

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРА ПРИ СКВОЗНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКЕ

Чебоксарский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза»

им. академика С. Н. Федорова Росмедтехнологии»,

Россия, 428028, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 10. E-mail: naukachf@pochta.ru

Разработана модификация профиля трепанации роговичных дисков при сквозной пересадке роговицы с использованием фемтосекундного лазера «IntraLase Fs», оценены эффективность и безопасность метода в сравнении с традиционной кератопластикой. Использование Fs-лазера при СКП позволяет устранить недостатки механической трепанации, демонстрирует преимущества предложенного метода. Ускоряется эпителизация трансплантата, уменьшается степень послеоперационного астигматизма, достигается более высокая острота зрения без коррекции и с коррекцией, обеспечивается более быстрая зрительная реабилитация, увеличивается биомеханическая стабильность.

Ключевые слова: кератопластика, фемтосекундный лазер.

N. P. PASHTAEV, L. V. LEBED, N. A. POZDEYEVA

THE FIRST RESULTS OF FEMTOSECOND LASER USE FOR PENETRATING KERATOPLASTY

Fedorov eye microsurgery complex in Cheboksary,

Russia, 428028, Cheboksary, Traktorostrouteley, 10. E-mail: naukachf@pochta.ru

Profile modification for trepanning of corneal discs for penetrating transplantation of cornea with «IntraLase Fs» femtosecond laser was developed. Efficacy and safety of the method was estimated in comparison with traditional keratoplasty. Femtosecond laser use for penetrating keratoplasty allows to avoid drawbacks of mechanical trepanation, demonstrates advantages of the proposed method. Epithelization of a transplant speeds up, the degree of postoperative astigmatism lessens, higher visual acuity with and without correction and faster visual rehabilitation is achieved and biomechanical stability increases.

Key words: keratoplasty, femtosecond laser.

Повреждения и заболевания роговицы занимают одно из ведущих мест среди причин слепоты и слабовидения. Согласно данным Федерального бюро медико-социальной экспертизы Росздрава, в Российской Федерации насчитывается около 47 тыс. инвалидов по зрению с патологией роговицы, нуждающихся в кератопластике. Тяжесть процесса, сложность лечения, многообразие клинических исходов, трудности реабилитации пациентов этой группы придают особую актуальность проблеме [1, 2, 4, 5]. Одним из основных методов хирургического лечения является сквозная кератопластика.

Применение металлических трепанов различных конструкций, вакуумных трепанов «Ваггон» для выкраивания роговичных дисков при сквозной кератопластике наряду с несомненными достоинствами выявило и определенные недостатки: трудность получения ровного, отвесного среза роговицы по всему кругу, без дорезания ножницами или алмазным лезвием, травмирование эндотелия, невозможность получения различных профилей разрезов, недостаточную герметизацию и биомеханическую нестабильность послеоперационной раны, риск инфицирования роговицы, высокую вероятность послеоперационного астигматизма [3].

Поэтому на современном этапе актуальна разработка безопасного, прогнозируемого и эффективного способа формирования роговичного диска с помощью фемтосекундного лазера (Fs-лазер) с целью улучшения клинико-функциональных результатов сквозной кератопластики.

Fs-лазер «IntraLase» («IntraLase Corp», США) использует инфракрасный луч света с длиной волны

1053 нанометров. Лазерные импульсы разделяют ткань на молекулярном уровне без передачи тепла и воздействия на окружающую ткань. Действие Fs-лазера базируется на принципе фоторазрушения роговичной ткани с использованием лазерной компрессии для индукции нелинейной абсорбции высокоинтенсивного инфракрасного света, в результате данных процессов происходит формирование кавитационного пузырька с последующим рассечением роговичной ткани. Это достигается путем использования высокой энергии в импульсе и относительно небольшой частоты следования импульсов. В результате строго по заданным параметрам формируется роговичный диск определенной формы, с предельно ровными краями [6].

Цель работы – разработка способа формирования роговичных дисков при СКП с использованием Fs-лазера, оценка первых результатов, эффективности и безопасности данного метода.

Материалы и методы

Были проанализированы результаты Fs-лазерной СКП на 33 глазах (33 пациента), из них 19 пациентов с кератоконусом III–IV ст. по Амслеру, 10 – с дистрофией роговицы, 2 – с язвой роговицы, 2 – с травматическим рубцом и аниридией, выполненной с 2008 г. Проведен ретроспективный анализ традиционной СКП 45 глаз (40 пациентов) с использованием металлических трепанов, из них 30 – с кератоконусом, 9 – с дистрофией роговицы, 4 – с язвой роговицы, 2 – с травматическим рубцом и аниридией, выполненной с 2007 г. Возраст пациентов составил от 14 до 85 лет, срок наблюдения –

от 6 месяцев до 5 лет. Для оценки результатов до и после операции пациентам выполнялись стандартные и специальные методы исследования, такие как анализ биомеханических свойств роговицы («ORA», «Nidek», Япония), определение качества зрения по измерению контрастной чувствительности («CGT-1000», «Takagi», Япония), оптическая когерентная томография переднего отрезка глаза («ОСТ-3», «Visante», Германия), конфокальная биомикроскопия («Confoscan-4», «Nidek», Япония), лазерная тиндалеметрия для определения воспалительной реакции глаза на операцию по количеству клеток и белка во влаге передней камеры («LFCM», «KOWA», Япония).

Фемтосекундную сквозную кератопластику выполняли при помощи фемтосекундного лазера фирмы «IntraLase», использующего излучение инфракрасного лазера на неодимовом стекле с длиной волны 1053 нм, частотой следования импульсов 60 кГц, продолжительностью импульса 600–800 фс, максимальной мощностью лазерного импульса 12 МВт. Лазер «Intra Lase» создает плоскости резекции посредством прецизионных лазерных микро разрезов тканей за счет воздействия узконаправленных импульсов фемтосекундной длительности. Формирование роговичного диска фемтосекундным лазером выполняется посредством осуществления множества последовательных микро разрезов, выполняемых с высокой частотой повторения, с помощью системы наведения с компьютерным управлением и стерильного одноразового интерфейса «IntraLase», содержащего сборное аспирационное кольцо, аппланационную линзу, вакуумную трубку и одноразовый шприц. На донорский глаз накладывали вакуумную систему, состоящую из предварительно стерилизованных аспирационных колец, соединенных при помощи вакуумной трубки с одноразовым шприцем, опускали аппланационную линзу, соединенную с лазерной системой; под контролем компьютерной программы производили сквозной разрез роговицы заданного профиля. Разрез начинали со стороны передней камеры, движение луча лазера происходило по направлению вверх по окружности. Лазерный луч последовательно проходил задний эпителий, строму и передний эпителий.

Применяя Fs-лазер для формирования роговичных дисков, мы использовали различные профили разрезов (рис. 1). При кератоконусе в основном формировали грибовидный профиль либо комбинировали зигзагообразный с грибовидным, что позволяло в большей степени сохранить эндотелий реципиента и в то же время обеспечивало идеальное сопоставление профилей и отличную герметизацию раны, что, в свою очередь, способствовало уменьшению индуцированных аберраций и получению более высоких оптических результатов [7–10]. При ЭЭД роговицы формировали шляпковидный профиль с целью пересадить трансплантат с большей площадью заднего эпителия роговицы. В осложненных случаях (язвах роговицы с десцеметоцеле, грубых рубцах роговицы) выполняли прямой профиль, чтобы при необходимости провести дорезание алмазным ножом, не повлияв при этом на искажение профиля среза. Хорошая адаптация послеоперационной раны, усиленное рубцевание наблюдались при всех профилях. Но наибольшая биомеханическая стабильность отмечалась при разрезах со ступенькой (грибовидном, шляпковидном и комбинированном). Зигзагообразный профиль дает хорошее сопоставление краев разреза, но при неосторожных манипуляциях можно повредить

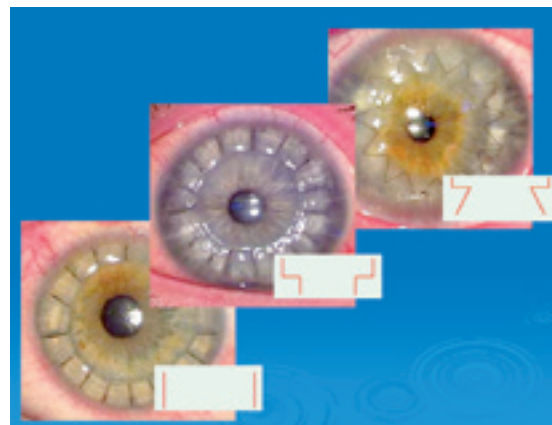


Рис. 1. Некоторые из возможных профилей разрезов (прямой, грибовидный, комбинированный)

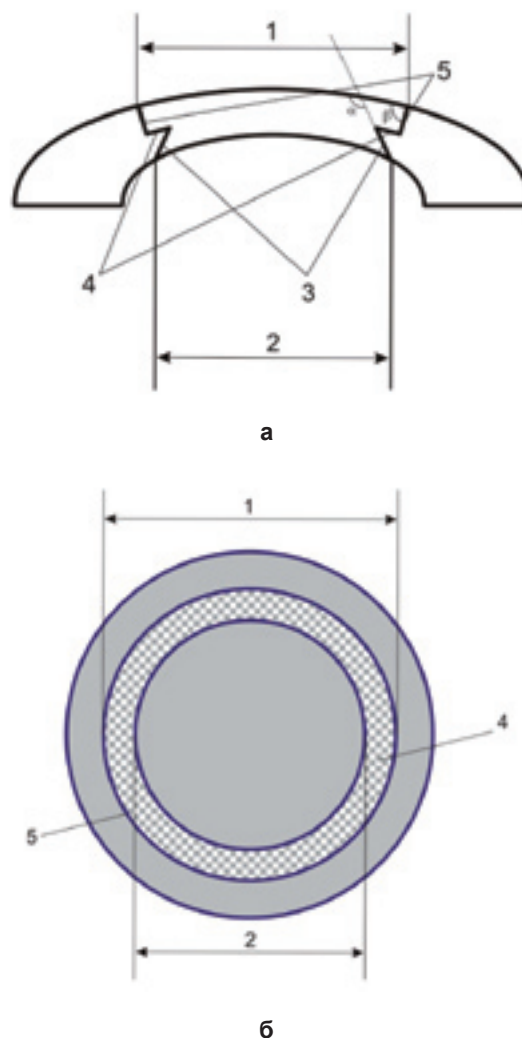


Рис. 2 (а, б). Профиль выкраиваемого роговичного диска: а – поперечный срез; б – продольный срез. Пояснения в тексте

края выкраиваемого диска. Поэтому нами был разработан комбинированный метод, сочетающий в себе преимущества зигзагообразного и грибовидного.

Для выполнения комбинированного профиля трансплантации интрастромальные разрезы проводили фемтосекундным лазером энергией 2,3–2,5 мкДж посредством трехэтапной резекции: сначала – задний боковой разрез роговицы (3) от передней камеры в

строму роговицы, с углом цилиндрического бокового разреза относительно поверхности роговицы $90\text{--}115^\circ$ (α), диаметром 6,8–7,5 мм (2), затем ламеллярный несквозной разрез в форме кольца (4) параллельно передней поверхности роговицы, наружным диаметром 7,8–9,1 мм, внутренним 6,7–7,4 мм, с последующим передним боковым разрезом (5) – от стромы кпереди до эпителиальной поверхности роговицы с углом цилиндрического бокового разреза относительно поверхности роговицы 90° (β), диаметром 7,7–9,0 мм (1) (рис. 2а, б).

Подобную же процедуру производили на глазу реципиента, формируя фемтосекундным лазером роговичный диск по тем же параметрам. Операция производилась под местной анестезией и внутривенным управляемым наркозом. После формирования роговичных дисков на глазу донора и реципиента, тонким шпателем производилось выделение донорского трансплантата, перенос его в ложе реципиента и фиксирование узловыми погружными или обвивным швами 10.0 нейлон. В послеоперационном периоде закапывали антибиотики, кортикостероиды, корнеопротекторы.

Выбор параметров лазерного воздействия производился на основе предварительных экспериментальных и гистологических исследований на донорских глазах и подтвержден результатами конфокальной микроскопии и компьютерным анализом количественного и качественного состояния клеток роговицы.

Результаты и обсуждение

Интраоперационных осложнений в ходе Fs-СКП мы не наблюдали. С первого дня после операции глаз оставался практически спокойным, роговичный синдром был менее выражен или практически отсутствовал по сравнению с традиционной СКП, после которой блефароспазм сохранялся в течение 2–3 дней. При офтальмомикроскопии в обоих случаях отмечался незначительный десцеметит трансплантата. Полная эпителизация трансплантата после Fs-СКП наступала на 1–2-й день (рис. 3; рис. 4а, б), после традиционной СКП – на 4–5-й день.

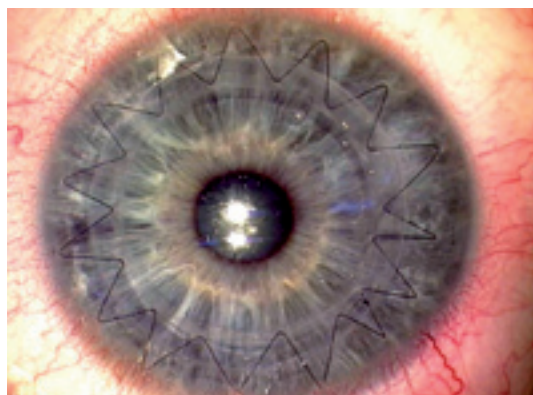
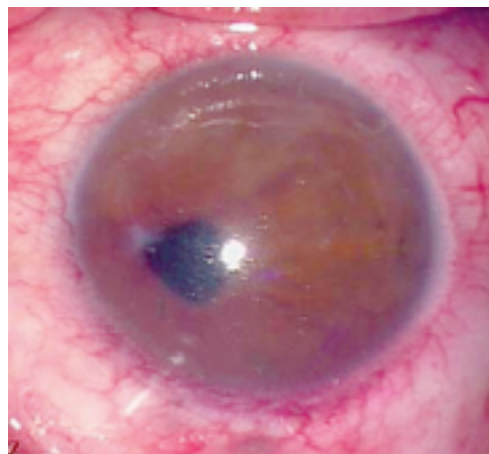


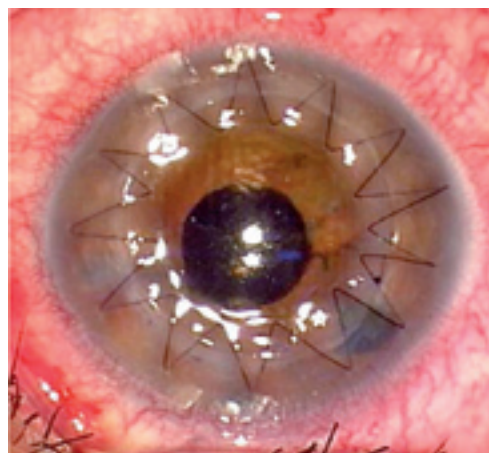
Рис. 3. Глаз пациента с кератоконусом III ст. на 2 день после Fs-СКП

Все пациенты после СКП в послеоперационном периоде отмечали субъективное улучшение зрения. После традиционной СКП при выписке на 5–9-й день средняя НКОЗ составляла $0,1 \pm 0,14$ ($0,1\text{--}0,2$), после Fs-СКП – $0,5 \pm 0,15$ ($0,4\text{--}0,8$), КОЗ соответственно после традиционной СКП – $0,6 \pm 0,12$ ($0,5\text{--}0,8$), после Fs-СКП – $0,8 \pm 0,11$ ($0,6\text{--}1,0$).

Значения цилиндрического компонента рефракции при Fs-СКП колебались в пределах от $-0,75$ до $-6,0$ Д (в



а



б

Рис. 4 (а, б). Глаз пациента с ЭЭД роговицы, афакией, децентрацией зрачка: а – до операции; б – на 3-й день после Fs-СКП, имплантации РСП-3, передней витрэктомии

среднем $-3,25 \pm 1,2$ Д), при традиционной СКП – от 1,5 до 10,0 Д (в среднем $-5,25 \pm 1,25$ Д).

На ОСТ переднего отрезка глаза после Fs-СКП просматривалось превосходное качество реза роговичного диска, оптимальное сопоставление краев операционной раны, точное расположение трансплантата в ложе реципиента (рис. 5а). Это существенное отличие от традиционной СКП, при которой отмечалось большее зияние краев раны и не всегда точное их сопоставление (рис. 5б).

Пространственная контрастная чувствительность (ПКЧ) в мезопических и фотопических условиях до операции зависела от вида патологии роговицы. Прогнозируемо имелось снижение ПКЧ на средних и высоких частотах. Через 1 год как после Fs-СКП, так и после традиционной СКП ПКЧ существенно не отличалась, зависела от наличия и степени роговичных aberrаций и приближалась к показателям нормы (рис. 6).

Вязкоэластические свойства роговицы до операции также зависели от вида патологии роговицы и были прогнозируемо низкими. Через 3 месяца после обоих видов операции оставались сниженными (корнеальный гистерезис после традиционной СКП – $9,3 \pm 0,6$ мм рт. ст., после Fs-СКП – $10,5 \pm 0,4$ мм рт. ст., фактор резистентности роговицы соответственно $9,1 \pm 0,4$ мм рт. ст. и $9,9 \pm 0,5$ мм рт. ст.) и достигали нормальных значений

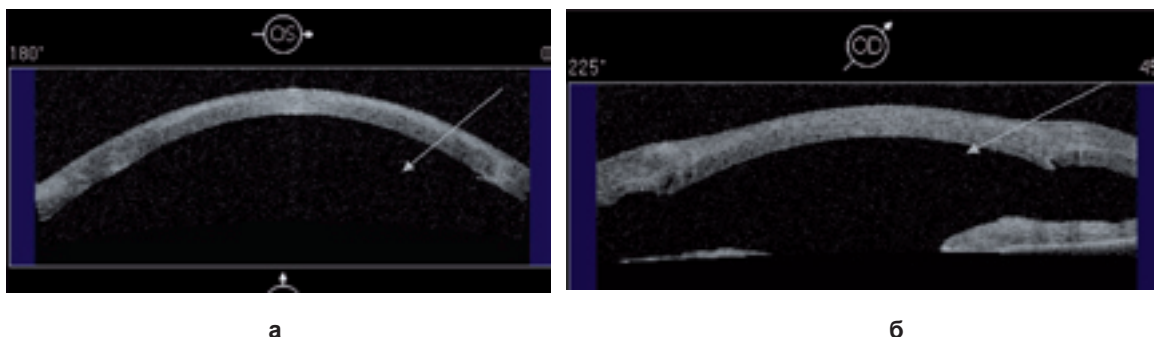


Рис. 5 (а, б). Оптический срез роговицы (ОСТ) через 1 месяц после операции: а – после Fs-СКП; б – после традиционной СКП (стрелкой указано сопоставление краев роговицы донора и реципиента)

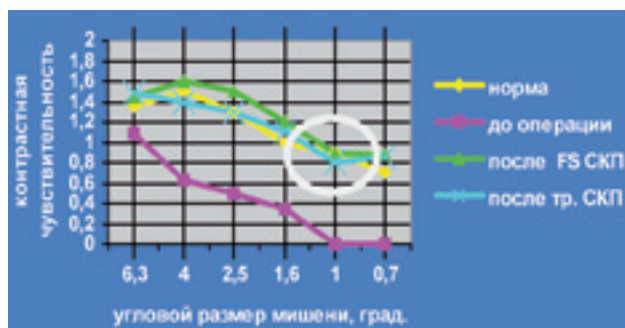


Рис. 6 (а-б). Показатели пространственной контрастной чувствительности до и через год после операции: а – в фотопических условиях; б – в мезопических условиях

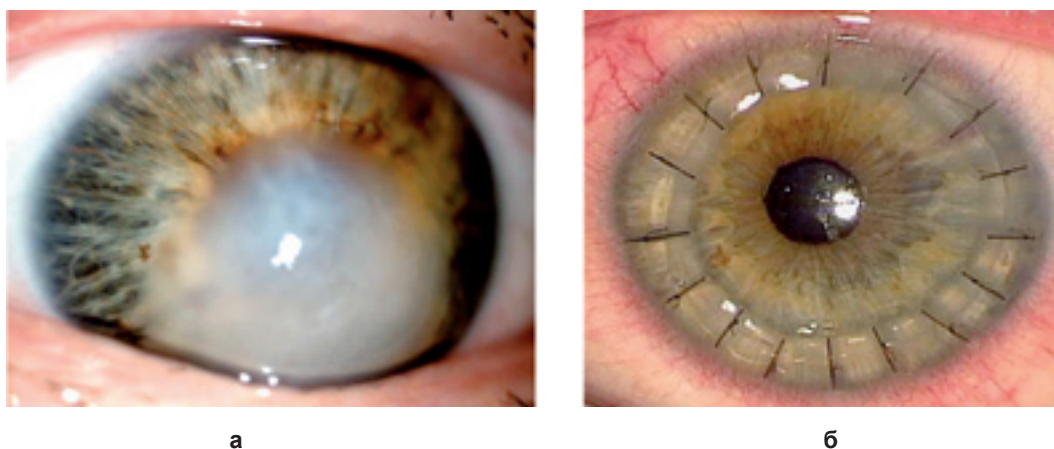


Рис. 7 (а, б). Глаз пациента Л. с острым кератоконусом: а – до операции; б – через день после Fs-СКП

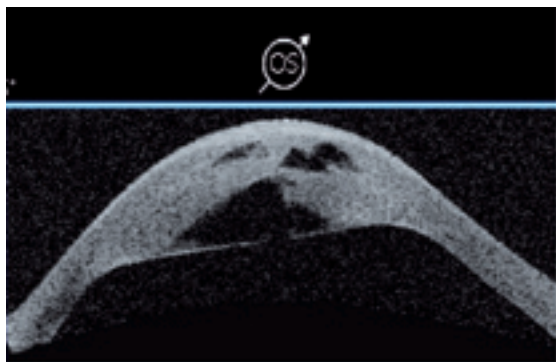
к полугоду. На данный момент незначительное количество случаев наблюдения в отдаленном послеоперационном периоде не позволяют достоверно оценить различия в изменениях биомеханических свойств роговицы в группах на сроках более 1 года.

По данным лазерной тиндаlemетрии на 3–4-й день после обеих видов операции поток белка резко увеличился (до $78,4 \pm 3,7$ ф/мс после традиционной СКП и до $62,2 \pm 2,34$ ф/мс после Fs-СКП), количество клеток в раннем послеоперационном периоде определить не удавалось. Через 3 месяца поток белка и количество клеток снижались до нормальных цифр, но оставались несколько выше после традиционной СКП (поток белка после традиционной СКП – $4,3 \pm 0,9$ ф/мс, после Fs-СКП –

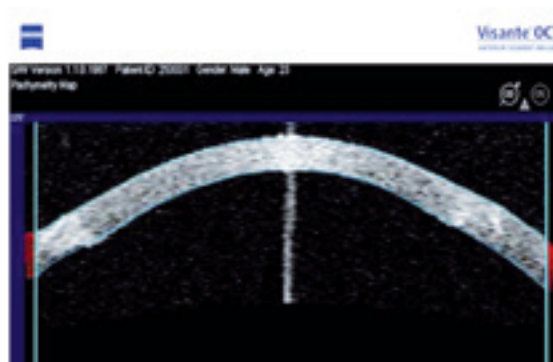
$2,9 \pm 1,2$ ф/мс; количество клеток после традиционной СКП – $1,8 \pm 1$ кл/мм³, после Fs-СКП – $0,6 \pm 0,5$ кл/мм³).

Послеоперационный период во всех случаях после Fs-СКП протекал без осложнений, не было отмечено ни одного случая инфекционного осложнения, образования инфильтратов в области швов. На протяжении всего срока наблюдения трансплантат оставался прозрачным. Средний показатель плотности эндотелиальных клеток через год после Fs-СКП составил 2196 ± 205 кл/мм², после традиционной СКП 1960 ± 257 кл/мм².

Использование Fs-лазера дает возможность программировать различные профили роговичных разрезов, обеспечивая их точную форму и размер, четко

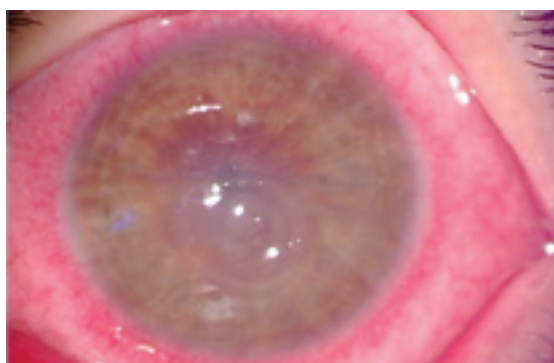


а

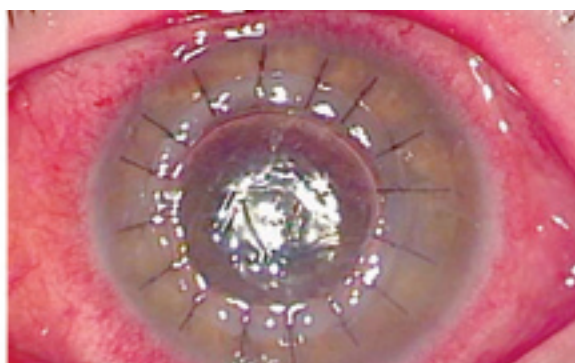


б

Рис. 8 (а, б). Оптическая когерентная томография роговицы глаза того же пациента Л. с острым кератоконусом до и после операции: а – до операции; б – через неделю после Fs-СКП

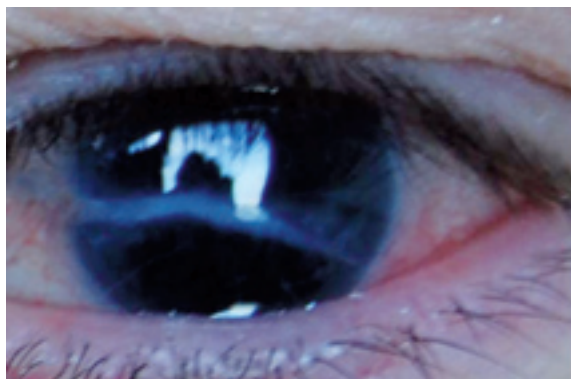


а

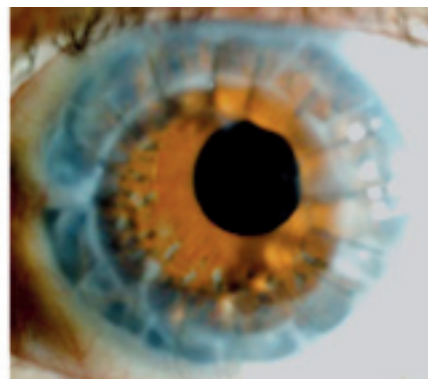


б

Рис. 9 (а, б). Глаз пациента Б. с рецидивирующей язвой роговицы: а – до операции; б – первый день после Fs-СКП



а



б

Рис. 10 (а, б). Глаз пациента Д. с посттравматическим рубцом роговицы, аниридией, афакией до и после Fs-СКП с имплантацией ИХД: а – до операции; б – на 9-й день после операции

соотносить диаметр трепанации у донора и реципиента, повысить биомеханическую стабильность раны, избежать дополнительной травмы эндотелия, так как манипуляции с трансплантатом происходят более деликатно. Это позволяет улучшить заживление, снизить величину послеоперационного астигматизма и ускорить зрительную реабилитацию. Отсутствие контакта роговицы с режущим инструментом резко снижает риск возможного инфицирования роговицы во время операции [7–11].

В одном случае через 3 месяца после Fs-СКП с комбинированным профилем трепанации пациент получил тупую травму оперированного глаза с частичным прорезыванием узловых швов, выпадением радужки, стекловидного тела, подвывихом хрусталика, частичным гемофтальмом. По месту жительства ему была выполнена первичная хирургическая обработка с наложением швов на протяжении 3,5 часовых меридиана дезадаптации роговичной раны. Через

неделю после травмы в нашей клинике пациенту были произведены ревизия роговичной раны, переложение роговичных швов, наложенных при ПХО по месту жительства. Трансплантат остался прозрачным, зрение восстановилось до 0,2 н/к. Прочность операционного рубца за счет усиления фиброобразования и более выраженного рубцевания в зоне разреза при Fs-СКП способствовала сохранению адаптации раны при травме на большем протяжении и позволила избежать более серьезных осложнений.

Описываемая техника фемтосекундной СКП поясняется клиническими примерами.

Клинический пример 1. Пациент Л., 23 года, диагноз: острый кератоконус правого глаза (рис. 7а, 8а). Острота зрения 0,01 н/к. Кератометрия 68,25 ах 126° на 69,5 ах 36°. Пахиметрия в зоне эктазии 380 мкм. Выраженный отек роговицы.

Пациенту под местной анестезией и внутривенным наркозом произведена сквозная кератопластика с использованием фемтосекундного лазера с заданным профилем, с внутренним диаметром роговичного диска 7,0 мм, наружным – 8,5 мм, углом бокового разреза 90°. Ламеллярный разрез выполнен на глубине 390 мкм. Энергия – 2,3 мкДж. Из донорской роговицы по аналогичным параметрам выкроен трансплантат, выделен шпателем и перенесен в ложе реципиента, фиксирован погружными, узловыми швами нитью 10,0 нейлона.

В первый день после операции жалоб нет, роговичный синдром отсутствует, трансплантат прозрачный (рис. 7б). Зрение правого глаза – 0,4 н/к. Кератометрия – 41,75 ах 180° на 43,25 ах 90°. Пахиметрия в центре роговицы 575 мкм. На ОСТ четко просматривается заданный профиль роговичного трансплантата (рис. 8б). Через неделю при выписке зрение оперированного глаза 0,6 н/к. Через 6 месяцев зрение 0,7–0,8, трансплантат прозрачный, сняты швы, кератометрия 41,75 ах 180° на 43,00 ах 90°; через год трансплантат прозрачный, зрение 0,8–0,9, офтальмометрия 41,25 ах 180° на 42,75 ах 90°.

Клинический пример 2. Пациент Б., 31 год, с диагнозом «рецидивирующая язва роговицы, частичная атрофия зрительного нерва левого глаза» (рис. 9а). Зрение – счет пальцев у лица. Офтальмометрия 56,75 ах 175° на 34,75. Пахиметрия в зоне изъязвления 300 мкм.

Пациенту произведена фемтосекундная сквозная кератопластика с наружным диаметром диска 7,7 мм, внутренним – 7,7 мм. Энергия 2,4 мкДж, угол 90°. В первый день после операции глаз умеренно раздражен, эпителизация трансплантата неполная, зрение 0,1 н/к (рис. 9б). При выписке на 7-й день зрение левого глаза 0,2 н/к. Офтальмометрия 45,25 ах 115° на 42,75. Пахиметрия в центре роговицы 550 мкм. Трансплантат прозрачный. Через 6 месяцев после операции трансплантат оставался прозрачным, частично сняты швы, данные офтальмометрии 44,5 ах 115° на 43,75. Зрение 0,2–0,3 н/к. Низкое зрение объяснялось частичной атрофией зрительного нерва.

Клинический пример 3. Пациент Д., 39 лет, с диагнозом «посттравматический центральный рубец роговицы с переходом на склеру, афакия, аниридия, частичная атрофия зрительного нерва левого глаза» (рис. 10а). Зрение – 0,08 эксцентрично с коррекцией +12,0 Д. Офтальмометрия 52,25 ах 81° на 34,50.

Пациенту произведена фемтосекундная сквозная кератопластика с наружным диаметром диска 8,0 мм, внутренним 6,5 мм. Энергия 2,4 мкДж, угол заднего бокового разреза 110°, глубина ламеллярного разреза 350 мкм. В проекции плотного рубца отмечено неполное прорезание роговичного диска, что потребовало его дорезания алмазным углубителем. После иссечения роговичного диска на глазу реципиента была имплантирована искусственная иридохрусталиковая диафрагма (ИХД) с ее трансклеральной фиксацией нитью полипропилен 9,0 в 3 точках в склеральных карманах, затем донорский трансплантат был фиксирован узловыми швами в ложе реципиента. В первый день после операции глаз незначительно раздражен, эпителизация трансплантата неполная, зрение 0,1 н/к. При выписке на 9-й день глаз практически спокоен, полная эпителизация трансплантата, зрение 0,3 н/к. Офтальмометрия 43,25 ах 69° на 40,75. Пахиметрия в центре роговицы 540 мкм. Трансплантат прозрачный (рис. 10б). Через 6 месяцев после операции трансплантат оставался прозрачным, были сняты швы, данные офтальмометрии 42,25 ах 115° на 43,75. Зрение 0,5 н/к. Искусственная иридохрусталиковая диафрагма в правильном положении.

Во всех случаях достигнуты прозрачное приживление трансплантата, точное моделирование роговичных профилей по заданным параметрам, незначительный послеоперационный астигматизм, высокая острота зрения, отсутствие инфицирования раны. Получены высокие функциональные результаты.

Заключение

Таким образом, клинико-функциональные результаты проведенных операций подтверждают безопасность и эффективность Fs-СКП. Фемтосекундная технология формирования роговичного лоскута при СКП:

- дает возможность выполнять сложные индивидуализированные разрезы с различными профилями края, обеспечивая их точную форму и размеры, что повышает биомеханическую стабильность послеоперационной раны,
- позволяет точно сопоставлять размер удаляемого и пересаживаемого роговичных дисков, фиксировать трансплантат с меньшим натяжением петель роговичного шва, дает возможность раннего снятия швов, что в комплексе способствует уменьшению индуцированного послеоперационного астигматизма и, соответственно, достижению более высокой остроты зрения,
- сокращает сроки реабилитации,
- снижает вероятность инфекционных осложнений,
- повышает безопасность хирургического вмешательства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов В. Г. Болезнь трансплантата роговицы. – Ярославль, 1972. – С. 215.
2. Копаева В. Г. Астигматизм в трансплантате роговицы // Новые технологии в лечении заболеваний роговицы: Материалы Всерос. науч.-практич. конф. – М., 2004. – С. 220–227.
3. Малюгин Б. Э., Чуприн В. В. Способ хирургической коррекции астигматизма у больных после сквозной кератопластики // Всероссийская научно-практ. конф. молодых ученых, 2-я: Тез. докл. – М., 1991. – С. 34–35.
4. Мороз З. И., Тахчиди Х. П., Калинин Ю. Ю., Ковшун Е. В., Борзенко С. А. и др. Современные аспекты кератопластики // Новые технологии в лечении заболеваний роговицы: Материалы Всерос. науч.-практич. конф. – М., 2004. – С. 280–287.

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