

Новые технологии ламеллярной кератопластики.

Май 2011

Francis W. Price, Jr., MD

Эндотелиальная кератопластика (ЭК) является в настоящее время стандартом в хирургическом лечении дистрофии Фукса и ряда других форм эндотелиальной дисфункции. Впервые данная методика была внедрена более 7 лет назад. С тех пор показания для ее применения значительно расширились. Удельный вес ЭК в США составляет к настоящему моменту около 45% всех случаев кератопластики. Рост числа операции ЭК отмечается на фоне уменьшения количества сквозных кератопластик (СК) (рис. 1).

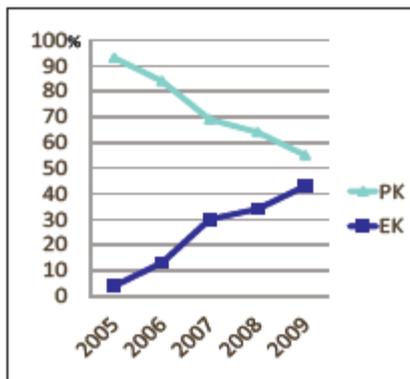


Рис.1 Удельный вес операций сквозной (СК) и эндотелиальной кератопластики (ЭК) в США.

В последние годы отмечается тенденция к переходу от глубокой послойной эндотелиальной кератопластики (deep lamellar endothelial keratoplasty, DLEK) к десцеметовой эндотелиальной кератопластике (descemet-stripping endothelial keratoplasty, DSEK или DSAEK) и далее – к трансплантации десцеметовой мембраны с эндотелием (descemet membrane endothelial keratoplasty, DMEK или DMAEK). Основная цель современной хирургии роговицы состоит в удалении и трансплантации измененных слоев роговицы при максимальном сохранении прозрачных структур.

С течением времени цели внедрения новых технологий изменяются. Еще несколько лет назад основной мотивацией поисков альтернативы сквозной кератопластике было повышение безопасности вмешательства. Переход к ЭК не только повысил безопасность вмешательства, но и значительно улучшил качество жизни пациента после вмешательства. Процесс улучшения зрения занимает несколько недель вместо года (в случае СК), период ограничений для пациента не превышает 2 месяцев. Функциональный результат оказывается значительно лучше и более предсказуем. Небольшой размер инцизии в меньшей степени индуцирует появление иррегулярного астигматизма.

DSAЕК

DSAЕК на сегодняшний день является одной из самых распространенных операций кератопластики. Хотя кратковременность наблюдений за

пациентами еще не позволяет утверждать, что данная методика более безопасна в сравнении со СК после 10-летнего периода динамического контроля, DSAЕК, безусловно, отличается «рефракционная нейтральность». Кроме того, вмешательство может быть выполнено под местной анестезией.

После повышения безопасности вмешательств, следующей задачей развития технологий кератопластики стала оптимизация функционального результата операций. Для достижения этой цели операция ЭК была подвергнута различным модификациям.

Хотя острота зрения пациентов после DSAЕК значительно превышает показатели после СК, все же она крайне редко достигает 20/20. Несколько факторов вносят свой вклад в ограничение функциональных результатов операции. К примеру, 5-мм разрез достаточно значителен, чтобы индуцировать появление астигматизма или иных аберраций. Иррегулярности донорского трансплантата также могут стать причиной индуцированных рефракционных аномалий, сдвига в сторону гиперметропии.

Несоответствие кривизны роговиц донора и реципиента является важным фактором, лимитирующим функциональный результат. В случае трансплантации крутой роговицы донора на плоскую роговицу реципиента формируются складки трансплантата, нарушающие оптическую поверхность. При увеличении толщины трансплантата возрастает и значение различий в кривизне.

DMAЕК – это гибрид DSAЕК и DMEК, при которой сохраняется центральная толщина DMEК в сочетании с более тонким внешним кольцом. Зрительные результаты оказываются схожи с результатами DMEК (20/25 или лучше в 75% случаев через 3 месяца), при этом манипуляции с трансплантатом упрощаются. Процесс заготовки донорского трансплантата все еще сопровождается рядом сложностей, хотя некоторые глазные банки уже предлагают предварительно заготовленные трансплантаты для DMAЕК.

Основные сложности как для DMEК, так и для DMAЕК – это постоперативный период реабилитации. Процент повторно введения воздуха в нашей практике намного выше для DMEК и DMAЕК (40% и 20% соответственно) в сравнении с 4% для DSAЕК. Частота порчи трансплантата также выше в ходе DMEК и DMAЕК, особенно относительно кривизны трансплантата. Первоначально я сообщал о 7% потери трансплантатов при DMEК, затем, с появлением большего опыта, этот процент снизился до нуля. При DMAЕК испорченные трансплантаты составляли 13%. Сейчас я использую для DMAЕК трансплантаты, приготовленные местным глазным банком. Известно, что потери лоскутов гораздо выше, чем в процессе заготовки трансплантатов для DSAЕК.

Решение – в толщине?

Столкнувшись с трудностями DMEК/DMAЕК, офтальмологи стали задумываться, не является ли решением проблемы получение более тонких трансплантатов для DSAЕК?

В последних публикациях д-ра Neff, Holland и их коллеги сообщили, что трансплантаты с толщиной ≤ 131 мкм, измеренной после операции с помощью ОКТ, гарантировали лучшие показатели BSCVA по сравнению с более толстыми трансплантатами.

Возможно, в случае получения тонких DSAEK-трансплантатов, это может гарантировать то же самое качество зрения, что и DMEK/DMAEK, в сочетании с более легким процессом заготовки и манипулирования трансплантатом и низким процентом смещения лоскута.

Для этой цели было предложено использовать фемтосекундные лазеры. Однако, современная фемтосекундная технология не может обеспечить постоянство результатов в получении тонкого трансплантата высокого качества. Срезы не такие гладкие, как при использовании микрокератома, возможно, из-за сжатия или нерегулярности задней части стромы.

Техника двухпроходной ультратонкой DSAEK, которая может быть осуществлена с помощью новой системы MORIA, была представлена профессором Busin, Италия и продемонстрировала хорошие первоначальные результаты.

Я ожидаю продолжение акцентирования на тех методиках эндотелиальной кератопластики, которые улучшают эффективность вмешательства и гарантируют лучшее качество зрения для пациентов с эндотелиальной дисфункцией.

УЛЬТРАТОНКАЯ DSAEK на личном опыте

Massimo Busin, MD

Идеальная кератопластика – это процедура, которая проводится в закрытой системе и гарантирует быструю зрительную реабилитацию с высоким качеством зрения и низким риском осложнений. Автоматизированная десцеметовая эндотелиальная кератопластика (DSAЕК) соответствует этим требованиям и поэтому стала «золотым» стандартом для хирургического лечения эндотелиальной декомпенсации.

DSAЕК можно использовать у пациентов независимо от наличия собственного или искусственного хрусталика, уровня интраокулярного давления или других факторов, которые являются лимитирующими для других техник. По моему опыту, 73% пациентов, которым была проведена DSAЕК без осложнений, имели остроту зрения 20/40 или лучше в течение одного месяца после операции и 81% - в течение трех месяцев.

Однако, только у трети пациентов острота зрения достигла 20/20 или выше, в остальных случаях качество зрения оказалось хуже. Это очень разочаровывающий факт, пациенты с прозрачным трансплантатом и имеющие потенциал к получению зрения 20/20 не могут на деле этого получить.

Я начал проводить трансплантацию десцеметовой мембраны с эндотелием (DMEK) в 2006 году и первоначально с энтузиазмом отнесся к возможностям

улучшения остроты зрения с DMEK. Сообщалось, что от 20% до 45% глаз достигали BSCVA 20/20 или выше с DMEK. Однако, у DMEK существует ряд недостатков: техника требует определенных хирургических навыков и большого количества времени. В отличие от DSAEK, она не подходит для всех глаз. Например, DMEK – не лучший выбор в случае сопутствующей глазной патологии, помутнения задних слоев стромы; неглубокой или плохо визуализируемой передней камеры, в случаях прямого сообщения между передней камерой и витреальной полостью, из-за чего донорский эндотелий может легко сместиться кзади.

Наконец, мы имеем высокий процент испорченных трансплантатов (до 16% по некоторым данным) в случае с DMEK и недопустимый процент отслоения (до 63%), а также процент неудачно проведенных процедур (до 8%), что намного выше, чем для других процедур. Я считаю, все эти факторы ограничат в будущем широкое распространение и применение DMEK в клинической практике.

Мы знаем, что у некоторых пациентов острота зрения может достигать 20/20 при DSAEK, особенно когда трансплантат тоньше, чем в среднем. Я хотел найти способ трансформировать эти результаты в более легкую для проведения и широко применимую процедуру, так я пришел к новой технике - «ультратонкой» (УТ) DSAEK (УТ-DSAЕК). Эта процедура подобна процедуре DSAEK, за исключением того, что трансплантат получают за два среза микрокератомом. Наличие двух срезов предназначено для уменьшения толщины и улучшения качества донорского лоскута. При этом микрокератом абсолютно незаменим и нет никаких сомнений, что качество трансплантата, полученного с его помощью, намного лучше качества трансплантата, полученного с помощью фемтосекундного лазера.

Процесс подготовки и пересадки ультратонкого донорского трансплантата.

Я использую искусственную камеру компании Morgia. Хотя мой первоначальный опыт связан с металлической многоразовой камерой, на сегодняшний день Morgia предлагает новую одноразовую искусственную камеру, которая имеет ряд преимуществ для техники УТ-DSAЕК (рис.2).

До и после первого среза должна быть проведена пахиметрия с целью определения действительной толщины лоскута и выбора головок необходимого калибра. Первый срез производится головкой 300 мкм, как и в случае получения традиционного для DSAEK трансплантата. Среди всех факторов, которые могут повлиять на толщину трансплантата, наибольшее значение имеет давление в системе. Я рекомендую поддерживать давление в



Рис.2 Одноразовая искусственная камера компании Moria

камере постоянным (80-90 мм рт.ст.). Для поддержания этого уровня емкость с раствором должна быть закреплена на высоте 120 см, а трубка зажата на расстоянии 50 см от входа в искусственную камеру.

Второй срез выполняется с помощью головок от 50-го до 200-го калибра (рис.3) в зависимости от толщины лоскута, с целью получения трансплантата толщиной 100 мкм или меньше. Каждый проход микрократома должен выполняться медленно и с постоянной скоростью.



Рис. 3 Головки СВ SU, Moria

Перед проведением второго среза выступ типа «ласточкин хвост» поворачивается на 180° от первоначальной позиции для того, чтобы провести оба среза во взаимно противоположных направлениях. Это необходимо, т.к. первая часть среза обычно глубже, чем вторая. Начиная срезы с противоположных направлений, мы получаем второй срез глубже, особенно там, где первый срез был тоньше. Как результат, риск перфорации минимизирован, и окончательная форма трансплантата - планарная.

Первоначально я не использовал колпачок для искусственной камеры, тем самым, возможно, вызывая чрезмерные манипуляции с трансплантатом. Однако, новая одноразовая камера от Moria имеет поворачивающееся направляющее кольцо, что делает процесс смены положения первого и второго среза проще. В добавление к этому новая камера позволяет получать трансплантаты наибольшего диаметра. Обычно диаметр трансплантата немного уменьшается с каждым успешным срезом, однако одноразовая камера позволяет хирургу с помощью новой техники за два прохода получать

трансплантат диаметром на 1-2 мм больше, чем с использованием многокамерной камеры.

В итоге мы получаем очень тонкий и плоский трансплантат, подобный трансплантату, получаемому при DSAEK, но манипулировать с которым гораздо легче, чем с трансплантатом, получаемым при DMEK.

Для имплантации трансплантата через 3.0 мм разрез я использую мини-шпатель (Busin мини-шпатель) и щипцы 23 G, оба инструмента производства компании Moria. Хотя многие предлагали для имплантации использовать более сложные инструменты, я обнаружил, что тонкие трансплантаты имеют свойство складываться и не расправляются в инструменте, таким образом, я предпочитаю использовать простой мини-шпатель для имплантации лоскута через разрез.

Результаты

Средняя толщина трансплантатов, подготовленных Глазным Банком Венеции для сравнительного эксперимента была 73 ± 14 мкм для группы UT-DSAЕК и 175 ± 38 мкм для группы DSAЕК. Значительной разницы в проценте потерь эндотелиальных клеток между двумя этими группами не наблюдалось. Легкость манипулирования с трансплантатом пусть и не совсем сравнима с DSAЕК, но гораздо превосходит таковую при DMEK.

На XXVIII конгрессе ESCRS в Париже я продемонстрировал, что в 24 из 26-ти случаев UT-DSAЕК я достигал толщины центральной части трансплантата 100 мкм или менее (рис. 4). Мои персональные результаты приведены в Таблице 1. Пятьдесят процентов пациентов достигали остроты зрения BSCVA 20/20 или лучше.

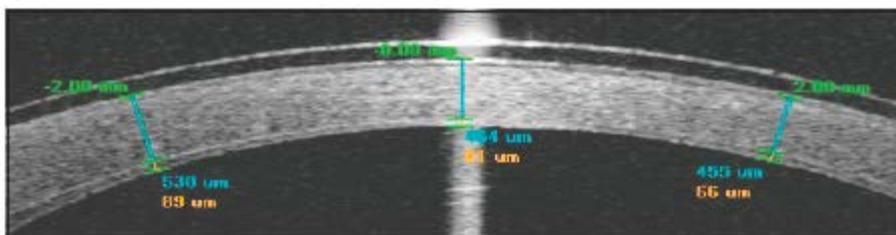


Рис. 4. Через три месяца 24 из 26-ти глаз имели толщину центральной части <100 мкм (измерено на ОКТ).

	Персональные результаты		Опубликованные средние результаты	
	UT-DSAЕК	Традиционная DSAЕК	Традиционная DSAЕК	DMEK/DMAЕК
BSCVA \leq 20/20 через 6 мес.	50%	30%	14% - 23%	20% - 45%
Первоначальное повреждение трансплантата	0%	0%	5%	До 8%
Процент отслоения	<1%	<5%	15%	До 63%
Прозрачный трансплантат через 1 год после операции	100%	100%	94%	92% - 100%

Потери эндотелиальных клеток в течение 1 года	29%	23%	29% - 61%	31% - 36%
-----------------------------------------------	-----	-----	-----------	-----------

Таблица 1. Результаты UT-DSAEK в сравнении с традиционной DSAEK и DMEK/DMAEK.

Потери эндотелиальных клеток в течение года были приблизительно такими же, что и в случае с DSAEK, однако, следует учитывать тот факт, что имплантация донорских трансплантатов проводилась через гораздо меньший разрез (3 мм). Несколько лет назад потери эндотелиальных клеток роговицы, имплантированной через маленький разрез, действительно были на порядок больше из-за слишком интенсивных манипуляций с лоскутом.

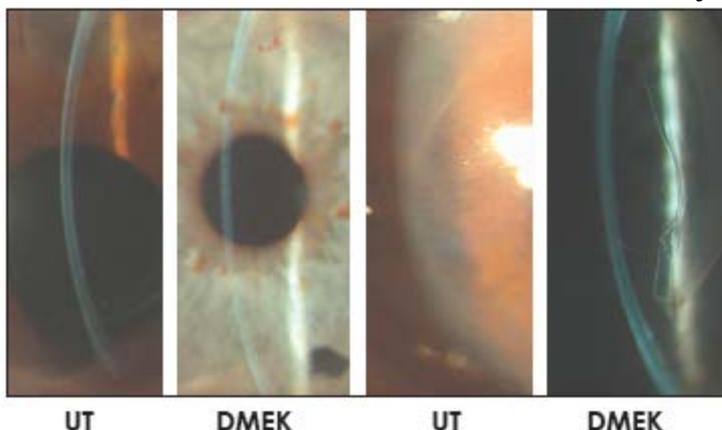


Рис. 5 UT-DSAEK трансплантаты в сравнении с трансплантатами, полученными при DMEK.

Когда я сравниваю UT-DSAEK с DSAEK и DMEK, то прихожу к выводу, что все три техники обеспечивают допустимый процент потерь эндотелиальных клеток. Скорость зрительной реабилитации пациента после ультратонкой DSAEK выше, чем после традиционной DSAEK и эквивалентна скорости зрительной реабилитации после DMEK, точно так же, как и процент достижения остроты зрения 20/20. Если быть кратким, UT-DSAEK дает возможность получить высокую остроту зрения, характерную для DMEK, в сочетании с легкостью заготовки и манипулирования с трансплантатом, как в случае DSAEK.