оказывается полностью иммобилизованным, его приподнимают и, складывая пополам внутренними поверхностями друг к другу, располагают с внешней стороны лимба. Производят абляцию стромы эксимерным лазером. Зачищают выросший эпителий и т.п.

Лоскут репонируют, ориентируя по рубцам. Производят промывание подлоскутного пространства изотоническим раствором и адаптируют лоскут известными способами. Удаляют векорасширитель. В конъюнктивальную полость инстиллируют стероидные или нестероидные противовоспалительные препараты, антибиотик.

**Выводы.** Технический результат, получаемый при реализации предлагаемого способа, выражается в следующем:

1. Сохраняется целостность роговичного клапана по кератотомическим рубцам.
2. Корректируются остаточные аметропии и частичный регресс после кератотомии и первичной операции лазерного кератомилеза.
3. Уменьшается травма клапана и улучшаются его адгезивные свойства.
4. Исключается необходимость интраоперационного наложения контактных линз для последующего прижатия лоскута роговицы.

**И.Л. Куликова, Н.П. Паштаев**

## МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ЭКТАЗИИ И СМЕШАННОГО АСТИГМАТИЗМА ПОСЛЕ СКВОЗНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ

*Чебоксарский филиал ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова*

**Актуальность.** Сквозная кератопластика в последние годы наиболее часто применяется при таких генетически обусловленных аномалиях роговицы, как кератоконус и кератоглобус. Несмотря на совершенствование техники сквозной кератопластики, не всегда достигается высокий функциональный результат из-за послеоперационного астигматизма, не поддающегося либо очковой и контактной коррекции, либо хирургическим методам лечения. Астигматизм — решающий фактор в снижении некорригированной остроты зрения у пациентов после трансплантации роговицы при выполнении сквозной кератопластики (Аветисов С.Э. и др., 2004). При этом 19—41% пациентов имеют после операции астигматизм более 5 дптр (Troutman R.C., 1980). Смешанный ас-

тигматизм встречается после сквозной кератопластики по поводу неравномерной эктатической дистрофии роговицы в 13,3%, истинном кератоконусе — в 6,4, эктазии нижней половины роговицы — в 24,4, а при кератоглобусе — в 39,6% случаев. Во время приживления роговичного трансплантата происходит натяжение внутри тканей, что вместе с неравномерным заживлением и качеством наложенного шва приводит к возникновению астигматизма (Копаева В.Г., 2004). Основная причина возникновения астигматизма — это неровная оправа для донорского трансплантата, которая определяется неравномерной эктазией или истончением роговицы в разных ее отделах при разных видах кератоконуса. При эктатической дистрофии нижней половины роговицы и истинном кератоглобусе послеоперационный астигматизм более выражен, потому что при этих видах эктазий больше деформируется зона лимба. Пациент вынужден носить жесткие контактные линзы, которые выравнивают поверхность роговицы и позволяют улучшить зрение. Однако не все пациенты могут носить жесткие контактные линзы, большинство людей не переносят их и не могут ими пользоваться. Очковая коррекция при астигматизме более 4—5 дптр, как правило, непереносима.

Альтернативой контактной коррекции являются хирургические методы лечения, такие, как релаксирующие или послабляющие надрезы, модифицированная циркулярная кератотомия, фоторефракционная кератэктомия (ФРК) и лазерный кератомилез in situ (ЛАЗИК).

ЛАЗИК является одним из наиболее точно прогнозируемых и эффективных методов лечения различных аметропий, в том числе астигматизма после СКП (Куренков В.В. и др., 2004; Каспарова Е.А. и др., 2004; Mularoni A. et al., 2005; Rashad K., 2000). Использование современных лазерных установок сканирующего типа и усовершенствованных автоматических микрокератомов позволяет достигать хорошего рефракционного результата и снизить риск осложнений, связанных с созданием крышки роговицы и возникновением аберраций. Однако создание микрокератомом крышки роговицы при выполнении ЛАЗИК сильно влияет на изменение преломляющей силы роговицы, так как срезание в пределах трансплантата и рубца меняет направление сил внутри роговицы. В результате исходные данные рефракции изменяются и это снижает точность прогнозирования рефракционного эффекта операции ЛАЗИК. Сама процедура в оптической центральной зоне трансплантированной роговицы, в которой нарушенная иннервация не восстанавливается полностью даже в отдаленные сроки, несет потенциальную угрозу помутнения трансплантата, появления субэпителиальной фиброплазии после ФРК, также се-

рьезных осложнений, связанных с крышкой, как во время операции ЛАЗИК, так и в послеоперационном периоде (неполный и неравномерный срез роговицы, диффузный ламеллярный кератит, врастание эпителия, складки крышки, болезнь трансплантата, помутнение роговицы, аберрации — круги светорассеяния и повышенную слепимость).

Выполнение релаксирующих надрезов в строме роговичного трансплантата и циркулярная кератотомия дают рефракционный эффект в среднем в 6,5 дптр (Малюгин Б.Э., Мороз З.И., 2004; Wilkins M.R., 2004). Однако, помимо трудности точного прогнозирования рефракционного эффекта операции из-за возможности выполнения релаксирующих надрезов только на трансплантате, большое значение при этой операции имеет особенность заживления ран на трансплантате. Заполнение раны эпителием, помимо снижения рефракционного эффекта, дает нестабильность рефракции роговицы в течение нескольких лет. Циркулярная кератотомия не травмирует трансплантат, так как выполняется вне его зоны, но прогнозируемость этого метода не очень высока и есть риск, как и при выполнении релаксирующих надрезов, макро- и микроперфораций роговицы, особенно на тонких роговицах и при выполнении надрезов в зоне эктазий в целях их укрепления, ведущих к появлению нового астигматизма в результате особенностей рубцевания в зоне перфораций.

Выполнение сквозной кератопластики не всегда останавливает прогрессирование эктатической дистрофии роговицы, особенно в случае эктатической дистрофии нижней половины роговицы и истинном кератоглобусе, что ведет к снижению остроты зрения и повторным операциям. В отдаленные сроки наблюдения после сквозной кератопластики по поводу кератоконуса возможно ухудшение результатов, связанных с прогрессированием кератоконуса, у одной трети больных (Ивановский Е.В., Горгиладзе Т.У., 1996).

**Цель** — разработка безопасного, стабильного и эффективного способа лечения эктазии и смешанного астигматизма после сквозной кератопластики.

**Материал и методы.** Лазерную термокератопластику выполняли с помощью лазерных установок «ЛИК-100» или «Glasser», использующих излучение инфракрасного лазера на иттербий-эрбиевом стекле с длиной волны 1,54 мкм, энергией 150—161 мДж/см$^2$, экспозицией импульса 0,5—1,0 мс, диаметром лазерного луча 200-300 мкм; бесконтактным способом, под местной анестезией. Рабочее невидимое излучение направляли на роговицу через трафаретную радиально-кольцевую сетку по прицельному лучу встроенного гелий-неонового лазера ма-

лой мощности. Расчет плана операции проводили на основании данных экспериментально-клинически выведенной зависимости рефракционного эффекта от количества коагулятов на роговице. Для этого определяли степень астигматизма, соотношение сферического и цилиндрического компонентов рефракции, диаметр трансплантата роговицы, силу ее преломления и толщину.

Зону наложения коагулятов располагали секторально, на периферии роговицы, в слабой оси диаметром от 8,0 до 9,5 мм, за пределами трансплантата роговицы или в зоне эктазии у лимба. При эктазии коагуляты наносили с двух сторон, что способствовало выравниванию зоны эктазии и предотвращению возникновения неправильного или иррегулярного астигматизма. При смешанном астигматизме коагуляты наносились секторально, в шахматном порядке, в виде треугольника, в слабой оси с двух сторон. Количество коагулятов в каждом ряду сектора варьировало от 3 до 4 во внутреннем и от 1 до 2 — в наружном рядах (в зависимости от степени астигматизма). Количество рядов варьировало от 2 до 3. Общее количество коагулятов определялось величиной астигматизма. Дистанция между соседними лазерными аппликациями составляла не менее одного диаметра коагулята. При необходимости, если возникали перетяжки между коагулятами, добавляли послабляющие коагуляты по сильной оси.

В основе укрепления зоны эктазии лежат сокращение и уплотнение коллагеновых волокон роговицы в месте коагулята практически на всю толщину стромы, так как иттербий-эрбиевый лазер с длиной волны 1,54 мкм отличается «объемным» поглощением тканью роговицы и проникновением вглубь не менее чем на 1,0 мм. Это приводит к констрикции и укреплению зоны эктазии роговицы.

В основе рефракционного эффекта лазерного воздействия (в среднем 4,0 дптр) лежит способность роговой оболочки менять свою кривизну и преломляющую силу при дозированной аппликации лазерной энергии инфракрасного диапазона. В результате лазерного воздействия в слабом меридиане происходят усиление рефракции роговицы в зоне коагулятов и ослабление рефракции в противоположном меридиане. Малая длительность термического воздействия на роговицу при проведении операции (0,5 мс) объясняла малотравматичность процедуры и способствовала завершению эпителизации в течение суток. Местно назначали 0,25% раствор левомицетина и 0,01% раствор цитраля 4 раза в день на 2-3 недели. В первый месяц после операции гиперэффект при астигматизме не более 2,0 дптр не превышал 1,5—2,0 дптр, стабилизация рефракции наступала к 3 месяцам после операции. При астигматизме более 2,5 дптр гиперэффект

мог достигать 5,0 дптр и окончательная стабилизация рефракционного эффекта наступала к 6 месяцам после операции. Потеря эндотелиальных клеток не превышала 6%, что являлось важным критерием после сквозной кератопластики, вызывающей потерю клеток эндотелия и сильное ослабление роговицы.

**Результаты.** Выбор параметров лазерного воздействия был подтвержден экспериментальными исследованиями и компьютерным анализом количественного и качественного состояния клеток эндотелия роговицы. Биомикроскопически через 1 год определялись незначительные помутнения в зоне операции, центральная зона роговицы оставалась прозрачной. Было достигнуто укрепление роговицы в месте эктазии за счет формирования в зоне лазерного воздействия рубцовой ткани на всю толщину стромы роговицы.

**Выводы.** 1. Предлагаемый метод лечения эктазии и смешанного астигматизма после сквозной кератопластики с использованием лазерных установок «ЛИК-100» и «Glasser» с длиной волны 1,54 мкм является безопасным и эффективным.

2. По сравнению с другими прототипами лазерная термокератопластика обеспечивает минимальную травматизацию тканей роговицы и практическое отсутствие серьезных осложнений в послеоперационном периоде, так как коагуляты выполняются вне зоны трансплантата на собственной роговице пациента.

3. Рефракционный эффект является более стабильным по сравнению с прототипами и составляет в среднем 4,0 дптр.

4. Использование предлагаемого метода лечения способствует социальной и профессиональной реабилитации пациентов.

**В.В. Науменко**

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ДИОПТРИЙНОГО АППАРАТА ГЛАЗА У БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ РОГОВИЦЫ И ХРУСТАЛИКА

*Санкт-Петербургский филиал ФГУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова*

**Актуальность.** По данным ряда авторов, более чем у половины больных с патологией роговицы имеется сопутствующая офтальмопатология. Наиболее часто патология роговицы сочетается с врожденной и приобретенной патологией хрусталика. Это не только катаракты различной этиологии, но и приобретенная афакия или артифакия [2,6—8,13,17].