

УДК 617.7-08:615.849.19

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРА В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Т.К. Ботабекова, М.С. Сулейменов, О.Р. Ким

КазНИИ глазных болезней, Алматы

По данным ВОЗ каждый третий житель планеты имеет проблемы, связанные с рефракционными нарушениями глазного яблока. Социальная и научная значимость проблемы хирургической коррекции рефракционных недостатков глаза связана с развитием сфер профессиональной и социально-бытовой активности человека, требующих высокой и полноценной остроты зрения. Близорукость (или миопия) получила негласный статус болезни XXI века. Распространенность этого заболевания среди молодых людей от 16 до 22 лет существенно и непрерывно растет (до 3% ежегодно). Повсеместная компьютеризация и несоблюдение профилактических мероприятий способствуют увеличению количества рефракционных аметропий среди наиболее трудоспособного молодого населения, ограничивая тем самым профессиональную пригодность и значительно снижая социальную адаптацию. Таким образом, актуальность данной проблемы требует широкого внедрения инновационных технологий современной науки и техники для более полной реабилитации пациентов с аномалиями рефракции.

В настоящее время в КазНИИ глазных болезней коррекция рефракционных аметропий проводится на эксимерлазерной установке MEL-80 фирмы «Carl Zeiss Meditec». Система позволяет проводить коррекцию близорукости (до -12 дптр), дальнозоркости (до +4 дптр) и

астигматизма (до ± 3 дптр). Расширить диапазон возможной хирургической коррекции различных видов аметропий можно, используя фемтосекундный лазер в качестве абсолютно компьютеризированного микрокератома, который производит формирование лоскута на необходимую глубину, формируя заданную форму с максимальной экономией аблируемой ткани. Областью его применения в офтальмологии явились следующие основные направления:

1. Лазерная коррекция близорукости (до -18 дптр), дальнозоркости (до +8 дптр) и астигматизма (до ± 6 дптр).

2. Формирование тоннелей для имплантации интрастромальных колец.

3. Выполнение послойной или сквозной «пересадки» роговицы.

4. Коррекция пресбиопии.

Использование фемтосекундного лазера по сравнению с классическим LASIK значительно снижает вероятности осложнений, вызванных разрезом роговицы. В работе фемтосекундного лазера используются ультракороткие световые импульсы (10-15 сек.), которые длятся всего лишь одну миллиардную долю секунды и имеют величину одной тысячной миллиметра. В фокусной точке луча лазера наступает так называемый эффект «фотодисрупции», это означает, что ткани глаза разрезаются намного бережнее и аккуратнее, чем микрокератомом. Лазер позволяет формировать равномерно тонкий, «плоский», роговичный лоскут (рис. 1). Фемтосекундный лазер работает как сканер: передвигается от одного края роговицы глаза к другому. Таким образом, происходит высокоточное и щадящее расслоение роговичного лоскута. Использование фемтосекундного лазера для более качественного отделения роговичного лоскута позволяет устранять нарушения оптики глаза первого порядка (близорукость и дальнозоркость) и второго порядка (астигматизм). Все действия лазера управ-

ляются компьютером, в который закладывается программа с данными, рассчитанными индивидуально для каждого пациента, с максимальной точностью определяющей объем лазерной коррекции, что полностью исключает врачебную ошибку. Нет никаких швов, рубцов, насечек. Это означает, что в результате максимальной коррекции оптических

искажений глаз человека становится «оптическим прибором» более высокой точности, при этом повышается и качество послеоперационного зрения (зрение в различных условиях освещенности, в сумерках, при ярком свете и т. д.).

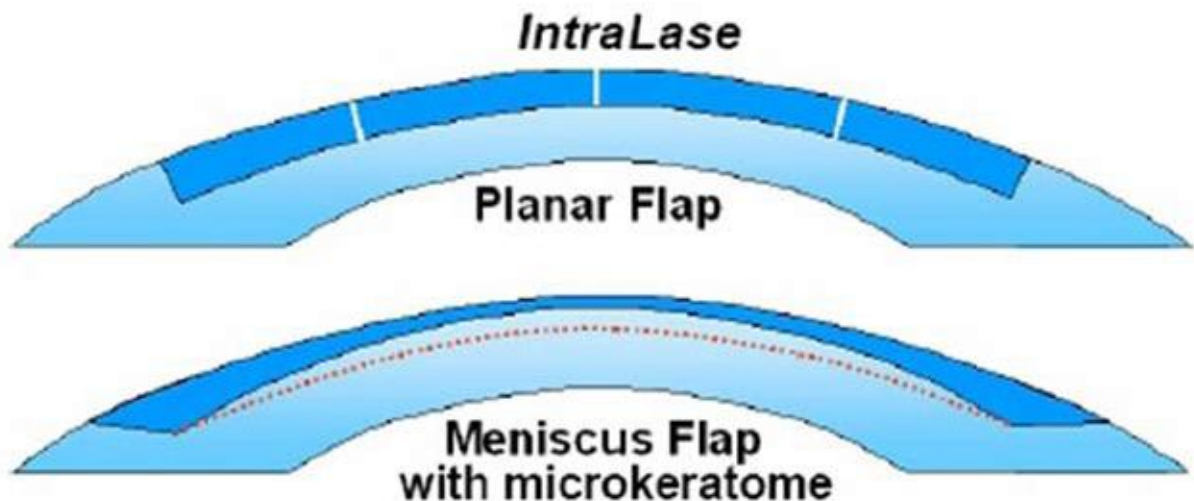


Рисунок 1 – Формирование роговичного лоскута с использованием фемтосекундного лазера и микрокератома

Результаты клинической оценки применения фемтосекундных лазерных систем показали, что формирование лоскута роговицы сопровождается минимальной частотой осложнений и обеспечивает статистически достоверное улучшение клинических показателей стабильности (на 6,1%), безопасности (на 2,3%), предсказуемости (на 4,6%) и эффективности (на 4,3%) лазерной коррекции зрения по сравнению с методикой ЛАСИК с применением механического микрокератома. В сравнительном аспекте отмечено улучшение основных офтальмоэргонOMICеских показателей: повышение пространственно-контрастной чувствительности (на 7,8%), остроты мезопического зрения (на 0,07 отн. ед.), глэр-чувствительности (на 0,08 отн. ед.), яркостно-частотных характеристик (на 11,1%), снижение времени темновой адаптации (на 1,2 сек.).

В случаях, когда коррекция эксимерным лазером не показана, единственным методом коррекции является имплантация интрастромальных колец. Только использование фемтосекундного лазера позволяет регулировать глубину, ширину, протяженность, локализацию интрастромального тоннеля для имплантации колец с целью коррекции

рефракционных аметропий, являясь операцией выбора. Диагностические исследования с использованием оптической когерентной томографии (ОКТ) послойного поперечного среза роговицы доказывают точность погружения в слои согласно хирургическому алгоритму операции, абсолютную симметричность и адекватность сформированных тоннелей (рис. 2). Сама процедура безболезненна, технически относительно проста, а применение фемтосекундного лазера делает ее более безопасным методом по сравнению с механическим способом формирования интрастромальных тоннелей. Послеоперационный период протекает гладко, не вызывая роговичного синдрома, реактивного воспаления, обеспечивая тем самым комфортность послеоперационного периода пациентам (рис. 3).

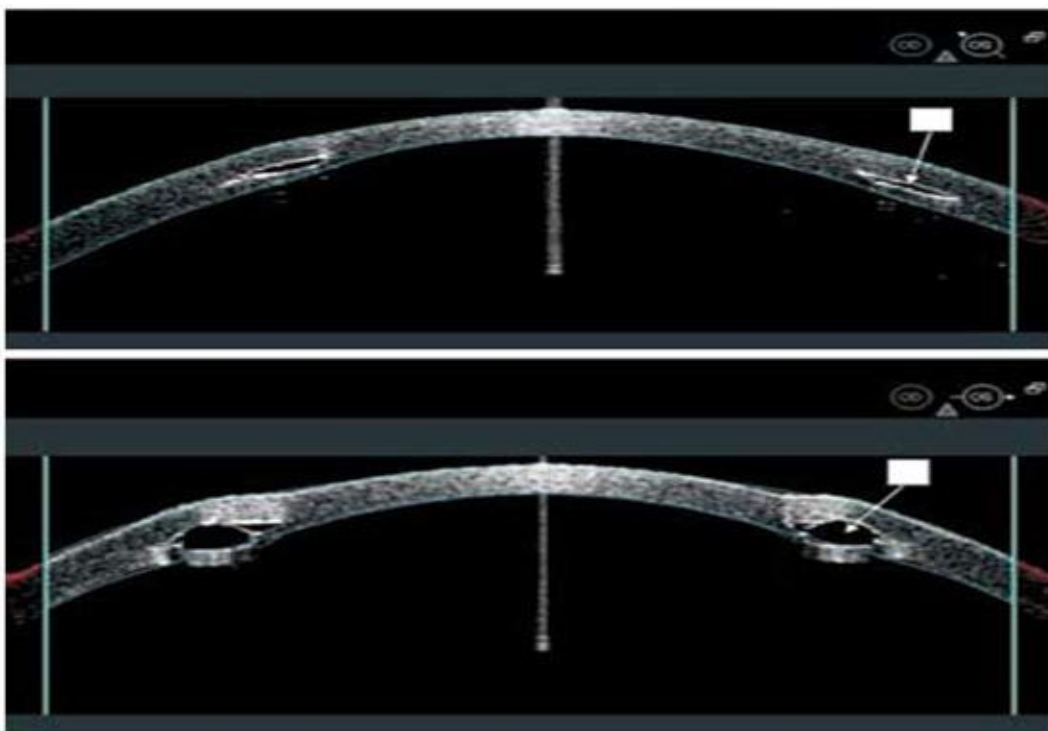


Рисунок 2 - OCT роговицы после формирования тоннеля с использованием INTRALASE

Фемтосекундный лазер применяется также и в кератопластике, когда производится безупречно циркулярный разрез вплоть до 1200 микрон и сводит до минимума деформацию роговицы, что позволяет получить лучший рефракционный результат, более высокую остроту зрения. Срез роговицы с помощью лазера происходит на очень высоких скоростях, длительность воздействия импульса измеряется фемтосекундами, что позволяет разъединять молекулярные связи, избегая нагревания тканей. В результате снижения травмирования ткани при использовании фемтолазера болезненные ощущения в глазах после операции, по сравнению с классической операцией, снижаются. Снижается риск инфекционных осложнений, так как лазерное воздействие бесконтактно. Восстановительный период при фемтокератопластике протекает легче и быстрее, чем при традиционном вмешательстве, быстрое заживление позволяет снять швы в более ранние сроки. Сокращаются сроки зрительной реабилитации. Фемто-

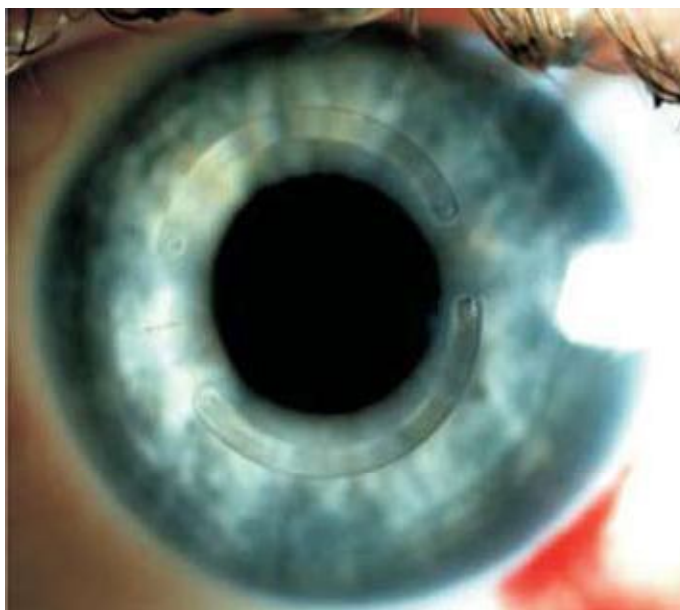


Рисунок 3 - Глаз пациента после имплантации интрастромальных колец

лазерная манипуляция компьютеризирована, что позволяет точно рассчитывать объем воздействия и исключает случайные ошибки. При применении фемтолазерной кератопластики в строме роговицы обнаруживается меньшее количество инородных включений (за счет отсутствия металлических частиц), чем при применении трепана. При этом менее выражен отек стромы роговицы. Реже активизируется процесс вторичного избыточного

образования соединительной ткани в роговице. В отличие от классической кератопластики, когда у многих пациентов в послеоперационном периоде имеется астигматизм высокой степени, при применении фемто-методики происходит более полное совпадение формы ложа реципиента и донорского трансплантата, что значительно снижает риск и сте-

пень астигматизма после операции. Фемтосекундный лазер позволяет хирургу использовать множество различных вариантов формы среза роговицы, индивидуализируя его для каждого конкретного клинического случая (рис. 4).

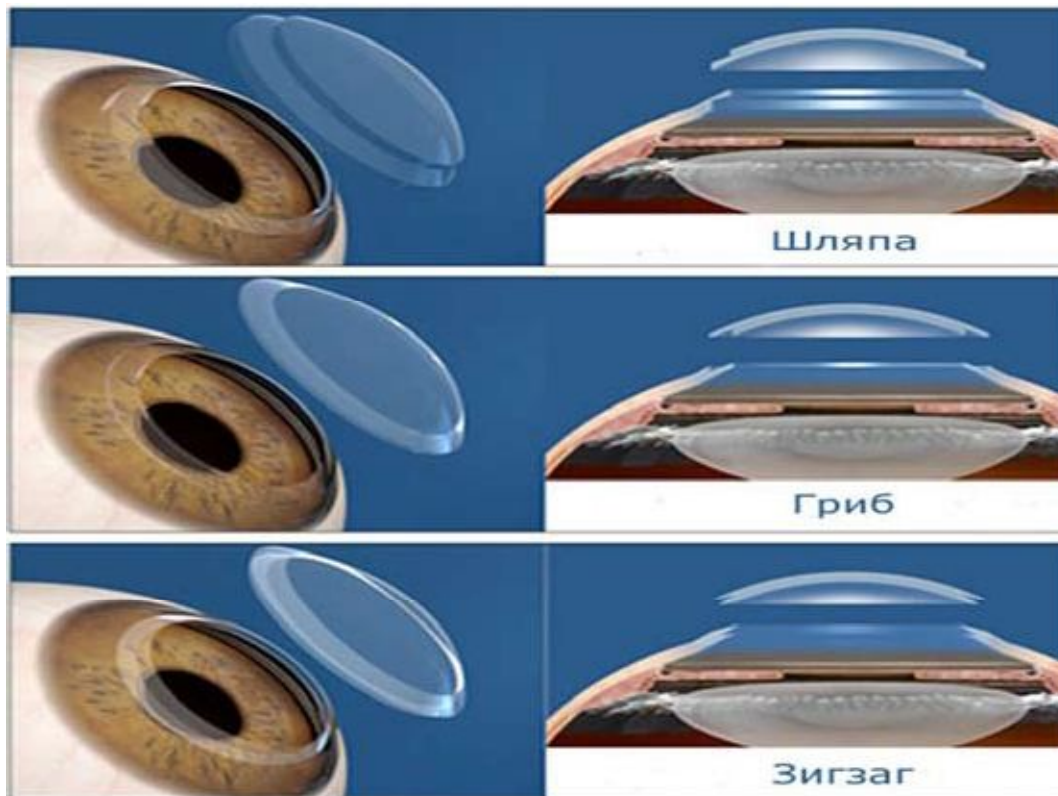


Рисунок 4 - Различные формы трансплантатов, которые можно получить только при использовании фемтосекундного лазера

Еще одна область приложения технологий фемтосекундного лазера – это катарактальная хирургия. Технологии фемтосекундного лазера позволяют усовершенствовать хирургию катаракты на самых разных этапах: выполнение роговичного разреза, капсулорексиса, дробление ядра перед его удалением. Благодаря этому во многих случаях раздробленные лазером фрагменты ядра можно аспирировать, практически или вообще не включая ультразвук. Как следствие, безопасность и эффективность данного этапа факоэмульсификации заметно возрастают. А поскольку лазер используется еще до того, как произведен разрез, продолжительность времени, в течение которого глаз остается открытым, сокращается, что обеспечит профилактику операционных осложнений.

Высокая эффективность использования фемтосекундного лазера в офтальмологии, активное внедрение имеющихся фемтометодик и разработка новых

отечественных собственных методов хирургического лечения в Казахстане позволит обеспечить высокие клинические и рефракционные результаты.

В 2011 году Казахский НИИ глазных болезней будет оснащен фемтосекундной системой VisuMax, соответствующей мировым стандартам качества, что обеспечит более высокий уровень оказываемых услуг. Это единственная установка, позволяющая проводить кроме вышеописанных методик процедуру FLEx (femtosecond lenticule extraction - фемтосекундная экстракция линзы). Коррекция рефракции в этом случае достигается интрастромальным «вырезанием» ткани в форме линзы нужной оптической силы с её последующим мануальным

удалением. Процедура FLEx требует высокоточного формирования трехмерного разреза в соответствии с расчётом и строго фиксированного положения лазера по отношению к глазу. Следует особо подчеркнуть, что присасывающее воздействие фемтосекундного лазера VisuMax на глаз является достаточно щадящим: исследователями не было зарегистрировано случаев существенного повышения внутриглазного давления или временного снижения зрения. Формирование роговичного клапана

с помощью фемтосекундного лазера VisuMax – прецизионная процедура, все параметры точно соответствуют заданным значениям.

КазНИИ глазных болезней занимает активную позицию в отношении новейших инновационных разработок и непрерывно совершенствующихся технологий в офтальмологии. Активное участие в международных конференциях и симпозиумах, разработка собственных научно обоснованных методик лечения, диагностики и профилактики различных офтальмологических заболеваний, внедрение стандартов ЕНСЗ, обеспечивают соответствующий уровень квалифицированности кадров и результатов нашей деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балашевич Л.И. Рефракционная хирургия. – СПб.: СПбМАПО, 2002.– 285 с.
2. Roberts C. The cornea is not a piece of plastic //J. Refract Surg.–2000.–Vol. 16. – P. 407–413.
3. Roberts C, Dupps WJr. Corneal biomechanics and their role in corneal ablation procedures. In: MacRae SM, Kruger RR, Applegate RA, eds, Customized Corneal Ablation; the Quest for Super Vision. Thorofare, NJ, Slack.–2001.– P. 109–131.
4. Kezirian GM, Stonecipher KG. Comparison of the IntraLase femtosecond laser and mechanical keratomes for laser in situ keratomileusis // J. Cataract. Refract. Surg. –2004.–Vol.30.– P. 804–811.
5. Binder P. Flap dimensions created with the IntraLase FS laser // J. Cataract. Refract. Surg.– 2004.–Vol. 30.– P. 26–32.
6. Montes–Mico R., Rodrigues–Galietero A., Alio J.L. Contrast sensitivity after LASIK flap creation with a femtosecond laser and mechanical microkeratome //J. Refract. Surg.–2007.– Vol.23.– P. 188–192.
7. Трубилин В.Н., Пожарицкий М.Д. Сочетанное применение фемтосекундного лазерного воздействия и персонализированной абляции роговицы как новая медицинская технология хирургической коррекции рефракционных нарушений у пациентов после перенесенной радиальной кератотомии // Офтальмология. – 2009. – Т.6. – № 4.– С. 4-9.
8. Пожарицкий М.Д. Восстановительная коррекция рефракционной системы глаза после перенесенной радиальной кератотомии // Вестник восстановительной медицины. – 2009. – № 6. – С. 66-68.
9. Пожарицкий М.Д., Филиппов А.Ю. Тактика хирурга при возникновении (вследствие потери вакуума) неравномерного лоскута роговицы при операции фемтоЛАСИК // Офтальмология.– 2010. – Т.7. – № 1.– С. 4 -7.

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена перспективам и возможностям применения фемтосекундного лазера в офтальмологии, что позволит повысить качество оказываемых услуг, обеспечит более полную реабилитацию пациентов, безопасность и предсказуемость хирургических манипуляций.

SUMMARY

Article is devoted to prospects and application possibilities of the femtolaser in ophthalmology that will allow to raise quality of rendered services, will provide fuller rehabilitation of patients, safety and predictability of surgical manipulations.