

5. Пучковская Н. А., Титаренко З. Д. Кератоконус. – Кишинев: Тимпул, 1990. – С. 72–74.
6. Cheryl Guttman. Современные фемтосекундные лазерные системы: функциональные возможности, свойства и области применения // EuroTimes. – 2008. September. – С. 15.
7. Cheryl Guttman. Фемтосекундные технологии помогают преодолеть барьеры и ограничения при трансплантации роговицы // EuroTimes. – 2009. April. – С. 6.
8. Devon Schuyler. Результаты использования фемтосекундного лазера при сквозной кератопластике // EuroTimes. – 2007. July. – С. 14.

9. Emilio Balestrazzi. Использование фемтосекундного лазера повышает безопасность и эффективность пересадки роговицы // EuroTimes. – 2009. July-August. – С. 18.
10. Rabinowitz Yaron. Результаты кератопластики с использованием фемтосекундного лазера // EuroTimes. – 2009. January. – С. 19.
11. Sheraz Daya. Эффективность кератопластики с использованием фемтосекундного лазера сравнима с традиционной технологией // EuroTimes. – 2009. April. – С. 9.

Поступила 25.09.2010

Н. П. ПАШТАЕВ, Н. А. МАСЛОВА, С. В. СУСЛИКОВ

ИЗМЕНЕНИЕ КОРНЕАЛЬНЫХ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ У ПАЦИЕНТОВ С КЕРАТОКОНУСОМ ПОСЛЕ ИНТРАСТРОМАЛЬНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ

*Чебоксарский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза»
им. академика С. Н. Федорова Росмедтехнологии»,
Россия, 428028, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 10,
тел. (8352) 30-50-81. E-mail: naukachf@pochta.ru*

Метод кератотопографического исследования имеет для диагностики кератоконуса первостепенное значение. В статье описываются изменения корнеальных статистических индексов у пациентов с кератоконусом после интрастромальной кератопластики. Статистические индексы по методу Кляйса позволяют количественно оценить морфогометрические характеристики роговичной поверхности глаза. Приведен анализ результатов 118 операций, которые показали улучшение топографических данных, повышение скорректированной и нескорректированной остроты зрения. Стабильность результатов на протяжении всего срока наблюдения позволяет предположить, что имплантация интрастромальных сегментов ингибирует прогрессию эктазии и дает возможность отсрочить сквозную кератопластику. Применение фемтосекундного лазера при формировании тоннеля делает метод безопасным, эффективным и предсказуемым.

Ключевые слова: кератотопограмма, корнеальные индексы, интрастромальная кератопластика, кератоконус, фемтосекундный лазер.

N. P. PASHTAEV, N. A. MASLOVA, S. V. SUSLIKOV

CHANGE OF CORNEAL STATISTIC INDICES IN PATIENTS WITH KERATOCONUS AFTER INTRASTROMAL KERATOPLASTY

*S. N. Fyodorov Eye surgery complex in Cheboksary,
Russia, 428028, Cheboksary, pr. Traktorostrouteley, 10,
tel. (8352) 30-50-81. E-mail: naukachf@pochta.ru*

Method of keratotopographic investigation is of utmost significance for keratoconus diagnostics. Changes of corneal statistic indices after intrastromal keratoplasty in patients with keratoconus are described in the article. Statistic indices according to Klyce' method allow to quantify morphogeometric characteristics of ocular corneal surface. Results of 118 surgeries are analyzed. The surgeries showed improvement of topographic data, increase of corrected and uncorrected visual acuity. Stability of the results during the whole period of control allows to suggest that implantation of intrastromal segments inhibits progression of ectasia and makes possible delay of penetrating keratoplasty. Use of femtosecond laser for tunnel forming makes this method safe, effective and predictable.

Key words: keratotopogram, corneal statistic index, intrastromal keratoplasty, keratoconus (ectasia), femtosecond laser.

Ежегодно в мире проводится свыше 1 млн. кераторефракционных операций. Выявлено, что до 8% миопов имеют кератотопографические признаки кератоконуса [1]. Поэтому проблема ранней диагностики кератоконуса в связи с широким распространением кераторефракционной хирургии в последнее время становится особенно актуальной. Диагностика данного заболевания на его ранних стадиях должна быть комп-

лексной [5]. Кератотопография, метод измерения оптических и морфогометрических характеристик роговичной поверхности глаза, является одним из важнейших специальных исследований в диагностике раннего кератоконуса [2]. Для количественного описания характерных черт роговицы в кератотопографии применяют так называемые статистические индексы, получаемые путем математической обработки полученных

Распределение клинических случаев по стадиям кератоконуса

Стадии кератоконуса	Число глаз, n (%)	
	Абсолютное количество	В % к общему числу
I стадия	26	22,03
II стадия	42	35,59
III стадия	31	26,27
IV стадия	19	16,1
Всего	118	100

Таблица 2

Распределение клинических случаев по возрасту и полу

Возраст, лет	Мужчины	Женщины	Всего, n (%)
10–19	11	9	20 (16,94)
20–29	47	31	78 (66,1)
30–39	12	4	16 (13,55)
40–49	3	1	4 (3,38)

топограмм. Одной из самых распространенных современных систем кератотопографических индексов является корнеальная статистика Кляйса, предложенная доктором Stephen D. Klyse из университета Луизианы (США) в 1989 году [6]. Основными кератотопографическими признаками, характерными для кератоконуса, являются следующие: высокие значения симулированного кератометрического максимального и минимального индекса (SimK1 и SimK2), наличие большого цилиндрического компонента (Cyl), а также изменения корнеальных статистических индексов.

Цель работы – проанализировать изменения основных корнеальных статистических индексов по Кляйсу, характерных для кератоконуса, у пациентов, перенесших интрастромальную имплантацию роговичных сегментов [2].

Материалы и методы

Имплантация интрастромальных роговичных сегментов (ИРС) выполнена 85 пациентам (118 глаз) с кератоконусом различных стадий с прозрачными оптическими средами. При распределении глаз по стадиям использовалась классификация Amsler (1961), дополненная Т. Д. Абуговой (1985) (табл. 1).

Из числа прооперированных пациентов 73 (61,8%) составляли мужчины и 45 (38%) – женщины в возрасте от 17 до 42 лет (средний возраст 29 лет). Распределение клинических случаев по возрасту и полу представлено в таблице 2.

Для оценки результатов до и после операции пациентам выполнялись стандартные и специальные методы исследования. Остроту зрения без коррекции (НКОЗ) и с максимально возможной коррекцией (КОЗ) измеряли при помощи набора пробных очковых линз по стандартной методике по визометрической таблице Головина – Сивцева или на фороптере фирмы «Торсон» (Япония), офтальмометрию роговицы и рефрактометрию глаза – на авторефрактометре фирмы «Торсон» (Япония), тонометрию – на пневмотонометре фирмы «Торсон» (Япония), периметрию – на проекционном периметре РПП-60 (Россия), биомикроскопию – на щелевой лампе SL-30 фирмы «Opton» (Германия),

кератотопографические исследования проводили на компьютерном кератотопографе TMS-4 фирмы «Tomey» (Япония). Средний период наблюдения составил 14 месяцев (от 3 до 38 месяцев).

Интрастромальная кератопластика была выполнена с применением фемтосекундного лазера «IntraLase FS» (IntraLase Corp., США). Программное обеспечение установки позволяет выполнять интрастромальные тоннели кольцевидной формы с любыми заданными параметрами, на различной глубине [3]. Всем пациентам имплантировались интрастромальные сегменты из полиметилметакрилата (ПММА) отечественного производства – ООО НЭП «МХГ». Расчет параметров имплантируемых сегментов проводили по номограммам, предложенным Р. Ferrara (2002). Количество сегментов определялось формой кератоконуса [4–7].

Все исследования выполнены с информированного согласия пациентов и в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации (2000).

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием профессионального пакета SPSS.14. В зависимости от типа распределения выборки для характеристики центральной тенденции использовались средние значения или медиана.

Результаты и обсуждение

Осложнений во время проведения операций не наблюдали. В раннем послеоперационном периоде отмечали легкое слезотечение и светобоязнь в течение первых суток после операции (рис. 1).

У одного пациента до операции имелись новообразованные поверхностные сосуды роговицы, вызванные длительным ношением контактных линз. После операции произошла активизация этих сосудов и наблюдалось поверхностное их вращение над областью роговичного сегмента. Процесс был купирован назначением кортикостероидов.

Средняя острота зрения, рассчитанная по логарифмической методике (logMAR), без коррекции до операции составляла в среднем $0,17 \pm 0,09$, в послеоперационном периоде к 3 месяцам повысилась до $0,45 \pm 0,11$ и через год составляла $0,53 \pm 0,03$. КОЗ, составлявшая до

операции в среднем $0,43 \pm 0,13$, в послеоперационном периоде к 3 месяцам повысилась до $0,67 \pm 0,12$ и к году была равна $0,71 \pm 0,01$. Динамику средней НКОЗ и КОЗ можно проследить на рисунке 2.

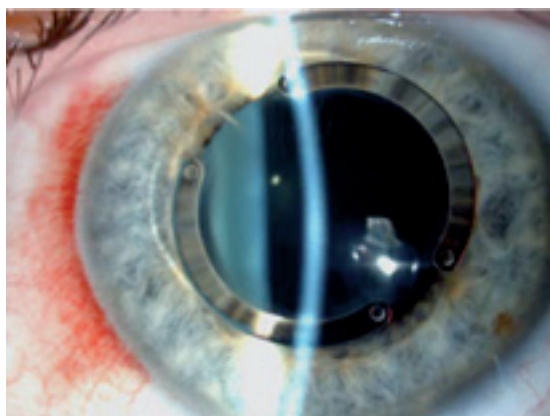


Рис. 1. Глаз пациента К. в первый день после операции имплантации ИРС с применением фемтосекундного лазера

Максимальный симулированный кератометрический индекс (SimK1), достигавший в среднем $56,25 \pm 2,55$ D до операции, снизился к 3 месяцам до $50,55 \pm 2,45$ D после операции и к году составлял $49,35 \pm 1,75$ D. Минимальный кератометрический индекс (SimK2) снизился с $48,75 \pm 2,25$ D до $44,75 \pm 2,25$ D к 3 месяцам и к году имел значение $43,75 \pm 1,75$ D (рис. 3). Цилиндрический компонент уменьшился с $7,25 \pm 2,75$ D до $5,15 \pm 1,75$ D к 3 месяцам и через год равнялся в среднем $3,35 \pm 1,25$ D (рис. 3).

Индекс регулярности поверхности SRI, отражающий локальную регулярность поверхности роговицы внутри центральной зоны диаметром 4,5 мм и в норме не превышающий 1,0, уменьшился с $1,31 \pm 0,66$ до операции до $1,14 \pm 0,48$ после имплантации ИРС через 3 месяца и к году не превышал значений $1,11 \pm 0,31$. Индекс асимметрии поверхности SAI, являющийся мерой разницы оптической силы роговицы между противоположными точками, может быть количественным индикатором прогрессирования заболевания. В норме этот коэффициент менее 0,5. У наблюдаемых пациентов индекс SAI до операции составлял в среднем $2,74 \pm 0,76$, а после нее через 3 месяца равнялся $2,53 \pm 0,29$. Через год после имплантации ИРС индекс SAI оставался стабильным и не превышал значений $2,25 \pm 0,5$ (табл. 3).

В послеоперационном периоде все пациенты отмечали субъективное улучшение зрения, которое повышалось к 3–4-му месяцу после операции и оставалось стабильным на протяжении всего срока наблюдения.

Заключение

Таким образом, анализ корнеальных статистических индексов подтверждает, что рефракционный эффект роговичных интракорнеальных сегментов со-

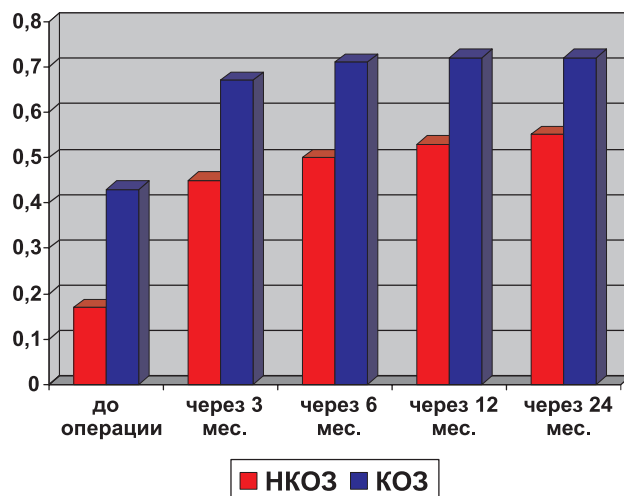


Рис. 2. Изменение средней НКОЗ и КОЗ после имплантации ИРС с применением фемтосекундного лазера

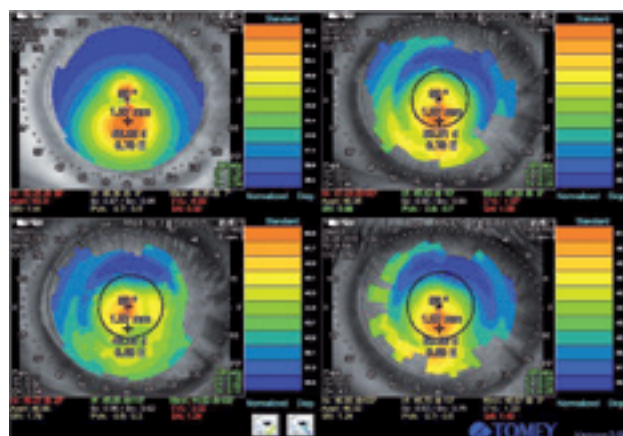


Рис. 3. Кератотопограмма глаза пациента К. с кератоконусом:

а – до операции, б – через 3 месяца после операции, в – через 6 месяцев после операции, г – через 12 месяцев после операции

стоит в уплощении центральной части роговицы. Этот эффект согласуется с теориями Барракера и Блаватской. Имплантация ИРС у пациентов с кератоконусом позволяет корректировать неправильный астигматизм и миопию. Стабильность клинко-функциональных результатов на протяжении всего срока наблюдения позволяет предположить, что имплантация ИРС ингибирует прогрессию эктазии, что дает возможность отсрочить сквозную кератопластику.

ИРС выполняют «ортопедическую» роль, частично восстанавливая сферичность роговицы, а применение фемтосекундного лазера IntraLase для формирования тоннеля делает метод безопасным

Таблица 3

Среднее значение корнеальных индексов

Корнеальные индексы	До операции	После операции, через			
		3 мес.	6 мес.	12 мес.	24 мес.
SRI	$1,31 \pm 0,66$	$1,14 \pm 0,48$	$1,16 \pm 0,22$	$1,11 \pm 0,31$	$1,15 \pm 0,33$
SAI	$2,74 \pm 0,76$	$2,53 \pm 0,29$	$2,20 \pm 0,41$	$2,25 \pm 0,5$	$2,24 \pm 0,42$

и прогнозируемым. Безопасность операции составила 1,52, а её эффективность по достигнутой остроте зрения равнялась 1,27. Операция способствует социальной и профессиональной реабилитации пациентов с кератоконусом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашевич Л. И., Качанов А. Б. Клиническая кернеотопография и aberrometry. – М., 2008. – 167 с.
2. Двали М. Л., Мивидобадзе Э. Г., Цинцадзе М. А., Сибриладзе Б. В. Клиническое применение данных исследования топографии роговицы на Orbscan // Офтальмология. – 2004. – Том 1. № 1. – С. 38–42.
3. Маслова Н. А., Сусликов С. В. Формирование интрастромальных роговичных тоннелей для имплантации роговичных сегментов у пациентов с кератоконусом с помощью фемто-

секундного лазера IntraLase // Бюллетень СО РАМН. – 2009. – № 4 (138). – С. 75–79.

4. Мороз З. И., Леонтьева Г. Д., Новиков С. В., Гурбанов Р. С. Рефракционные результаты имплантации интрастромальных роговичных сегментов на основе гидрогеля у пациентов с кератоконусом // Офтальмохирургия. – 2009. – № 1. – С. 14–17.

5. Севостьянов Е. Н., Горскова Е. Н. Кератоконус плюс. – Челябинск, 2006. – 148 с.

6. Klyce S. D., Wilson S. E. Methods of analysis of corneal topography // J. refract. corneal surg. – 1989. – Vol. 5. – P. 368–371.

7. Sigano D., Ferrara P., Cbatzinikolas K., Bessis N., Papastergiou G. Ferrara intrastromal corneal rings for the correction of keratoconus // J. cataract refract. surg. – 2002. Nov. – Vol. 28. № 11. – P. 1947–1951.

Поступила 25.09.2010

В. Р. ПОРЯДИН, С. М. ДОСТОВАЛОВ

СПОСОБ СОКРАЩЕНИЯ СРОКА ЭПИТЕЛИЗАЦИИ РОГОВИЦЫ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ПТЕРИГИУМА И ОЦЕНКА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

Иркутский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза»
им. академика С. Н. Федорова Росмедтехнологии»,
Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 337

С целью сокращения срока реабилитации пациентов и профилактики рецидивов после хирургического удаления птеригиума предложен оригинальный способ интраоперационной обработки головки и тела птеригиума раствором этанола. В конечном итоге это позволило более эргономично и эффективно отделить головку и тело от роговицы и обеспечить равномерную эпителизацию раневой поверхности в ранние сроки, сократить количество рецидивов.

Ключевые слова: птеригиум, операция, эпителизация, реабилитация, этанол.

V. R. PORYADIN, S. M. DOSTOVALOV

METHOD OF PERIOD SHORTENING OF CORNEAL EPITHELIZATION IN PATIENTS AFTER PTERYGIUM REMOVAL AND ASSESSMENT OF ITS EFFICIENCY

Irkutsk branch of S. Fyodorov Eye microsurgery Federal state institution,
Russia, 664033, Irkutsk, 337 Lermontov str.

For rehabilitation period shortening and recurrence prophylaxis in patients after surgical removal of pterygium the original method of intraoperative treatment of pterygium head and body by ethanol solution was proposed. Finally it allowed removing head and body from cornea more ergonomically and efficiently, as well as securing more even epithelization of wound surface in early period and reducing recurrences.

Key words: pterygium, surgery, epithelization, rehabilitation, ethanol.

Отделение птеригиума от поверхности роговицы является неотъемлемым этапом всех хирургических операций по его удалению.

Существуют различные способы хирургического удаления птеригиума. Сложность, с которой приходится сталкиваться хирургам при его удалении, – это отделение головки и тела от поверхности роговицы. При стандартных технологиях удаления, как правило, формируется неровная поверхность роговицы, остаются фрагменты ткани птеригиума на ее поверхности, что препятствует нормальной эпителизации, снижает прозрачность роговицы, удлиняет сроки лечения и способствует возникновению рецидивов [1, 2, 4].

Поэтому в настоящее время разрабатываются различные способы для тщательного удаления птеригиума от роговицы.

Так, для наиболее полного удаления фрагментов птеригиума используют способы и приемы ламеллярной кератэктомии поверхностных слоев роговицы специальным режущим инструментом. При выполнении таких микрохирургических манипуляций фрагменты птеригиума удаляются вместе с поверхностным слоем роговицы [5]. Но толщина роговицы в зоне удаления птеригиума составляет всего 500–600 мкм, поэтому в ходе таких операций существуют риск возникновения неровностей раневой поверхности, угроза истончения и перфорации [2, 6].