

Роговичный кросслинкинг без удаления эпителия роговицы и одновременное восстановление зрения после операции на кератоконусе: новая техника.

Albert Daxer, ДМН; Haifa A. Mahmoud, ДМН; R.S. Venkatesvaran, онтометрист.

Аннотация: в данной статье представлена новая хирургическая техника лечения кератоконуса. Эта техника объединяет новый метод роговичного кросслинкинга с имплантацией эластичного кольца в «закрытый» роговичный карман через тоннельный микроразрез в ходе одной операции. В данном случае раствор рибофлавина не закапывается на роговицу после снятия эпителия, а инстиллируется в интрастромальный карман без удаления эпителия. Приводится случай лечения кератоконуса данным способом. Некорригированная острота зрения улучшилась на 7 строк, с 0.05 до 0.25, а средний центральный показатель K-reading понизился до 11 дпт. Помутнение, присутствующее в раннем постоперационном периоде, исчезло в течение 1 месяца после операции.

Ключевые слова: роговичный кросслинкинг, роговица, кератоконус, интрастромальный имплантат, MyoRing, CISIS, восстановление зрения, кератопластика.

Облучение роговицы УФ-А лучами после обработки ее рибофлавином стимулирует образование поперечных связей между коллагеновыми волокнами с последующим уплотнением ткани. Хотя этот метод может остановить прогрессирование кератоконуса, вероятность коррекции зрения с высокими показателями весьма ограничена. Поэтому, комбинирование роговичного кросслинкинга (CXL) с такими методами коррекции зрения, как имплантация интрастромальных колец, имплантация факичной ИОЛ, управляемая топографией фоторефракционная кератэктомия позволяет улучшить качество зрения пациентам с кератоконусом на долгосрочный период. Стандартная процедура кросслинкинга требует снятия поверхностного слоя роговицы - эпителия, сопровождаемого болью и дискомфортом для пациента. Сохранение эпителия нетронутым, с другой стороны, может существенно снизить эффективность процедуры. Неспособность красящего вещества проникнуть через интактный эпителий значительно повышает риск повреждения глаза ультрафиолетом. Пропуская этап снятия эпителия, раствор рибофлавина инстиллируется непосредственно в интрастромальный карман, что представляется довольно эффективным и безопасным, так, эпителий остается нетронутым, а болевых ощущений и дискомфорта, сопровождающих процесс удаления эпителия, удается избежать. Ниже представлен случай лечения кератоконуса с помощью новой техники кросслинкинга без удаления роговичного эпителия, комбинированной с роговичной интрастромальной имплантационной хирургией (CISIS) с имплантацией эластичного кольца в роговичный карман.

ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ

Здесь приводится история болезни 36-летней пациентки, страдающей кератоконусом высокой степени (3 степень по классификации Krumeich). Предоперационное обследование выявило прозрачную роговицу с полосами Vogta, но без рубцов. Толщина роговицы в центре составляет 395 μm . Предоперационные и постоперационные результаты измерений представлены в таблице 1. На рис. 1 - тангенциальная карта пред- и постоперационной топографии.

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Техника представляет собой 4-х шаговую процедуру:

1. Создание роговичного кармана.
2. Инстилляция рибофлавина в роговичный карман.
3. Облучение ультрафиолетом без удаления эпителия.
4. Имплантация MyoRing в роговичный карман.

Закрытый роговичный карман формируется под местной анестезией с применением микрокератома PocketMaker (DIOPTEX GmbH, Линц, Австрия) через тоннельный микроразрез 4мм. Данное устройство оснащено управляемым, вибрирующим алмазным лезвием. Диаметр формируемого кармана составляет 9 мм с глубиной вреза 300 μm . Стандартная доза стерильного раствора рибофлавина (0,1% раствор рибофлавина в 3 мл декстрана 500 20 % и MEDIO-CROSS 3 мл: Steffens Kronen-Apotheke, Киль, Германия) непрерывно вводилась в течение 3-х минут в роговичный карман, посредством стандартной канюли диаметром 0.3 мм через тоннельный разрез (рис. 2). В результате инстилляции красящего вещества в передней и задней строме образовалось желтоватое помутнение, выявленное посредством щелевой лампы и указывающее на то, что красящее вещество из кармана распространилось во всех направлениях. Затем роговица подверглась 30-минутной иррадиации УФ-А лучами с длиной волны 365 нм (Peschke Meditrade GmbH, Клермон-Ферран, Швейцария) и интенсивностью 3 мкВт/см². Через 5 минут после облучения через тоннельный микроразрез в роговичный карман было имплантировано интрастромальное кольцо MyoRing (DIOPTEX GmbH). Тоннельный разрез заживает самостоятельно и не требует наложения швов. Отслеживание изменений толщины роговицы в центре проводилось на протяжении всей процедуры облучения, показатель был стабилен на уровне 400 μm и выше. Толщина роговицы измерялась посредством ультразвуковой пахиметрии (Quantel Medical SA, Франция).

Таблица 1.

Предоперационные и постоперационные результаты обследования

	Сфера (дпт)	Цилиндр (дпт)	Сферический эквивалент (дпт)	UCVA	BSCVA	K1 (дпт)	K2 (дпт)	K (дпт)
Предоперационные показатели	-6.00	-4.00	-8.00	0.05	0.40	62.11	56.35	59.23
Постоперационные показатели	-0.50	-2.50	-1.75	0.25	0.67	48.56	47.38	47.97

РЕЗУЛЬТАТЫ

Через 3 месяца показатель UCVA улучшился на 7 строк, а показатель BCVA больше чем на 2 строки, показатели K установились на уровне 11 дпт. Пред- и постоперационные показатели UCVA, BSCVA, K1, K2, K, сферы и цилиндра представлены в Таб.1. В период раннего постоперационного периода сохранялось помутнение роговицы. Рис. 3 демонстрирует помутнение роговицы на следующий день после комбинированной процедуры CISIS-кросслинкинга. Помутнение равномерно распределилось по всей толщине роговицы в диаметре кармана с немного большей плотностью на переднем отрезке роговицы. Спустя 1 месяц помутнение практически полностью исчезло (рис. 4). Изменения в топографии показаны на Рис. 1.

КОММЕНТАРИИ

Стабилизация после процедуры кросслинкинга занимает около года без какого-либо относительного улучшения качества зрения. В случаях кератоконуса средней степени после проведения процедуры кросслинкинга зрение может быть улучшено посредством дополнительных мер по его коррекции, таких как контактные линзы, интракорнеальные кольцевые сегменты, фоторефракционная кератэктомия (ФРК) и имплантация факичной ИОЛ. Недавнее исследование метода Intacs (имплантация интрастромальных роговичных сегментов) для лечения кератоконуса высокой степени выявило улучшение показателя UCVA с 0.05 до 0.16 и снижение среднего показателя K-reading 3.6 дпт с 53 дпт до 49.4 дпт. Хотя сравнение сквозной кератопластики с методом Intacs показало, что

имплантация кольцевых сегментов для лечения кератоконуса безопаснее в отношении риска возникновения осложнений, побочных эффектов и дискомфорта, кератопластика все еще применяется для лечения тяжелых случаев.

Наша техника комбинирования CXL и CISIS позволяет избежать повреждения эпителия роговицы, т.к. раствор рибофлавина инстиллируется в тот же карман, в который впоследствии имплантируется эластичный кольцевой имплантат. Таким образом, мы сохраняем роговичный эпителий здоровым и избавляем пациента от боли и дискомфорта, которые сопровождают традиционную процедуру кросслинкинга. Наша техника сохранения эпителия с применением рибофлавина отличается от техники доктора Kanellopoulos по нескольким показателям. Для создания роговичного кармана вместо фемтосекундного лазера мы используем микрокератом PocketMaker с особым алмазным лезвием. Размеры кармана, сформированного таким образом, составляют 9 мм в диаметре с глубиной вреза 300 мкм вместо 7 мм в диаметре и глубиной вреза 100 мкм. Диаметр 9 мм равен диаметру оголенной стромы после традиционной процедуры кросслинкинга. Наше решение сформировать карман на глубине вреза 300 мкм продиктовано особенностями процедуры CISIS, которая требует имплантации MyoRing именно на такой глубине. В отличие от лоскута LASIK, процесс формирования интрастромального кармана не ослабляет биомеханику роговицы независимо от его диаметра и глубины. В сравнении с техникой д-ра Kanellopoulos, который создает интрастромальный карман для сохранения целостности эпителия при

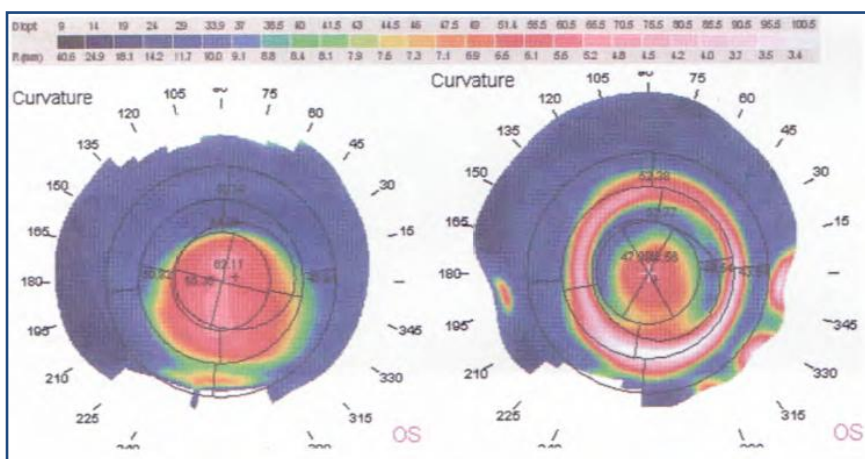


Рис. 1 Тангенциальная карта предоперационной (А) и постоперационной (В) топографии.

Тангенциальная карта демонстрирует кривизну роговицы и распознает резкое изменение силы луче, чем осевая карта. Также, на тангенциальной карте изображение MyoRing видно лучше (красные круги на постоперационном изображении), что позволяет более точно оценить центрирование имплантата. Черные цифры внутри карты представляют показатели кератометрии (K1 и K2), полученные из зон 3-, 5-, 7мм соответственно.

лечении кератоконуса слабой степени, не требующего дополнительной коррекции зрения, мы использовали роговичный карман для имплантации MyoRing, для достижения дополнительной коррекции зрения.

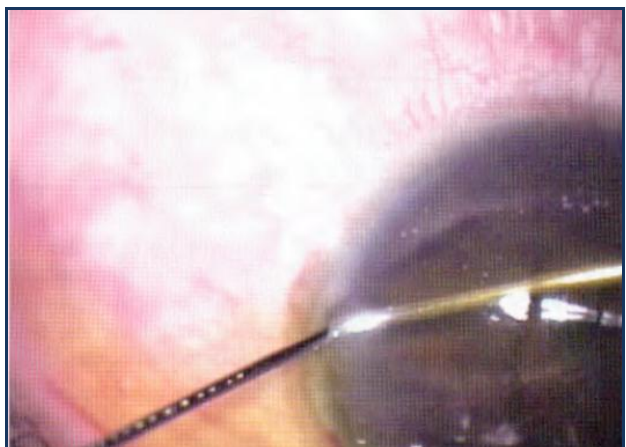


Рис. 2. Инстиллярия рибофлавина в интрастромальный карман. 3 мл. раствора (окрашен желтым) вводился в течение 3 минут.

Результатом такого лечения стало улучшение показателя UCVA на 7 строк с 0.05 до 0.25 через 3 месяца после проведения комбинированной процедуры. Из Таб. 1 ясно, что это был кератоконус высокой степени со средним показателем K-Reading близким к 60 дпт и толщиной роговицы в центре 395 мкм. Показатель BSCVA равнялся 0.4, а цилиндр 4 дпт. Рубцов на роговице не обнаружено.

В нашем случае в раннем постоперационном периоде наблюдалось помутнение роговицы (рис. 2), которое исчезло в течение первых постоперационных месяцев. Помутнение роговицы на ранних сроках

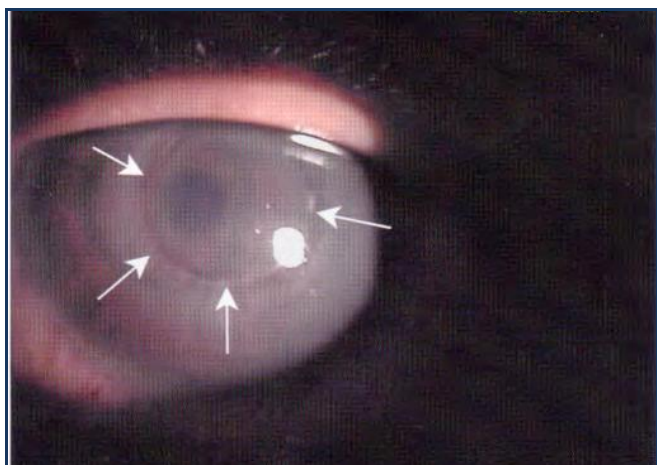


Рис.3 Помутнение роговицы через 1 день после операции. Помутнение распространилось по всей строме. MyoRing обозначен белыми стрелками.

после операции - нередкое явление даже после проведения традиционного кросслинкинга. Уменьшение время воздействия ультрафиолетовых лучей на роговицу и увеличение их интенсивности может снизить риск возникновения помутнения. Доктор Kanellopoulos не отмечал никаких значительных помутнений роговицы на ранних сроках после операции. Он подверг роговицу облучению мощностью 7 МкВт/см² в течение 15 мин и ввел лишь 0.2 мл 0.1% раствора рибофлавина вместо 3-х мл как в нашем случае.

Период постоперационного наблюдения пока незначительный и необходимо проанализировать большее количество случаев. Однако клинические результаты представленного в статье случая представляют интерес и подтверждают, что новый подход к лечению кератоконуса не только позволяет избежать болевых ощущений и дискомфорта, характерных для традиционной процедуры кросслинкинга, но и существенно улучшить качество зрения пациента.

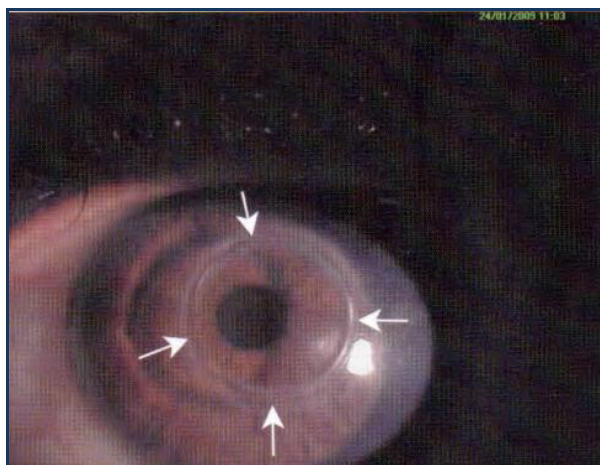


Рис.4 Роговица через месяц после операции. Помутнение исчезло, роговица прозрачна. Белые стрелки указывают на расположение MyoRing.