88; 0,00)
3 месяца после операции		
НКОЗ	0,91 $\pm$ 0,21 (0,35; 1,20)	0,94 $\pm$ 0,23 (0,35; 1,20)
МКОЗ	1,02 $\pm$ 0,07 (0,90; 1,20)	1,04 $\pm$ 0,09 (0,90; 1,20)
Сфера, дптр	-0,20 $\pm$ 0,38 (-1,00; 0,00)	-0,14 $\pm$ 0,32 (-1,00; 0,00)
Цилиндр, дптр	-0,08 $\pm$ 0,22* (-0,75; 0,00)	-0,16 $\pm$ 0,36* (-1,25; 0,00)
СЭ, дптр	-0,24 $\pm$ 0,41 (-1,25; 0,00)	-0,22 $\pm$ 0,40 (-1,00; 0,00)

\*  $p < 0,01$ .

*Примечание.* НКОЗ — некорректированная острота зрения, МКОЗ — максимально скорректированная острота зрения, СЭ — сферический эквивалент.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительная оценка визуальных и рефракционных результатов операции ФемтоЛАЗИК с использованием установок Фемто Визум и Femto LDV Z6 в коррекции миопии средней степени показала сопоставимые результаты между обеими установками ( $p > 0,05$ ). ФемтоЛАЗИК с использованием установок Фемто Визум и Femto LDV Z6 является эффективным и безопасным методом коррекции миопии средней степени.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дога А. В., Борзенко С. А., Мушкова И. А. и др. Качественная оценка поверхности стромального ложа рого-

вицы после формирования клапана с использованием различных фемтосекундных лазерных установок // Практическая медицина. — 2016. — № 6. — С. 31—35.

2. *Патеева Т. З.* Фемтолазерная коррекция миопии: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2012. — 23 с.

3. *Williams K. M., Verhoeven V. J., Cumberland P., et al.* Prevalence of refractive error in Europe: the European Eye Epidemiology (E(3)) Consortium // Eur. J. Epidemiol. — 2015. — Vol. 30. — № 4. — P. 305–315.

4. *Yu C.Q., Manche E. E.* Comparison of 2 femtosecond lasers for flap creation in myopic laser in situ keratomileusis:

one-year results // J. Cataract Refract. Surg. — 2015. — Vol. 41. — № 4. — P. 740—748.

## **Контактная информация**

**Кечин Евгений Владимирович** — аспирант отдела рефракционной лазерной хирургии ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Министерств здравоохранения РФ, г. Москва, e-mail: [evgeny.kechin@gmail.com](mailto:evgeny.kechin@gmail.com)