

Лазерная коррекция при кератоконусе: возможности и ограничения

15-16 марта в г. Киеве состоялась научно-практическая конференция с международным участием **Orphthalmic HUB 2019**, в рамках которой обсуждались актуальные вопросы офтальмологии и смежных дисциплин, были представлены доклады ведущих специалистов из Украины, Европы и Америки.



Секционное заседание «Катаракта. Рефракция» открыла **директор медицинского центра «АЙЛАЗ», кандидат медицинских наук Оксана Сергеевна Аверьянова**, до-

клад которой был посвящен месту лазерной коррекции в оптической реабилитации пациентов с кератоконусом.

Частота развития кератоконуса в последнее десятилетие увеличилась в 5-8 раз. Если в 1980 г. распространенность заболевания составляла 2:100 000, то в 2012 г. – 1:1500. Это связано как со значительным улучшением диагностики, так и с воздействием триггерных факторов – ухудшением экологии, аутоиммунными заболеваниями, гипофункцией щитовидной железы. Проблема кератоконуса в наибольшей степени затрагивает молодую часть населения, которым хорошее зрение необходимо для обучения и приобретения профессиональных навыков. В исходе патологии высок риск инвалидизации по зрению и социальной дезадаптации. Это определяет актуальность проблемы и важность реабилитации пациентов трудоспособного возраста.

Чем раньше диагностируется заболевание, тем выше шансы сохранить зрение. Появление индексов для топографических параметров и усовершенствованные приборы позволяют отслеживать прогрессию кератоконуса и диагностировать заболевание на ранних стадиях его развития.

На сегодняшний день кросс-линкинг (Corneal Collagen Cross-Linking – CXL) является лечением первой линии при кератоконусе. Данный метод позволяет избежать пересадки роговицы, эффективность процедуры при кератоконусе составляет 97-99%.

Несмотря на то что многолетний опыт использования кросс-линкинга при кератоконусе продемонстрировал высокую эффективность и безопасность, актуальными остаются вопросы коррекции аметропии, анизометропии и создания условий для комфортного зрения.

Возможные методы коррекции можно разделить на 2 группы: реабилитация зрения после кросс-линкинга (склеральные линзы, имплантация факических линз) и в процессе процедуры (имплантация стромальных колец). Более подробно варианты реабилитации представлены в таблице.

В настоящее время применяются новые протоколы лечения – трансэпителиальный, топографически ориентированный, ускоренный кросс-линкинг, а также комбинированная процедура кросс-линкинга и одномоментной лазерной коррекции.

Появилась возможность использовать модифицированные параметры процедуры кросс-линкинга, которые

позволяют сократить время операции с сохранением всех биомеханических последствий со стороны роговицы. Лечение методом акселерированного (ускоренного) кросс-линкинга позволило снизить частоту осложнений до 5%.

Преимущества новых технологий и акселерированных приборов:

- короче процедура (5-10 мин) – меньше рисков отсроченной эпителизации, комфортнее для пациента;
- приборы с высоким уровнем гомогенизации луча – равномерное распределение по всей поверхности роговицы независимо от ее крутизны;
- обратное гауссовскому распределение плотности потока энергии – отсутствие холодных и горячих зон воздействия;
- более равномерная пенетрация рибофлавина в роговице на протяжении процедуры – возможность лучшего контроля глубины луча.

Акселерированный кросс-линкинг показывает такие же результаты, как и классический, при этом время облучения роговицы значительно уменьшилось (с 30 до 5 мин).

В медицинском центре «АЙЛАЗ» была разработана топографически ориентированная методика кросс-линкинга. Модификация классического протокола заключалась в том, что деэпителизация роговицы проводилась с учетом положения и размеров вершины конуса, процедура кросс-линкинга осуществлялась с помощью акселерированного кросс-линкинга (10 мин, IROK 2000).

На базе центра был проведен ретроспективный анализ результатов лечения 3547 пациентов (5012 глаз) с 2007 по 2017 год. Первой группе (1867 глаз) был проведен кросс-линкинг по классическому Цюрихскому протоколу, второй (3145 глаз) – по модифицированному протоколу.

Результаты показали, что модифицированная методика топографически ориентированного кросс-линкинга позволяет добиться более короткого срока эпителизации – на 1 сутки быстрее, чем в группе пациентов, прошедших классический протокол кросс-линкинга. Полученные результаты демонстрируют лучшую динамику остроты зрения и уменьшения роговичного астигматизма до и после операции во второй группе, где проводился топографически ориентированный кросс-линкинг.

Обсуждается и делается попытка одномоментной лазерной коррекции. Существуют несколько методик и протоколов: Критский протокол (фоторефракционная кератэктомия и кросс-линкинг), Афинский протокол (фототерапевтическая кератэктомия и кросс-линкинг), а также методика трансэпителиальной кератэктомии с последующим кросс-линкингом и топографически ориентированной лазерной коррекции (Contura Vision) при комбинации с кросс-линкингом.

Методика трансэпителиальной кератэктомии с последующим кросс-линкингом основана на маскировочном эффекте эпителия – чем «круче» роговица, тем «толще» эпителий на вершине и «толще» на склонах.

С помощью топографически ориентированной лазерной коррекции (ConturaVision) при комбинации с кросс-линкингом возможно решение нескольких задач:

- устранение (уменьшение) аберраций, уменьшение асимметрии роговицы;
- устранение (уменьшение) аберраций и астигматизма;
- устранение (уменьшение) аберраций и коррекция аметропии.

Был проведен анализ результатов лечения пациентов 2 групп. Участникам 1-й группы провели трансэпителиальную кератэктомию с последующим кросс-линкингом (39 глаз), 2-й группы – топографически ориентированную лазерную коррекцию при комбинации с кросс-линкингом (37 глаз). После кросс-линкинга ни в одном случае не наблюдалось прогрессирование кератоконуса. У пациентов 1-й группы выявили уплощение крутого меридиана до 6,0 D (в среднем 3,1±1,7 D), была определена динамика некорригированной и корригированной остроты зрения – чем выше исходный астигматизм и кома, тем более выраженное улучшение. Во 2-й группе не было обнаружено прогностических критериев улучшения зрения (от 0 до 0,4).

Кератоконус сопровождается синдромом сухого глаза, а корекция по методике ЛАСЕК усиливает проявления заболевания из-за транзиторной нейротрофической эпителиопатии. Поэтому в послеоперационном периоде показано длительное применение препаратов искусственной слезы.



Необходимость продолжительного применения обуславливает более высокие требования к препарату. Препаратами выбора в лечении синдрома сухого глаза являются глазные капли на основе гиалуроновой кислоты, которая обладает высокой способностью связывать и удерживать молекулы воды, адгезивными свойствами по отношению к поверхности глаза. В составе глазных капель должны отсутствовать консерванты, так как их наличие способно оказывать цитотоксический эффект и вызывать аллергические реакции. Негативно влиять на роговицу могут и буферные системы. Роль буферов сводится к адаптации pH раствора к pH слезной пленки. **Фосфатный буфер, который содержится в большинстве препаратов, может вызывать кальцификацию эпителия. Поэтому предпочтительно использовать растворы с цитратным буфером.**

На фармацевтическом рынке Украины представлен препарат искусственной слезы Хило-Комод, который соответствует вышеперечисленным требованиям, позволяющим применять его в послеоперационном периоде. Основным компонентом препарата Хило-Комод является гиалуроновая кислота, в его составе не содержатся консерванты, а в качестве буферного вещества используется цитрат. Гиалуроновая кислота, которая входит в состав препарата в виде натрия гиалуроната, имеет химическую структуру и реологические свойства, подобные таковым муцина – компонента человеческой слезы. Эффективность препаратов линейки КОМОД достигается благодаря высокой массе молекулы гиалуроновой кислоты – $2,1 \times 10^6$ Да.

Уникальный мультидозированный контейнер (система КОМОД) защищает раствор от контаминации микроорганизмами. Благодаря этому капли можно использовать в течение 6 мес после первого вскрытия упаковки.

Подготовила **Ксения Брищев**



Вид коррекции	Преимущества	Недостатки
Склеральные линзы	Обеспечивают максимальную остроту зрения (устраняют аберрации высшего порядка). Обратимость коррекции	Не всегда можно подобрать, зависимость от коррекции, проблемы с переносимостью
Имплантация стромальных колец	Нет зависимости от коррекции	Малая предсказуемость результата, не устраняет аберрации высшего порядка, ограничения по толщине роговицы, высокий процент осложнений (протрузия кольца и кератиты – до 10%)
Имплантация факических линз	Нет зависимости от коррекции. Высокая предсказуемость и устойчивость результата. Обратимость коррекции	Не устраняет аберрации роговицы, не всегда обеспечивает высокую остроту зрения