

УДК 617.713-089.844

ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ДЕСЦЕМЕТОВОЙ МЕМБРАНЫ В ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С БУЛЛЕЗНОЙ КЕРАТОПАТИЕЙ

Труфанов С.В., Маложен С.А., Люткевич В.Г., Пивин Е.А.

ФГБУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней Российской академии медицинских наук», Москва, e-mail: trufanov05@mail.ru

Оценен результат автоматизированной эндотелиальной кератопластики с трансплантацией десцементовой мембраны со стромальным кольцом (DMAEK) у 8 пациентов (8 глаз) с буллезной кератопатией. Прозрачное приживление трансплантата достигнуто у 7 пациентов (87%). Острота зрения с максимальной очковой коррекцией через 3 месяца после операции – $0,66 \pm 0,15$. Величина астигматизма по данным рефрактометрии составляла в среднем $1,9 \pm 1,5$ дптр. Сферический компонент был в среднем $1,8 \pm 0,77$ дптр. Плотность эндотелиальных клеток к 6 месяцам после операции составила в среднем 1854 ± 238 клеток/мм², через год – 1666 ± 283 клеток/мм². Автоматизированная эндотелиальная кератопластика с трансплантацией десцементовой мембраны со стромальным кольцом у больных с буллезной кератопатией (DMAEK) позволяет добиться высокой частоты прозрачного приживления трансплантата. Преимуществами этой операции по сравнению с DSAEK являются лучшая острота зрения, более быстрая зрительная реабилитация. Потери эндотелиальных клеток незначительно выше, чем при DSAEK. Стромальное кольцо значительно упрощает трансплантацию.

Ключевые слова: трансплантация десцементовой мембраны (Descemet membrane automated endothelial keratoplasty), буллезная кератопатия

DESCEMET MEMBRANE AUTOMATED ENDOTHELIAL KERATOPLASTY FOR SURGICAL REABILITATION PATIENTS SUFFERED BULLOUS KERATOPHTY

Trufanov S.V., Malozhen S.A., Lutkevich V.G., Pivin E.A.

Scientific research Institute of Eye Diseases of Russian Academy of Medical Sciences,
Moscow, e-mail: trufanov05@mail.ru

The result of the automated endothelial keratoplasty with transplantation of a destsemetovy membrane with a stromalny ring (DMAEK) at 8 patients (8 eyes) with a bullezny keratopatiya is estimated. The transparent przhivleniye of a transplant is reached at 7 patients (87%). Visual acuity with the maximum ochkovy correction in 3 months after operation – $0,66 \pm 0,15$. The astigmatism size according to a refraktometriya averaged $1,9 \pm 1,5$ dptr. The spherical component was on the average $1,8 \pm 0,77$ dptr. The density of endothelialny cages by 6 months after operation averaged 1854 ± 238 cages/mm², in a year – 1666 ± 283 cages/mm². The automated endothelialny keratoplasty with transplantation of a destsemetovy membrane with a stromalny ring with a bullezny keratopatiya (DMAEK) allows to achieve high frequency of a transparent przhivleniye of a transplant from patients. Advantages of this operation in comparison with DSAEK are the best visual acuity, faster visual rehabilitation. Losses of endothelialny cages insignificantly above than, at DSAEK. Stromalnoye a ring considerably simplifies transplantation.

Keywords: descemet membrane automated endothelial keratoplasty, bullous keratophaty

Современная эндотелиальная кератопластика является операцией выбора в лечении буллезной кератопатии. Эндотелиальная кератопластика позволяет удалять у больного и трансплантировать только вовлеченную в патологический процесс заднюю часть роговицы с пораженным эндотелиальным слоем. Чем меньше количество трансплантируемой ткани, тем меньше чужеродных антигенов передается реципиенту. Отсутствие швов между трансплантатом и собственной роговицей пациента уменьшает риск врастания сосудов в трансплантат и доставку иммунных клеток и комплексов по ним. Все это снижает риск реакции тканевой несовместимости, минимизирует выраженность послеоперационного астигматизма.

Для эндотелиальной кератопластики, в отличие от сквозной, характерны короткий период послеоперационной реабилита-

ции и быстрая стабилизация рефракции [9]. За десятилетие применения эндотелиальной кератопластики происходит ее постоянная модернизация.

Основоположник современной эндотелиальной кератопластики Gerrit Melles впервые представил свою концепцию выполнения задней послойной кератопластики (PLK-posterior lamellar keratoplasty) в 1998 году [4]. Melles отделял задние слои стромы роговицы, десцементовую мембрану и эндотелий через 9 мм склеророговичный разрез. Трансплантат аналогичных слоев роговицы он вводил в переднюю камеру и фиксировал в ложе посредством пузырька воздуха [5]. Несколько усовершенствованная, эта операция стала называться глубокой послойной эндотелиальной кератопластикой (Deep lamellar endothelial keratoplasty – DLEK). Позже Melles применил тоннельный доступ к задним слоям

роговицы шириной 5 мм, сгибаемая трансплантат для введения в переднюю камеру [6]. В 2004 году им была предложена техника удаления только десцеметовой мембраны у реципиента – десцеметорексис. При этом строма оставалась интактной [7]. Модификация операции, в которой выполняли десцеметорексис, а для трансплантации использовали диск задних слоев стромы с десцеметовой мембраной и эндотелием, была названа эндотелиальной кератопластикой с удалением десцеметовой мембраны (Descemet's stripping endothelial keratoplasty – DSEK) [1].

Чтобы стромальная поверхность трансплантата была максимально гладкой, для его выкраивания применили микрокератом. Эта версия операции стала наиболее популярной и получила название: – автоматизированная эндотелиальная кератопластика с удалением десцеметовой мембраны (Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty – DSAEK) [2]. В 2006 году Melles опубликовал результаты новой модификации операции эндотелиальной кератопластики с трансплантацией десцеметовой мембраны – Descemet's membrane endothelial keratoplasty (DMEK) [8]. При выполнении DMEK пересаживалась только десцеметова мембрана с эндотелиальным слоем. В процессе подготовки трансплантата десцеметова мембрана, выделенная с донорского корнеосклерального лоскута, самостоятельно сворачивается в трубочку эндотелием наружу. Затем удаляют собственную десцеметову мембрану с поврежденным эндотелием у больного. Свернутую донорскую десцеметову мембрану вводят в переднюю камеру через 3 мм разрез инъектором или пипеткой и там расправляют, прижимая к строме роговицы воздухом. Операция обеспечивает более раннюю реабилитацию, выше остроту зрения, меньше рефракционную погрешность, чем DSAEK, из-за отсутствия стромы трансплантата, меньшей длины разреза. В то же время выполнить DMEK значительно труднее, главным образом, на этапе выделения донорской десцеметовой мембраны с корнеосклерального лоскута и расправления ее в передней камере. Частота неполного отслоения трансплантата десцеметовой мембраны после DMEK, требующая повторного введения воздуха, достигает 87% [10]. Studeny P. в 2008 году предложил усовершенствовать методику DMEK, мануально выкраивая трансплантат десцеметовой мембраны с периферическим кольцом стромы [11]. После введения в переднюю камеру такой трансплантат расправляется значительно легче. Позднее для получения подобного трансплантата стали применять микрокератом

(Descemet membrane automated endothelial keratoplasty – DMAEK) [3].

Целью работы является оценка результатов автоматизированной эндотелиальной кератопластики с трансплантацией десцеметовой мембраны со стромальным кольцом (DMAEK) у больных с буллезной кератопатией.

Материалы и методы исследования

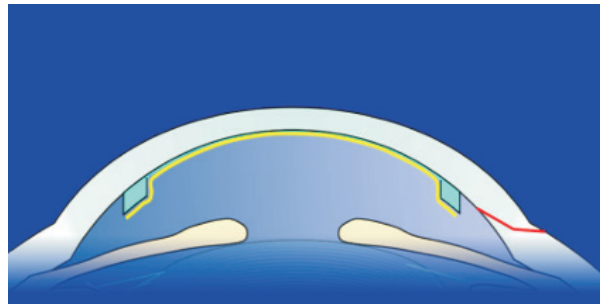
Прооперировано 8 пациентов (8 глаз) в возрасте от 53 до 75 лет (средний возраст – $64,3 \pm 7,3$). Срок наблюдения – до 1,5 лет.

Из них 5 женщин, 3 мужчин. Все пациенты имели псевдофакичную буллезную кератопатию. У 4 из них ранее была проведена экстракапсулярная экстракция катаракты с роговичным разрезом около 10 мм, в 4 случаях – факоэмульсификация. Острота зрения до операции с максимальной очковой коррекцией составляла $0,07 \pm 0,03$. До операции сопутствующая компенсированная глаукома на комбинированном медикаментозном режиме имела у 3 пациентов, у 1 из них ранее оперированная. *Операцию выполняли следующим образом:* Микрокератомом Mogia One срезали и удаляли переднюю часть роговицы на глубину около 370 μm 9–10 мм в диаметре. Затем корнеосклеральный лоскут укладывали эндотелием вверх. Под десцеметову мембрану вводили иглу 0,45 мм в диаметре (26 G) срезом вверх на шприце 2 мл с воздухом. Вкол осуществляли на крайней периферии роговицы и проводили иглу парацентралью до середины роговицы прямо под десцеметову мембраной, стараясь не углубляться в строму. С определенным усилием воздух вводили под десцеметову мембрану до образования пузыря отслоенной мембраны около 7 мм в диаметре. Больше количество воздуха откачивали обратно в шприц, добиваясь спадения пузыря. На эндотелий роговицы наносили протектор эндотелиальных клеток. Корнеосклеральный лоскут переворачивали и устанавливали в искусственную переднюю камеру (Mogia). Вакуумным трепаном 7 мм в диаметре делали насечку в пневматизированных задних слоях стромы на глубину около 150–200 μm . При помощи лезвия, ножниц и шпателя иссекали глубокие слои стромы, отслоенные от десцеметовой мембраны. Извлекали лоскут из устройства. Вновь переворачивали его эндотелиальным слоем вверх и трепанировали при помощи вакуумного пробойника для донорской роговицы 9 мм в диаметре. Таким образом, получали трансплантат 9 мм в диаметре, где центральная часть 7 мм в диаметре, представляющая собой обнаженную десцеметову мембрану с эндотелием, была окружена каймой стромы роговицы шириной в 1 мм.

Пациенту закапывали миотик. После ретробульбарной анестезии, акинезии, удаляли отечный эпителий роговицы, если отек затруднял четкий обзор передней камеры. Темпорально ножом 1,2 мм формировали тоннельный разрез на ширину лезвия, который начинался в 1 мм кнаружи от лимба. Устанавливали поддерживатель передней камеры через дополнительный разрез роговицы. Трепаном или специальным разметчиком намечали на передней поверхности роговицы круговую границу 8 мм в диаметре. Ножом для десцеметорексиса, введенным в переднюю камеру рассекали десцеметову оболочку по намеченной границе. Специальными скребцами десцеметова мем-

брана отслаивалась от стромы и удалялась из передней камеры. После расширения тоннельного разреза роговицы до 4 мм через сформированный доступ втягивали трансплантат в переднюю камеру при помощи щипцов. Пинцет вводили в переднюю камеру через парацентез с противоположной стороны роговицы. Трансплантат, как правило, практически полностью расправлялся в передней камере. Тоннельный разрез ушивали. В переднюю камеру под

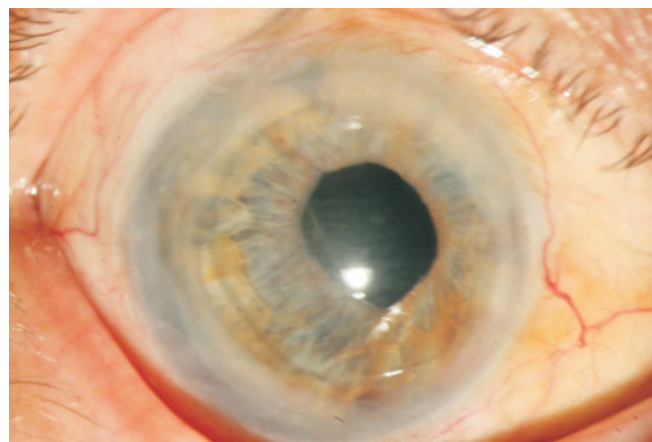
трансплантат вводили воздух, восполняющий камеру, полностью расправляющий и прижимающий трансплантат всей его передней поверхностью к строме роговицы. Затем осуществляли разглаживающие движения шпателем по передней поверхности роговицы для центрации трансплантата и эвакуации жидкости из интерфейса. Швы роговичного разреза удаляли через 2 недели (рисунок). При задержке эпителизации применяли мягкие контактные линзы.



а



б



в

Передний отрезок глаза после DMAEK:

а – схематическое изображение; б – по данным OCT переднего отрезка глаза; в – фото, 3 месяца после операции

Результаты исследования и их обсуждение

Прозрачное приживание трансплантата достигнуто у 7 пациентов (7 глаз) из 8 прооперированных (87%). У одного пациента, несмотря на полное прилегание трансплантата к строме после повторного введения воздуха, роговица оставалась отечной с буллами эпителия в течение 1,5 месяцев после операции, вследствие чего ему произведена рекератопластика по технологии

DSAЕК. Острота зрения через 3 месяца после операции без коррекции составляла $0,4 \pm 0,23$, с максимальной очковой коррекцией – $0,66 \pm 0,15$.

Дополнительными причинами, снижающими остроту зрения, были: макулодистрофия – 1 глаз, глаукомная нейропатия – 3 глаза. Данные клинической рефракции и кератометрии через 3 месяца после операции оставались стабильными в последующий период наблюдения. Величина

астигматизма по данным рефрактометрии варьировалась от 0,25 до 4,0 дптр, составляя в среднем $1,9 \pm 1,5$ дптр. Сферический компонент варьировался в пределах от 0,75 до 2,5 дптр, составляя в среднем $1,8 \pm 0,77$ дптр. Роговичный астигматизм был от 0,75 до 3,62 дптр. со средним значением $1,98 \pm 1,14$ дптр. Наибольшая степень астигматизма наблюдалась у больных с достаточно протяженным (около 10 мм) рубцом роговицы у верхнего лимба после экстракапсулярной экстракции катаракты.

Количество эндотелиальных клеток по данным зеркальной и конфокальной микроскопии через 6 месяцев после операции составляло в среднем 1854 ± 238 , к концу года снижалось до 1666 ± 283 клеток/мм², через 2 года равнялось 1433 ± 223 . Толщина роговицы через 6 месяцев после операции составляла от 472 до 560 μm (среднее $517,4 \pm 28,5 \mu\text{m}$).

У обследуемой группы больных выявлены следующие ранние послеоперационные осложнения:

– наличие ложной камеры (частичное отслоение трансплантата) на следующий день после операции отмечено у 5 пациентов из 8 прооперированных (68%). Потребовалось повторное введение воздуха в переднюю камеру. В трех случаях – дважды.

– задержка эпителизации отмечена на 1 глазу. Одетая мягкая контактная линза, под которой роговица заэпителизовалась полностью к 4 суткам после операции.

– у одного пациента, несмотря на полное прилегание трансплантата к строме после повторного введения воздуха, роговица оставалась отечной с буллами эпителия в течение 1,5 месяцев после операции. Была произведена рекератопластика по технологии DSAEK.

При подготовке трансплантата в 3 случаях произошел разрыв десцеметовой мембраны на этапе формирования воздушного пузыря. Такие трансплантаты отбраковывались. В одном случае отделить десцеметовую мембрану воздухом удалось лишь частично.

Заключение

Автоматизированная эндотелиальная кератопластика с трансплантацией десцеметовой мембраны со стромальным кольцом у больных с буллезной кератопатией (DMAEK) позволяет добиться высокой частоты прозрачного приживления трансплантата при низком риске реакции тканевой несовместимости.

Преимуществами этой операции по сравнению с DSAEK являются лучшая острота зрения, меньшие сроки зрительной

реабилитации, стабилизации рефракции. При этом сохраняется естественная толщина роговицы и ее архитектура в центральной 7 мм зоне. Минимальное количество слоев роговицы трансплантата обеспечивает меньшую антигенную нагрузку. Потери эндотелиальных клеток незначительно выше, чем при DSAEK.

Тем не менее процесс выкраивания трансплантата достаточно трудоемкий и сопряжен с высоким риском разрыва десцеметовой мембраны.

Список литературы/References

1. Gorovoy M., Price F.W. New technique transforms corneal transplantation. *Cataract Refract Surg Today*. – 2005. – № 11. – P. 55–8.
2. Gorovoy M.S. Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty // *Cornea*. – 2006. – Vol. 25, № 8. – P. 886–889.
3. McCauley M.B., Price F.W. Jr, Price M.O. Descemet membrane automated endothelial keratoplasty: hybrid technique combining DSAEK stability with DMEK visual results // *J Cataract Refract Surg*. – 2009. – Oct; № 35(10). – P. 1659–64.
4. Melles G.R., Eggink F.A., Lander F., Pels E., Rietveld F.J., Beekhuis W.H., et al. A surgical technique for posterior lamellar keratoplasty // *Cornea*. – 1998. – № 17. – P. 618–26.
5. Melles G.R., Lander F., Beekhuis W.H., Remeijer L., Binder P.S. Posterior lamellar keratoplasty for a case of pseudophakic bullous keratopathy // *Am J Ophthalmol*. – 1999. – № 127. – P. 340–1.
6. Melles G.R., Lander F., Nieuwendaal C. Sutureless, posterior lamellar keratoplasty: A case report of a modified technique // *Cornea*. – 2002. – № 21. – P. 325–7.
7. Melles G.R., Wijdh R.H., Nieuwendaal C.P. A technique to excise the descemet membrane from a recipient cornea (descemetorhexis) // *Cornea*. – 2004. – № 23. – P. 286–8.
8. Melles G.R., Ong T.S., Ververs B., van der Wees J. Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK) // *Cornea*. – 2006. – № 25(8). – P. 987–990.
9. Price F.W., Price M.O. Descemet's stripping with endothelial keratoplasty in 200 eyes: Early challenges and technique to enhance donor adherence // *J. Cataract. Refract. Surg*. – 2006. – Vol. 32. – P. 411–418.
10. Price M.O., Giebel A.W., Fairchild K.M., Price F.W., Jr Descemet's membrane endothelial keratoplasty: Prospective multicenter study of visual and refractive outcomes and endothelial survival // *Ophthalmology*. – 2009. – Vol. 116. – P. 2361–8.
11. Studeny P., Farkas A., Vokrojova M., Liskova P., Jirsova K. Descemet membrane endothelial keratoplasty with a stromal rim (DMEK-S) // *Br J Ophthalmol*. – 2010 Jul; Vol. 94(7). – P. 909–14.

Рецензенты:

Хадарцев А.А., д.м.н., профессор, академик АМТН, заведующий кафедрой «Внутренние болезни» медицинского института ФГОУ ВПО «Тулский государственный университет», г. Тула;

Киреев С.С., д.м.н., заведующий кафедрой «Анестезиология и реаниматология» медицинского института ФГОУ ВПО «Тулский государственный университет», г. Тула.

Работа поступила в редакцию 29.11.2012.