

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РОГОВИЦЫ ПОСЛЕ ЛАЗИК С ПОМОЩЬЮ КОНФОКАЛЬНОЙ МИКРОСКОПИИ

*В. П. Фокин, О. С. Кузнецова*

*ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова», Волгоградский филиал*

Проведен сравнительный анализ гистоморфологических изменений в роговице пациента по данным конфокальной микроскопии после одностороннего ЛАЗИК. Выявленная конфокально-морфологическая картина позволяет оценить прижизненные изменения, происходящие в разные периоды восстановления роговицы после эксимерлазерного вмешательства.

*Ключевые слова:* конфокальная микроскопия, ЛАЗИК, гистоморфология роговицы.

## EVALUATION OF CHANGES IN CORNEAL CITOARCHITECTONICS AFTER LASIK USING CONFOCAL MICROSCOPY

*V. P. Fokin, O. S. Kuznetsova*

*FSII «ISTC The S. N. Fyodorov Eye Microsurgery Complex», Volgograd branch*

Using confocal microscopy, we compared histomorphological changes in the cornea of patients following unilateral LASIK. The obtained findings allow us to evaluate life-time changes which occur at some time after excimer laser surgery.

*Key words:* confocal microscopy, LASIK, corneal histomorphology.

Конфокальная микроскопия — один из современных методов в офтальмологии, позволяющий исследовать ткани роговицы на микроструктурном уровне [1, 2]. Возможность оценки многослойной структуры роговицы является особенно актуальным при ношении контактных линз, для определения тактики ведения пациентов, имеющих патологические изменения в структуре роговицы, а также после проведенной кераторефракционной хирургии [3].

В кераторефракционной хирургии в настоящее время ведущие позиции занимает операция ЛАЗИК. Появление такого метода исследования, как конфокальная микроскопия, позволило визуализировать и в последующем иметь возможность оценить морфологические изменения, происходящие в структуре роговицы пациента после эксимерлазерной коррекции зрения [4—6].

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение изменений цитоархитектоники роговицы с помощью конфокальной микроскопии у пациентов, перенесших односторонний ЛАЗИК.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен анализ результатов одностороннего ЛАЗИК у 100 пациентов (100 глаз), оперированных в Клинике Волгоградского филиала ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова по поводу миопии слабой и средней степени, а также сложного миопического астигматизма. Средний возраст пациентов составил ( $23 \pm 2,5$ ) года (от 19 до 28 лет). Все пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошли 100 глаз, прооперированных методом ЛАЗИК. Во вторую группу — 100 интактных, неоперированных глаз этих же пациентов (контрольная группа).

Перед планируемой операцией всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование, включающее визометрию, авторефрактометрию (до и в условиях циклоплегии), кератометрию, ультразвуковую биометрию, периметрию, пахиметрию, определение размеров роговицы, кератотопографию, пупиллометрию, тонометрию и офтальмобиомикроскопию. Также пациентам выполнялось топографическое исследование передней и задней поверхности роговицы.

Эксимерлазерная коррекция была выполнена на эксимерлазерной установке SCHWIND AMARIS (Германия) с функцией on-line пахиметрии. Формирование роговичного лоскута проводилось с помощью автоматического продольного механического микрокератома «Moria» One-Use-Plus SBK (Moria, Франция) с использованием головки микрокератома SU 90 мкм. Ножка роговичного лоскута формировалась с носовой стороны. Во время проведения среза применялась обильная гидратация охлажденным раствором BSS.

Послеоперационное ведение пациентов проводилось по стандартной схеме. Во всех случаях была достигнута правильная фиксация поверхностного лоскута. Дезадаптации лоскута, случаев диффузного ламеллярного кератита не было.

В послеоперационном периоде изучение и оценка изменений на клеточном уровне в структуре роговицы проводились на конфокальном микроскопе Confoscan 4 (Nidek, Japan). Исследование морфологии роговицы проводилось в центральной оптической зоне. Во время исследования использовалась эпibuльбарная анестезия 0,5%-м раствором Проксиметакаина («Алкаин»). В качестве иммерсионной среды применялся гель «Видисик».

Динамический мониторинг осуществлялся через 1 неделю, через 1 и 3 месяца после выполненной операции ЛАЗИК.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средняя величина сферического эквивалента рефракции (СЭ) в первой группе составила ( $4,2 \pm 0,14$ ) Дптр, во второй — ( $0,43 \pm 0,12$ ). Расчет послеоперационной рефракции в первой группе планировался на эметропию.

Средняя толщина роговичного лоскута, выкраиваемого с помощью механического микрокератома, составила ( $98,4 \pm 1,2$ ) мкм.

В первой группе исследуемых пациентов по данным конфокальной микроскопии было выявлено, что через 1 неделю после операции ЛАЗИК и в последующие сроки наблюдения происходит значительное снижение плотности кератоцитов на  $1 \text{ мм}^3$  в строме роговицы, особенно в зоне абляции, при этом кератоциты приобретают нечеткие контуры (табл. 1—3).

У 34 пациентов (34 %), ранее носивших контактные линзы, несмотря на отмену контактной коррекции перед операцией, в раннем послеоперационном периоде в поверхностных слоях эпителия визуализировалось большое количество псевдокератинизированных клеток в сочетании с локальными дефектами поверхности. В 25 случаях (25 %) через 1 неделю после операции наблюдались четко контурированные клетки эпителия с ярко выраженными, увеличенными ядрами. По всей видимости, после эксимерлазерной коррекции происходит увеличение скорости процессов метаболизма в роговице человека и, как следствие, включается ответная

реакция эпителия на токсическое воздействие лекарственных препаратов, применяемых после операции. В дальнейшем, на сроках наблюдения через 1 и 3 месяца после ЛАЗИК конфокально-морфологическая картина приближалась к картине «нормальной» роговицы.

Количество «активированных» кератоцитов в передней строме на оперированных глазах по сравнению с интактными глазами заметно увеличивалось на недельном сроке после операции, достигало максимальных значений на 1 месяц, а на сроке 3 месяца было единственным в поле зрения и приближалось к их числу на парном глазу.

В течение 1 месяца после операции в первой группе отмечалось снижение прозрачности фиброцеллюлярного матрикса. В боуменовой мембране визуализировались складчатость, участки помутнений после ЛАЗИК в течение 1 недели в 70 случаях (70 %), а к концу 1 месяца — в 20 случаях (20 %). В дальнейшем, через 3 месяца, показатели приближались к таковым в контрольной группе. В 15 случаях (15 %) в первой группе на всех сроках наблюдения визуализировалась вертикальная выстроенность кератоцитов, локализующихся в задней строме роговицы. В исследуемой группе эндотелий оставался интактным на всех сроках наблюдения.

Таким образом, конфокальная микроскопия позволяет оценить динамику прижизненных изменений в роговице на клеточном уровне, происходящих в разные периоды после ЛАЗИК.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Конфокальная микроскопия является высокоинформативным неинвазивным методом исследования,

Таблица 1

**Средние значения плотности кератоцитов через 1 неделю после ЛАЗИК ( $M \pm m$ )**

Параметр	1-я неделя после операции		
	передняя строма	средняя строма	задняя строма
Плотность кератоцитов на $1 \text{ мм}^3$	$1282,0 \pm 123,2$	$1280,0 \pm 135,1$	$1405,0 \pm 127,1$

Таблица 2

**Средние значения плотности кератоцитов через 1 и 3 месяца после ЛАЗИК ( $M \pm m$ )**

Параметр	1 месяц после операции			3 месяца после операции		
	передняя строма	средняя строма	задняя строма	передняя строма	средняя строма	задняя строма
Плотность кератоцитов на $1 \text{ мм}^3$	$1260,0 \pm 120,1$	$1258,0 \pm 128,1$	$1373,0 \pm 111,2$	$1170,0 \pm 122,1$	$1152,0 \pm 115,1$	$1299,0 \pm 134,5$

Таблица 3

**Средние значения плотности кератоцитов в контрольной группе**

Параметр	2-я группа (интактные глаза)		
	Передняя строма	Средняя строма	Задняя строма
Плотность кератоцитов на $1 \text{ мм}^3$	$1321 \pm 118,2$	$1275 \pm 118,3$	$1251 \pm 117,2$

позволяющим выявлять морфологические изменения в роговице человека.

2. После выполнения операции ЛАЗИК в строме роговицы имеются гистоморфологические изменения, характеризующие динамику репаративных процессов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С. Э., Бубнов И. А. Исследование биомеханических свойств роговицы *in vivo* // Биомеханика глаза. Сборник трудов конференции. — М., 2007. — С. 76—80.

2. Аветисов С. Э., Федоров А. А., Егорова Г. Б. и др. Конфокальная микроскопия роговицы // Вестник офтальмологии. — 2008. — № 3. — С. 3—5.

3. Алио Х. Л., Хавалой Х., Негри Э. П. и др. Качество интерфейса роговичного лоскута после ЛАСИК. Исследование с помощью конфокального микроскопа // Офтальмология. — 2004. — Т. 1, № 3. — С. 12—24.

4. Качалина Г. Ф., Майчук Н. В., Кишкин Ю. И., Майчук Д. Ю. Использование конфокальной микроскопии —

метода прижизненной визуализации ультраструктуры роговицы в кераторефракционной хирургии / Сб. науч. статей «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2006». — М., 2006. — С. 82—89.

5. McLaren J. W., Patel S. V., Nau C. B., Bourne W. M. Automated assessment of keratocyte density in clinical confocal microscopy of the corneal stroma // J. Microsc. — 2008. — Vol. 229. — P. 21—31.

6. Ramirez M., Hernandez-Quintela E., Sanchez-Huerta V., et al. Confocal Microscopy of Corneal Flap Microfolds After LASIK // J. Refr. Surg. — 2006. — Vol. 22. — № 2. — P. 12—19.

## Контактная информация

**Фокин Виктор Петрович** — д. м. н., профессор, директор Волгоградского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, e-mail: fokin@mntk.ru