

**Балашевич Л.И., Никулин С.А., Качанов А.Б.,  
Ефимов О.А., Чураков Т. К., Завьялов А.И.**  
Санкт-Петербургский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза»  
им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России  
E-mail: pochta@mntk.spb.ru

## **К ВОПРОСУ О РЕГРЕССЕ РЕФРАКЦИОННОГО РЕЗУЛЬТАТА В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ LASIK**

На сегодняшний день LASIK является наиболее распространенным хирургическим методом коррекции миопии. Однако полученный рефракционный результат не всегда остается стойким. В отдаленном периоде после операции выявлен значительный рост толщины роговицы в центральной части. Увеличение толщины, в первую очередь, связано с морфологией интерфейса между лоскутом и роговичным ложем. Регресс операционного результата зависит от исходной степени миопии, времени, прошедшем после вмешательства и структурных изменений оперированной ткани.

**Ключевые слова:** Рефракционная хирургия, отдаленные результаты LASIK, пахиметрия, ультраструктурные изменения роговицы.

### **Актуальность**

На сегодняшний день лазерный кератомилез in situ (LASIK) является наиболее массовой, эффективной и безопасной рефракционной операцией, признанной во всем мире [3]. Однако в ряде случаев в отдаленном послеоперационном периоде наблюдается регресс полученного результата, аметропическая рефракция возвращается, что, в конечном счете, может вызвать неудовлетворенность пациента своим зрением.

Изменение рефракции в сторону аметропии после кераторефракционных операций чаще всего обусловлено ростом переднезадней оси глаза (что отражает погрешность на этапе отбора пациентов) или самих свойств роговицы. Незначительный «гиперметропический» сдвиг в раннем послеоперационном периоде наблюдается довольно часто и в норме быстро нивелируется [5,6]. Причины регресса миопической рефракции после операции ЛАЗИК при стабилизированной миопии дискутируются в литературе до сих пор. Так, некоторые авторы связывают это явление с утолщением эпителиального слоя, другие отмечают изменения в строении роговицы [8], существует публикация об увеличении толщины роговицы, обнаруженном с помощью ультразвукового кератопахиметра, в отдаленном периоде после операции ЛАЗИК [10].

### **Цель**

Изучение результатов операции LASIK в отдаленном послеоперационном периоде

с оценкой ультраструктуры различных слоев роговицы.

### **Материал и методы**

В исследуемую группу вошли 22 пациента (44 глаза). Из них 19 женщин, 3 мужчин. Средний возраст на момент обследования составил 31 год (от 23 до 39). Послеоперационный период от 4 до 10 лет. Переднезадняя ось с течением времени не изменялась и в подавляющем большинстве случаев составляла более 24,0 мм.

Кроме стандартных методов исследования пациентам проводили конфокальную микроскопию роговицы с помощью инструмента Confoscan 4 (Nidec Tech., Japan).

Пациенты до операции имели миопию различной степени. LASIK выполняли по стандартной технологии на установках MEL-60 (Aesculap Meditec, Germany), MEL-80 (Carl Zeiss, Germany) с формированием роговичного лоскута при помощи микрокератомов LSK Evolution M1, LSK Evolution M2 (Moria, France) со стандартными головками от 90 до 130 мкм и планируемым диаметром лоскута 8,0 – 8,5 мм. Лоскут формировался с ориентацией ножки на 12 часах, срез осуществлялся со стороны виска для правого глаза и со стороны носа – для левого. Планировались размеры центральной оптической зоны 6,0 – 6,5 мм и общей зоны воздействия 8,0 – 8,5 мм. Параметры оптической зоны зависели от исходной толщины роговицы и степени миопии, а зоны воздействия – от диаметра роговичного лоскута.

Послеоперационное лечение пациентов велось по стандартной методике, обследования про-

водились до операции и после, в различные сроки. Во всех случаях ретроспективно оценивались данные предоперационного обследования. Для оценки ультраструктуры роговицы использовался щелевой конфокальный микроскоп Confoscan 4, позволяющий визуализировать послеоперационные изменения на клеточном уровне, и проводить пахиметрию различных субслоев.

### Результаты и обсуждение

Острота зрения после операции без коррекции у пациентов с исходной высокой степенью миопии составила 1,0 и более в половине случаев, – 20 глаз. Острота зрения 1,2 была выявлена у 4 пациентов со сроком наблюдения 4 года.

Средние значения пахиметрии указывали на рост толщины роговицы в зависимости от сроков наблюдения в диапазоне от 25 до 120 мкм.

Количество эндотелиальных клеток во всех случаях соответствовало возрастной норме.

Конфокальная микроскопия позволила выявить изменения роговицы специфичные для процедуры LASIK. Эпителий состоит из 5–6 слоев клеток и средняя толщина его в норме не более 50 мкм [2]. Следует учитывать, что синдром «сухого» глаза, наблюдаемый у пациентов после эксимерлазерных вмешательств, обуславливает меньшую толщину эпителия [7].

Пространство между лоскутом и стромальным ложем после LASIK распознается благодаря дебрису (продукты абляции) и низкой оптической плотности. Иногда в области интерфейса прослеживаются складки – стрии, и участки высокой оптической плотности из-за наличия активных кератоцитов. Очевидно, повышенная активность кератоцитов в области интерфейса объясняется, в том числе, неконгруэнтностью задней поверхности лоскута и роговичного ложа после лазерного воздействия [3]. По данным литературы, толщина интерфейса через год после операции колеблется от 15 до 50 мкм [2]. В ходе работы мы получили значения в пределах 40–100 мкм в зависимости от степени исходной миопии.

Толщина лоскута практически во всех случаях не соответствовала запланированному до операции значению, что подтвердило наблюдения Л.И.Балашевича с соавт. [4]

Конфокальная микроскопическая картина нормальной стромы включает несколько ярких

неправильной овальной формы тел, которые являются ядрами кератоцитов и лежат в толще прозрачного (темно-серого или черного) бесклеточного матрикса. Строма условно разделяется на субслои: передний (непосредственно под боуменовой мембраной), средний и задний. Плотность клеток прогрессивно уменьшается от передней (100%) к задней части стромы (53,7%) [1].

У всех пациентов в той или иной степени по всей толще стромы (в том числе в глубоких слоях) определялись высокорекфлексивные активированные кератоциты – «стрессовые» клетки. Считается, что их метаболическое возбуждение направлено на поддержание внутреннего гомеостаза роговицы [2]. Плотность этих клеток увеличивалась от глубоких слоев к поверхностным.

Существуют данные о регенерационных изменениях субэпителиальных нервных волокон спустя 3 месяца после операции, что также является признаком восстановительного процесса [9]. Гиперрефлексивность и утолщение нервных волокон субэпителиального и суббазального нервного сплетения определялась и в момент исследования, что позволяет сделать вывод об активности процесса по обе стороны от зоны операционного воздействия.

Касаясь вопроса о прогнозировании результата операции, и удовлетворенности пациента своим зрением следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев острота зрения 0,5 и более, позволяющая обходиться без какой-либо коррекции, была достигнута. Однако в случае возврата к миопической рефракции, пациенты субъективно отмечали постепенное ухудшение зрения. На наиболее значимые изменения указывали те из них, которые получили после операции остроту зрения 1,2 и 1,5, т. к. снижение этого показателя, например, до 0,6 или 0,7 уже означало удвоение зрительного угла.

Описанные структурные изменения роговицы в той или иной степени были характерны для всех пациентов. В связи с этим следует отметить, что современные технологии эксимерлазерной рефракционной хирургии и их различные модификации позволяют достичь максимальной ретинальной остроты зрения, однако в отдаленном периоде первостепенное влия-

ние на зрительные функции оказывают изменения, происходящие в самой оперированной роговице.

### **Заключение**

В отдаленные сроки после LASIK наблюдается значительное увеличение толщины роговицы в центральной части.

Рост показателей пахиметрии связан в первую очередь с изменениями стромы роговицы, а также роговичного эпителия.

Регресс полученного рефракционного результата, обусловленный изменениями роговичной ткани, коррелирует со степенью исходной миопии и временем, прошедшем после вмешательства.

5.10.2012

### **Список литературы:**

1. Аветисов С.Э., Егорова Г.Б., Федоров А.А., Бобровских Н.В. Конфокальная микроскопия роговицы. Сообщение 1. Особенности нормальной морфологической картины // Вестник офтальмологии. – 2008. – №3. – С. 4.
2. Азнабаев Б.М., Алимбекова З.Ф., Мухаммадиев Т.Р., Габбасов А.Р. Лазерная сканирующая томография глаза: передний и задний сегмент. – М., 2008. – С. 51, 113, 188.
3. Балашевич Л.И. Хирургическая коррекция аномалий рефракции и аккомодации. – СПб: Человек, 2009. – С. 122, 141.
4. Балашевич Л.И., Качанов А.Б., Ефимов О.А., Никулин С.А. «Оптическая когерентная томография роговицы в планировании и оценке результатов ЛАЗИК» // «Офтальмохирургия». – 2009, №1. – С. 4 – 8.
5. Карамян А.А., Гаджиева Д.З., Бубнова И.А. Особенности биомеханики роговицы при формировании поверхностного лоскута для проведения Lasik // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии». – М., 2005. – С. 373-377.
6. Никулин С.А., Качанов А.Б. Гиперметропический «сдвиг» и кератэктазия после кераторефракционных операций // Материалы XII Международной научно-практической конференции «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии». – М., 2011. – С. 359-363.
7. Erdelyi B.S., Kraak R., Zhivov A., Guthoff R., Nemeth J. In vivo confocal laser scanning microscopy of the cornea in dry eye // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 2007. – 245. – P. 39-44.
8. Ivarsen A., Fledelius W., Hjortdal J.O. // Three-year changes in epithelial and stromal thickness after PRK or LASIK for high myopia. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2009; 50. – P. 2061-2066.
9. Linna T.U., Vesaluoma M.H., Perez-Santonja J.J., Petroll W.M., Alio J.L., Tervo T.M. Effect of myopic LASIK on corneal sensitivity and morphology of subbasal nerves // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2000. – 41(2). – P. 393-397.
10. Nikulin S., Balashevich L., Kachanov A., Golovatenko S. Measurements of the corneal pachymetry and other ophthalmic characteristics in patients undergoing LASIK during a long period of time // XXIII Congress of the ESCRS. Book of abstracts, Lisbon 10<sup>th</sup> – 14<sup>th</sup> September, 2005. – P. 79.

Сведения об авторах:

**Балашевич Леонид Иосифович**, директор Санкт-Петербургского филиала  
ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова»,  
доктор медицинских наук, профессор

**Никулин Сергей Александрович**, заведующий отделением рефракционной хирургии  
Санкт-Петербургского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова»

**Качанов Андрей Борисович**, врач отделения рефракционной хирургии Санкт-Петербургского  
филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова»,  
кандидат медицинских наук

**Ефимов Олег Анатольевич**, врач кабинета функциональной диагностики поликлинического  
отделения Санкт-Петербургского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза»  
им. акад. С.Н.Федорова», e-mail: pochta@mntk.spb.ru

**Чураков Тимур Касимович**, аспирант Северо-Западного государственного медицинского  
университета им. И.И.Мечникова, e-mail: timur-churakov@yandex.ru

**Завьялов Александр Игоревич**, врач отделения рефракционной хирургии офтальмологической  
клиники Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И.Мечникова,  
e-mail: ophthalmology@spbmapo.ru

**UDC 617.74**

**Balashevich L.I., Nikulin S.A., Kachanov A.B., Yefimov O.A., Churakov T.K., Zavyalov A.I.**  
**TO THE QUESTION OF REFRACTIVE RESULT REGRESSION IN LONG-TERM PERIOD AFTER LASIK SUR-**  
**GERY**

Nowadays LASIK is the most widespread surgical method for myopia correction. But the received refractive result is not always remains resistant. In the long follow-up period after operation substantial growth of a corneal thickness in the central part is observed. The increase in a thickness first of all connected with morphology of the interface between flap and corneal bed. Regress of operation result and its expressiveness depend on initial degree of myopia, time after intervention, and structural changes in operated tissue.

Key words: Refractive surgery, long-term results of LASIK, pachymetry, ultrastructural cornea changes.