

Интрастромальная кератопластика с имплантацией сегментов в сочетании с кросслинкингом роговичного коллагена

З.И. Мороз¹, С.Б. Измайлова¹, С.Л. Легких², Д.Е. Мерзлов³

¹ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова Минздрава России», Москва;

²Калужский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России;

³Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова

РЕФЕРАТ

Цель. Оценить клиническую эффективность интрастромальной кератопластики (ИСКП) с имплантацией сегментов в сочетании с кросслинкингом (КЛ) роговичного коллагена в лечении кератоконуса в начальных и развитых стадиях.

Материал и методы. Обследовано и прооперировано 183 глаза с кератоконусом: 87 (47,5%) глаз II стадии и 96 (32,5%) глаз III стадии. ИСКП + сегменты в качестве I этапа лечения была выполнена на 98 глазах (53,5%). Через 3 мес. на этих глазах была выполнена процедура КЛ (I группа). На 85 (46,4%) глазах в качестве I этапа выполнен КЛ и через 3 мес. произведена ИСКП + сегменты (II группа).

Результаты. Больных обследовали через 3, 6, 24 мес. Лучшие функциональные результаты были получены после ИСКП + сегменты: НКОЗ и КОЗ увеличились на 3-5 строчек, сферический эквивалент уменьшился в среднем на $2,75 \pm 3,2$ дптр, астигматизм уменьшился на $2,6 \pm 3,9$ дптр. После последующей процедуры КЛ произошло незначительное улучшение полученных

результатов. Полученные результаты в I и II группах отличались очень незначительно и были почти идентичны. Анализ результатов через 24 мес. показал, что в 23,1-26,7% произошло снижение функциональных результатов. На остальных глазах сохранялся стойкий полученный эффект.

Выводы. 1. ИСКП с имплантацией сегментов и КЛ роговичного коллагена являются методами, направленными на приостановку прогрессирования кератоконуса и с успехом используется для лечения заболевания в начальных и далеко зашедших стадиях. 2. Сочетание обоих методов дает лучшие функциональные результаты независимо от того, какой из методов выполняется в качестве I этапа. 3. Выбор метода лечения в качестве I этапа зависит от толщины роговицы в центре и в области эктазии в зоне 5-7 мм. 4. Между ИСКП с имплантацией сегментов и КЛ и КЛ и ИСКП с имплантацией сегментов должен быть интервал в 3 мес. и более.

Ключевые слова: кросслиндинг, кератоконус, прогрессирующий кератоконус, интрастромальная кератопластика. ■

Офтальмохирургия. – 2013. – № 3. – С. 17-22.

ABSTRACT

Intrastromal keratoplasty with segment implantation in combination with corneal collagen cross-linking

Z.I. Moroz¹, S.B. Izmaylova¹, S.L. Legkikh², D.E. Merzlov³

¹The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow;

²The Kaluga Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Kaluga;

³The A.I. Evdokimov Moscow State Medical Dentistry University

Purpose. To evaluate the efficacy of intrastromal keratoplasty with intra-corneal ring segment (ICRS) implantation in combination with corneal collagen cross-linking in the treatment of early and advanced keratoconus.

Material and methods. In the study 183 eyes with keratoconus were included: 87 eyes (47.5%) with the stage II and 96 eyes (32.5%) with stage III. The ICRS were implanted as a first step of treatment in 98 cases (53.5%), cross-linking was performed 3 months later. In 85 cases (46.4%) the CXL was performed as a first step followed by the ICRS implantation after 3 months.

Results. Patients were examined 3, 6, 24 months after surgery. Best functional results were obtained after the ICRS implantation: UCVA and BCVA increased by 3-5 lines, mean keratometry readings decreased by 3.5-4D, the average spherical equivalent decreased by 3.2-2.75D, astigmatism decreased by 2.6-3.9D. After the subsequent CXL procedure, there was a slight improvement of the obtained results. The results obtained in the groups I and II differed insignificantly and were almost identical. At 24 months after surgery some deterioration of functional results was detected in 23.1-26.7% of cases. In the rest of the cases, the obtained effect remained stable.

Conclusions. 1. Intra-corneal ring segments implantation and cross-linking are aimed to halt a keratoconus progression and have been successfully used to treat the disease of initial and far-advanced stages. 2. The combination of both methods gives better functional results regardless of which method is performed as a first step. 3. The choice of method to be performed as a first

step of treatment depends on the central pachymetry and corneal thickness in a 5-7mm zone of ectasia. 4. Interval between the first and the second step of treatment has to be 3 months or more.

Key words: cross-linking, keratoconus, progressive keratoconus, intrastromal keratoplasty, intra-corneal ring segment implantation. ■

Ophthalmosurgery. – 2013. – No. 3. – P. 17-22.

Прогрессирующий характер кератоконуса – двухстороннего процесса, сопровождающего снижением зрения, развитием миопии и миопического астигматизма – делает проблему кератоконуса очень актуальной и требует комплексного лечения, направленного на улучшение прочностных свойств роговицы и функциональных результатов. Единожды начавшись, кератоконус обязательно будет прогрессировать [10], но прогрессирование может затянуться на многие годы. Кроме того, прогрессирование на парных глазах идет разными темпами. По данным Абуговой, у пациентов в возрасте до 30 лет кератоконус заметно прогрессирует в 80% случаев, а в возрасте старше 30 лет – у 20% больных [1]. Установить прогрессирование кератоконуса и степень его развития помогают кератотопограммы. В современных кератотопографах имеется система скрининга кератоконуса с различными индексами, значе-

ния которых помогают установить прогрессирующий характер заболевания и степень поражения [3]. Все внешние проявления кератоконуса обязаны глубоким биохимическим и биомеханическим изменениям в структуре и организации роговичного коллагена и экстрацеллюлярного матрикса [2, 13, 17]. Нарушается регулярность расположения коллагеновых волокон, многие из которых имеют косую ориентацию [19]. В результате плотность роговичных пластин ослабевает в половину от своих нормальных значений, что и ведет к формированию конусовидной формы роговицы, смещению ее вершины и неправильному астигматизму.

Таким образом, главной задачей в лечении прогрессирующего кератоконуса является усиление прочностных свойств роговицы, и достичь этого сегодня можно двумя способами: интрастромальной кератопластикой с имплантацией роговичных сегментов (ИСКП) и крос-

слинкингом роговичного коллагена (КЛ) [8].

Цель у обоих методов одна, но по сути они совершенно разные, и результаты после их проведения тоже разные.

КЛ роговичного коллагена является терапевтической процедурой, направленной на усиление прочностных свойств роговицы, усиление и создание новых химических связей между молекулами коллагена, что в конечном итоге придает жесткость роговице, происходит ремоделирование роговицы биохимическим путем [4, 7, 11, 16, 20]. Максимальные изменения в роговице после КЛ отмечаются в передних 250-300 мкм роговицы. В исследованиях Kolhaas M. (2008), Spoerl E. (2004) проводилась оценка биохимической стабильности к растяжению роговиц свинных и человеческих глаз до и после проведения КЛ роговичного коллагена *in vitro* [14, 18]. Авторы пришли к выводу, что ригидность роговиц экспериментальной группы повышается после процедуры КЛ в 1,8 раз по сравнению с контрольной группой.

ИСКП с имплантацией сегментов можно считать как бы «ортопедической операцией, направленной на механическое ремоделирование роговицы. Имплантация внутривитреальных сегментов как бы «добавляет ткань» в 5-7 мм зоне роговицы, уплощает центральную часть роговицы, центрирует ее вершину, снижает степень миопии и астигматизма и делает возможной оптическую коррекцию [5, 6, 9, 12, 15].

ЦЕЛЬ

Оценить клиническую эффективность ИСКП с имплантацией сегментов в сочетании с КЛ роговичного коллагена в лечении кератоконуса в начальных и развитых стадиях.

Для корреспонденции:

Мороз Зинаида Ивановна, докт. мед. наук, профессор, заслуженный врач России, зав. отделом трансплантационной и оптико-реконструктивной хирургии переднего отрезка глазного яблока;

Измайлова Светлана Борисовна, канд. мед. наук, врач-офтальмолог отдела трансплантационной и оптико-реконструктивной хирургии переднего отрезка глазного яблока

ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России

Адрес: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, 59а

Тел.: (499) 485-9450. E-mail: info@mntk.ru

Легких Сергей Леонидович, врач-офтальмолог рефракционного отдела

Калужский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России

Адрес: 248007, Калуга, ул. им. Св. Федорова, 5

Тел.: (4842) 505-767, факс: (4842) 505-718

E-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Мерзлов Денис Евгеньевич, очный аспирант

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова

Адрес: 127473, Москва, ул. Делегатская, 20, стр. 1

Тел.: (495) 609-6700

E-mail: msmsu@msmsu.ru

Таблица 1

Динамика изменений клиничко-функциональных данных у пациентов I группы (n=98 глаз)

Методы	До операции (98)		3 мес. после ИСКП+С (98)		6 мес. после ИСКП и 3 мес. после КЛ (98)		24 мес. после ИСКП+КЛ (65)	
	II стадия	III стадия	II стадия	III стадия	II стадия	III стадия	II стадия	III стадия
Исследования								
НКОЗ	0,19±0,03	0,09±0,03	0,43±0,02	0,39±0,03	0,51±0,03	0,45±0,03	0,49±0,03	0,41±0,03
КОЗ	0,45±0,03	0,29±0,02	0,65±0,03	0,52±0,02	0,72±0,02	0,61±0,03	0,68±0,02	0,56±0,03
Кератометрия	49,11±0,18	52,97±0,38	45,5±0,15	46,75±0,21	44,9±0,14	46,2±0,21	45,6±0,14	46,7±0,19
Сферозквивалент	-4,95±0,14	-8,92±0,39	-2,75±0,16	-4,6±0,18	-2,3±0,16	-3,9±0,19	-2,93±0,48	-4,2±0,35
Астигматизм	-6,15±0,18	-7,91±0,15	-3,9±0,18	-4,8±0,15	-3,2±0,17	-4,1±0,14	-3,71±0,16	-4,9±0,13
Пахиметрия в центре	439±7	418±8	438±8	421±8	436±6	419±8	431±7	419±5
Пахиметрия в зоне 5-7 мм	521±6	505±7	535±8	526±8	529±5	524±7	527±6	515±7

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находилось 165 пациентов (183 глаза) с кератоконусом: II стадия – 87 (47,5%) глаз и 96 (52,5%) глаз – III стадия. ИСКП с имплантацией сегментов в качестве I этапа лечения была выполнена на 98 (53,5%) глазах. Через 3 мес. на этих глазах была выполнена процедура КЛ роговичного коллагена (I группа). На 85 (46,4%) глазах в качестве I этапа лечения была выполнена процедура КЛ, а через 3 мес. – ИСКП с имплантацией сегментов (II группа).

До и после операции исследовали остроту зрения, рефрактометрию, кератотопографию, пахиметрию (на аппарате OCT-Visante переднего отрезка). На всех 183 глазах имело место снижение некорригируемой остроты зрения (НКОЗ) до 0,19±0,03 (II стадии) и до 0,09±0,03 (III стадии) и корригируемой остроты зрения (КОЗ) до 0,45±0,03 (II стадии) и до 0,29±0,02 (III стадии). Преломляющая сила роговицы в сильном меридиане составила 49,11±0,18 (II стадии) и 52,97±0,38 (III стадии). Сферическая часть роговицы равнялась -4,95±0,14 (II стадии) и -8,92±0,39 (III стадии). Астигматизм при II стадии равнялся -6,15±0,18 и при III стадии – -7,91±0,15, толщина рого-

вицы в центре – 439±7 и 418±8 соответственно, а в зоне 5-7 мм – 521±6 и 505±7 соответственно (табл. 1).

Кератотопографические исследования до операции выявили следующие формы кератотопограмм: «галстук-бабочка» с перекошенной осью – 71 (38,8%), «галстук-бабочка» с нижней крутой зоной – 25 (13,6%), симметричный «галстук-бабочка» – 3 (1,6%), нижний крутой – «капля» – 84 (45,9%). Большую группу составили глаза с кератотопограммой по типу «галстук-бабочка» (99-54,1%), из числа которых только в 3 случаях была симметричная форма.

У всех пациентов имел место прогрессирующий кератоконус. Прогрессирование заболевания мы устанавливали по нескольким критериям. Прежде всего по анамнезу: у всех пациентов ежегодно увеличивались миопическая рефракция и миопический астигматизм, что требовало частой смены очков. О несомненном наличии кератоконуса и его прогрессировании свидетельствовали данные систем скрининга кератоконуса с различными индексами, которые помогли достоверно установить наличие кератоконуса и прогрессирующий характер заболевания. По программе скрининга кератоконуса происходит оценка кератотопограммы для выявления эктазий роговицы, которые ассоциируются с кератоконусом.

Мы проанализировали наиболее значимые индексы: KCI – индекс вероятности наличия кератоконуса, рассчитанный по программе Klyce/Maeda (в норме = 0%). У наших пациентов индекс KCI колебался от 20,2 до 95,5%, в среднем 83,0%. Индекс степени тяжести кератоконуса KSI, рассчитанный по методу Smolek/Klyce (в норме до 0,15%), у наших пациентов был в пределах от 35,1 до 95,0%, в среднем 60,9%. Индекс SAI – индекс асимметрии поверхности роговицы – может быть количественным показателем прогрессирования кератоконуса. В норме его значение не выше 0,5. У наших больных он колебался от 0,69 до 7,08, в среднем – 2,78. Индекс SRI отражает локальную регулярность поверхности роговицы в центральной зоне диаметром 4,5 мм. В норме он не превышает 1,0, у наших пациентов SRI колебался от 0,8 до 1,86, в среднем 1,07.

MinK – минимальный кератометрический индекс – представляет меридиан с наименьшей средней оптической силой, который был в пределах 36,14-52,97, в среднем 42,96%.

Цилиндрический компонент по кератотопограмме колебался от -2,58 до -16, в среднем -7,83.

Все операции проводились в отделе трансплантационной и оптико-реконструктивной хирургии пе-

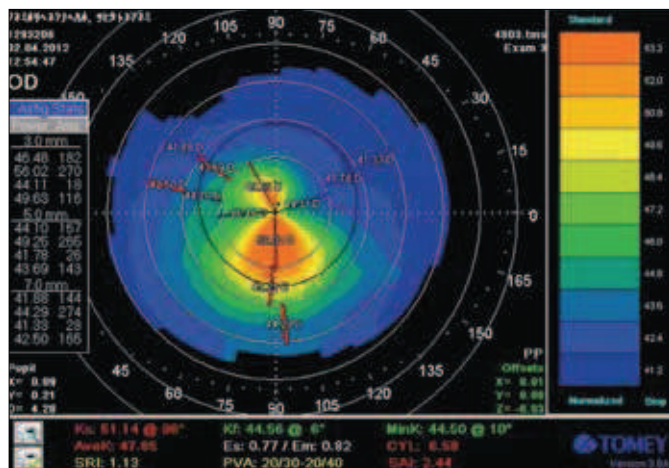


Рис. 1. Кератотопограмма пациента П. до операции

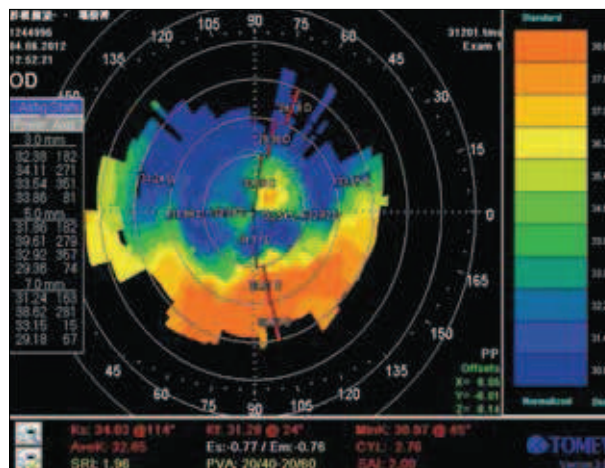


Рис. 2. Кератотопограмма пациента П. через 24 мес. после ИСКП и кросслинkingа

реднего отрезка глазного яблока. Сроки наблюдения пациентов после сочетанного лечения составили 2 года.

Операцию ИСКП проводили под местной капельной анестезией, с использованием вакуумного кольца (Патент № 2009128772, приоритет от 28.07.2009 г.) для иммобилизации глазного яблока. Разрез производили в сильном меридиане в зоне 5-7 мм длиной 1 мм и глубиной на 80% от толщины роговицы в этой зоне. Из разреза с помощью расслаивателя формировали 1 или 2 туннеля в зависимости от кератотопограммы. Высоту сегментов рассчитывали по номограмме А и В Ferrara (2002).

Процедуру КЛ производили по технологии, предложенной Seiler T. [16] под капельной анестезией. После удаления эпителия в диаметре 7,5 мм закапывали раствор декстралинка в течение 30 минут с интервалом 2-4 минуты. Далее производили облучение роговицы УФ-светодиодами с длиной волны 360 нм в течение 30 минут, продолжая закапывать раствор декстралинка с интервалом 3-5 минут. Обязательным условием проведения процедуры КЛ является измерение толщины роговицы в центре и вокруг него до процедуры, после закапывания, перед облучением.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ данных обследования пациентов I группы (98 глаз) через 3

мес. после ИСКП с имплантацией сегментов показал, что абсолютно достоверно получено улучшение функциональных результатов в 81,1% случаев: НКОЗ повысилась до $0,43 \pm 0,02$ (II степени) и $0,39 \pm 0,03$ (III степени), КОЗ до $0,65 \pm 0,03$ и $0,52 \pm 0,02$ соответственно. Оптическая сила роговицы в 89,3% случаев уменьшилась по сильному меридиану в среднем на $3,5 \pm 0,16$ дптр и достигла $45,5 \pm 0,15$ дптр (II степени) и $46,75 \pm 0,21$ дптр (III степени). Сферическая часть рефракции глаза в 81,7% случаев уменьшилась в среднем на $3,2 \pm 0,15$ дптр и достигла $-2,75 \pm 0,16$ (II степени) и $-4,6 \pm 0,18$ дптр (III степени). Астигматизм в 79,2% случаев уменьшился в среднем на $2,6 \pm 0,5$ дптр и достиг $-3,9 \pm 0,18$ (II степени) и $-4,8 \pm 0,15$ (III степени). Толщина роговицы в центре и в зоне 5-7 мм увеличилась на 14-21 мкм. Через 3 мес. после процедуры КЛ и через 6 мес. после ИСКП + сегменты наблюдали незначительное увеличение НКОЗ и КОЗ, уменьшение оптической силы роговицы, сфероэквивалента и астигматизма. Толщина роговицы в центре осталась на дооперационном уровне (табл. 1).

Через 24 мес. обследовано 65 (35,5%) глаз. В сравнении с 6-месячным сроком наблюдения у пациентов I группы в 23,1% случаев произошло некоторое снижение НКОЗ и КОЗ на 1-1,5 строчки, увеличение сильного меридиана на 1,0-1,75 дптр, увеличение сфероэквивалента на 1,0-1,5 дптр и астигматизма на 1,0-1,5 дптр (рис. 1, 2).

На 85 глазах пациентов II группы, на которых I этапом был произведен кросслинking, через 3 мес. наблюдались незначительные улучшения: НКОЗ $0,25 \pm 0,03$ (II степени) и $0,12 \pm 0,03$ (III степени), КОЗ $0,49 \pm 0,02$ и $0,40 \pm 0,03$ соответственно, оптическая сила роговицы составила $48,8 \pm 0,16$ (II степени) и $51,5 \pm 0,25$ (III степени), сферическая часть рефракции $-4,25 \pm 0,13$ (II степени) и $-7,6 \pm 0,19$ (III степени). Астигматизм $-5,7 \pm 0,16$ (II степени) и $-7,2 \pm 0,13$ (III степени). Толщина роговицы в центре уменьшилась на 10-18 мкм: 424 ± 7 мкм (II ст.) и 403 ± 9 мкм (III ст.). Через 3 мес. после КЛ на этих глазах была произведена ИСКП с имплантацией сегментов. Результаты обследования пациентов через 6 мес. после КЛ и через 3 мес. после ИСКП с имплантацией сегментов были следующими: улучшение функциональных результатов наблюдали в 79,4% случаев. В 86,4% НКОЗ повысилась до $0,49 \pm 0,03$ (II степени) и $0,41 \pm 0,02$ (III степени); КОЗ – $0,69 \pm 0,03$ (II степени) и $0,62 \pm 0,02$ (III степени). В 82,3% оптическая сила роговицы уменьшилась до $44,2 \pm 0,14$ (II степени) и $46,1 \pm 0,21$ (III степени). Сферическая часть рефракции в 80,6% уменьшилась до $-2,8 \pm 0,16$ (II степени) и до $-4,1 \pm 0,19$ (III степени). Роговичный астигматизм в 80,6% составил $3,4 \pm 0,16$ (II степени) и $4,6 \pm 0,13$ (III степени). Толщина роговицы в зоне 5-7 мм увеличилась на 10-15 мкм.

Через 24 мес. было обследовано 53 (28,9%) глаза. По сравнению

Таблица 2

Динамика изменений клинко-функциональных данных у пациентов II группы (n=85 глаз)

Методы	До операции (85)		3 мес. после КЛ (183)		6 мес. после КЛ и 3 мес. после ИСКП (85)		24 мес. после КЛ+ИСКП (53)	
Исследования	II стадия	III стадия	II стадия	III стадия	II стадия	III стадия	II стадия	III стадия
НКОЗ	0,19±0,03	0,09±0,03	0,25±0,03	0,12±0,03	0,49±0,03	0,41±0,02	0,47±0,02	0,42±0,02
КОЗ	0,45±0,03	0,29±0,02	0,49±0,02	0,40±0,03	0,69±0,03	0,62±0,02	0,67±0,03	0,6±0,03
Кератометрия	49,11±0,18	52,97±0,38	48,8±0,16	51,5±0,25	44,2±0,14	46,1±0,21	44,9±0,13	46,7±0,18
Сферозэквивалент	-4,95±0,14	-8,92±0,39	-4,25±0,13	-7,6±0,19	-2,8±0,16	-4,1±0,19	-3,1±0,13	-4,6±0,15
Астигматизм	-6,15±0,18	-7,91±0,15	-5,7±0,16	-7,2±0,13	-3,4±0,16	-4,6±0,13	-3,9±0,12	-4,8±0,13
Пахиметрия в центре	439±7	418±8	424±7	403±9	438±6	417±9	439±4	418±6
Пахиметрия в зоне 5-7 мм	521±6	505±7	518±7	502±7	528±5	518±7	529±4	519±6

с 6-месячным сроком наблюдения у пациентов II группы в 26,7% случаев произошло снижение НКОЗ и КОЗ на 1-2 строчки, увеличение оптической силы роговицы на 1-1,5 дптр, сферозэквивалент уменьшился на 1-1,75 дптр и астигматизма – на 1-2,0 дптр (табл. 2).

Данные обследования, представленные в табл. 1 и 2, показывают, что у пациентов I и II группы в конечном итоге НКОЗ и КОЗ увеличились в среднем в 81,7% случаев. Оптическая сила роговицы уменьшилась в 88,0%, сферозэквивалент уменьшился в 80,4% и астигматизм уменьшился в 76,2% случаев. Ухудшение показателей в 18-23% случаев может свидетельствовать о прогрессировании кератоконуса. Следует отметить, что несмотря на ухудшение показателей ни у одного больного кератоконус не перешел в более высокую стадию.

ОБСУЖДЕНИЕ

Изучив данные клинко-функциональных исследований, можно считать, что ИСКП с имплантацией сегментов и кросслинкинг роговичного коллагена являются методами, направленными на приостановление прогрессирования кератоконуса и улучшение функциональных результатов: метод ИСКП с имплантацией сегментов работает на механическом уровне, изменяя кон-

фигурацию роговицы. КЛ работает на биохимическом уровне, создавая дополнительные межмолекулярные связи, придавая дополнительную жесткость роговице. Таким образом, оба эти метода могут использоваться при лечении кератоконуса начальных и развитых стадий. Данные обследования пациентов I и II группы показали, что через 6 мес. независимо от того, какая операция была проведена первоначально, результаты в конечном итоге были одинаковы с очень незначительной разницей. При выборе КЛ роговичного коллагена в качестве I этапа мы руководствовались толщиной роговицы в центре. При критической толщине роговицы 450 мкм и меньше I этапом проводился КЛ роговичного коллагена. При выборе ИСКП с имплантацией сегментов в качестве I этапа лечения мы придавали большое значение толщине роговицы в зоне 5-7 мм. Если она была критическая – 500 мкм и ниже – мы проводили сначала именно ИСКП с имплантацией сегментов, так как понимали, что со временем толщина роговицы в этой зоне будет только уменьшаться. После ИСКП с имплантацией сегментов через 3 мес. мы проводили КЛ, руководствуясь собственными наблюдениями и данными других авторов [6] о том, что стабилизация функциональных результатов после ИСКП с имплантацией сегментов происходит к 3 мес. после операции.

После КЛ роговичного коллагена в качестве I этапа ИСКП с имплантацией сегмента мы проводили также через 3 мес. Основанием при выборе такого срока мы руководствовались данными конфокальной микроскопии, которые свидетельствуют о том, что после КЛ процесс частичного восстановления структур роговицы происходит к 3 мес. и более. Мы посчитали неоправданным на этом фоне производить ИСКП с имплантацией сегментов раньше, чем через 3 мес., нанося дополнительную травму тканям роговицы [4, 12].

ВЫВОДЫ

1. ИСКП с имплантацией сегментов и КЛ роговичного коллагена являются методами, направленными на приостановку прогрессирования кератоконуса, и с успехом используются для лечения заболевания в начальных и далеко зашедших стадиях.
2. Сочетание обоих методов дают лучшие функциональные результаты независимо от того, какой из методов выполняется в качестве I этапа.
3. Выбор метода лечения в качестве I этапа зависит от толщины роговицы в центре и в области эктазии в зоне 5-7 мм.
4. Между ИСКП с имплантацией сегментов и КЛ и ИСКП с имплантацией сегментов должен быть интервал в 3 мес. и более.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абугова Т.Д. Ранняя диагностика и медицинская реабилитация больных кератоконусом средствами контактной коррекции зрения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1986.
2. Аветисов С.Э., Егорова Г.Б., Федоров А.А., Бобровских Н.В. Конфокальная микроскопия роговицы при кератоконусе // Вестн. офтальмологии. – 2008. – Т. 124, № 3. – С. 6-10.
3. Балашевич Л.И., Качанов А.Б. Клиническая корнеотопография и aberromетрия. – М., 2008. – 168 с.
4. Бикбов М.М., Бикбова Г.М., Хабибуллин А.Ф. «Кросслинкинг» роговичного коллагена в лечении кератоконуса // Вестн. офтальмологии. – 2011. – № 5. – С. 21-25.
5. Гусейнов Х.Р., Гусейнов Э.С., Гумбатова Н.Р. Наш опыт хирургического лечения кератоконуса // Клини. офтальмология. – 2009. – Т. 10, № 1. – С. 21-22.
6. Мороз З.И., Гурбанов Р.С. Рефракционные результаты имплантации интрастромальных сегментов из ПММА и на основе гидрогеля при кератоконусе // Современные аспекты клиники, диагностики и лечения глазных болезней: Материалы науч.-практ. конф. – Одесса, 2008. – С. 38-39.
7. Мороз З.И., Малиugin Б.Э., Измайлова С.Б., Легких С.Л. Лечение прогрессирующего кератоконуса методом интрастромальной кератопластики с имплантацией сегментов в сочетании с кросслинкингом роговичного коллагена // Федоровские чтения: Всероссийская науч.-практ. конф. с международным участием, 10-я. Сб. тез. – М., 2012. – С. 51-52.
8. Мороз З.И., Измайлова С.Б., Легких С.Л., Мерзлов Д.Е. Кросслинкинг как метод лечения прогрессирующего кератоконуса // Практ. медицина. – 2012. – № 4 (59). – Т. 1. – С. 104-107.
9. Фролов М.А. Межслойная кератопластика в коррекции миопии и миопического астигматизма: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1992. – 25 с.
10. Bechrakis N., Blom M.L., Stark W.J., Green W.R. Recurrent keratoconus // Cornea. – 1994. – Vol. 13, № 1. – P. 73-77.
11. Brian S. Boxer Wachler. Corneal Collagen Crosslinking with Riboflavin // J. Cataract Refract. Surg. – 2005. – Jan. – P. 73-74.
12. Colin J., Cochener B., Savary G., Malet F. Correcting keratoconus with intracorneal rings // J. Cataract Refract. Surg. – 2000. – Vol. 26, № 8. – P. 1117-1122.
13. Kim W.J., Rabinowitz Y.S., Meisler D.M., Wilson S.E. Keratocyte apoptosis associated with keratoconus // Exp. Eye Res. – 1999. – Vol. 5. – P. 475-481.
14. Kolbaas M. Collagen-crosslinking mit riboflavin and UVA-licht beim keratoconus // Ophthalmologie. – 2008. – Vol. 105. – P. 785-796.
15. Miranda D., Sartori M., Francesconi C. et al. Ferrara intrastromal corneal ring segments for severe keratoconus // J. Refract. Surg. – 2003. – Vol. 19, № 6. – P. 645-653.
16. Seiler T., Huble S., Spoerl E. et al. Manifest diabetes and keratoconus – a retrospective case-control study // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 2000. – Vol. 238. – P. 822-825.
17. Spoerl E., Huble M., Seiler T. Induction of cross-links in corneal tissue // Exp. Eye Res. – 1998. – Vol. 66, № 1. – P. 97-103.
18. Spoerl E., Wollensak G., Dittert D., Seiler T. Thermomechanical Behavior of Collagen-Cross-Linked Porcine Cornea // Ophthalmologica. – 2004. – Vol. 218, № 2. – P. 136-140.
19. Week K.M., Tuft S.J., Huang Y. et al. Changes in Collagen Orientation and Distribution in Keratoconus Corneas // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2005. – Vol. 46, № 6. – P. 1948-1956.
20. Wollensak G., Spoerl E., Seiler T. Riboflavin/Ultraviolet-A Induced Collagen Crosslinking for the Treatment of Keratoconus // Am. J. Ophthalmol. – 2003. – Vol. 135. – P. 620-627.

Поступила 26.02.2013

КНИГИ



Щуко А.Г., Жукова С.И., Юрьева Т.Н.

Ультразвуковая диагностика в офтальмологии

Щуко А.Г., Жукова С.И., Юрьева Т.Н. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. – М.: Изд-во «Офтальмология». – 2013. – 128 с., ил.

Авторский коллектив Иркутского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, кафедры глазных болезней ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», кафедры глазных болезней ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России: Аверьянов Д.А., Волкова Н.В., Жукова С.И., Самсонов Д.Ю., Щуко А.Г., Юрьева Т.Н.

В монографии освещены вопросы ультразвуковой диагностики больных офтальмологического профиля. Авторами обобщены и представлены современные литературные данные, результаты собственных клинических наблюдений и научных исследований.

Монография предназначена для врачей-офтальмологов, врачей ультразвуковой диагностики, клинических ординаторов, слушателей кафедр и курсов повышения квалификации.