

УДК 617617.713-007.64-089.844-06

Выполнение DALK, осложнившейся макроперфорацией десцеметовой мембраны, при кератоконусе без перехода на сквозную кератопластику (случай из практики)

В. Н. Сердюк¹, д-р мед. наук, профессор; Н. Г. Клопоцкая¹, канд. мед. наук;
С. Б. Устименко², директор КП «ДОКОБ»; Е. Н. Майденко², врач; Е. Б. Стороженко², врач;
В. В. Тихомирова², врач

¹ Днепропетровский государственный медицинский университет
Днепр (Украина)

² КП «Днепропетровская областная клиническая офтальмологическая больница»
Днепр (Украина)

Ключевые слова:

глубокая передняя послойная кератопластика, макроперфорация десцеметовой мембраны, дети

Представлен случай успешной глубокой передней послойной кератопластики (DALK) у 10-летнего ребенка на глазу с кератоконусом на фоне интраоперационной макроперфорации десцеметовой мембраны (ДМ). Благодаря выделению ДМ от периферии к центру с использованием фемтолазера под i-OCT-контролем удалось сохранить открытым угол передней камеры и избежать повышения ВГД в последующем, использование трансплантата на 0,4 мм больше трепанационного отверстия обеспечило точное сопоставление краев графта и трепанационного ложа, а прецизионная глубокая фемтодизрупция позволила избежать эффекта волны и обеспечила полное прилегание ДМ к строме трансплантата. Через 5 мес. после операции достигнут $vis = 0,5$ без коррекции; данные кератометрии: R1 7,67 mm, K1 44,0 D; R2 7,30 mm, K2 46,2 D; Rm 7,48 mm, Km 45,1 D, Astig 2,2 D; толщина роговицы в центральной зоне 572 мкм.; десцеметова мембрана прилежит к трансплантату на всем протяжении, дефект ДМ не визуализируется; плотность эндотелиальных клеток 2 719 / мм². Через 7 мес. после операции $vis OD 0,6$ со $sph + 3,0$ $dptr = 0,9$.

Кератоконус – неинфекционное дегенеративное заболевание с поражением коллагенового матрикса стромы роговицы, отличительной чертой которого является локальная конусовидная эктазия, сопровождающаяся истончением стромы в зоне выпячивания. Распространенность заболевания, по разным данным, – от 1:2 000 до 1:500 000 населения [3]

На поздних стадиях единственным методом лечения остается пересадка роговицы. Сегодня общепризнанным является преимущество глубокой передней послойной кератопластики (Deep Anterior Lamellar Keratoplasty, DALK), которая позволяет избежать осложнений, присущих сквозной кератопластике (СКП), в т.ч. послеоперационной глаукомы [3, 4, 5].

Кроме того, DALK позволяет сохранить эндотелиальные клетки пациента. По данным литературы, потеря эндотелиальных клеток после DALK наиболее интенсивно происходит в течение первых 6 мес. (10%), после чего остается почти постоянной; после СКП в течение того же периода времени сообщается о потере 33-43% клеток эндотелия. Однако DALK является технически более сложной, чем СКП, и может осложняться интраоперационным разрывом ДМ – микро- или макроперфорацией. Частота перехода на СКП в связи с нарушением целостности ДМ во время

DALK составляет 2,9-23% и зависит от опыта хирурга, показаний к кератопластике и хирургической техники [3, 5].

Особенно опасны макроразрывы, возникающие на ранней стадии расслоения стромы, до достижения ДМ или удовлетворительной преддесметической плоскости, так как рассечение толстого остаточного стромального слоя приводит к увеличению тракций на краях разрыва [1].

Лечение перфорации ДМ заключается в комбинации внутрикамерной воздушной тампонады, закрытии стромального дефекта лоскутом, использовании фибринового клея или ушивания дефекта [1, 2, 5].

Если относительно микроперфораций большинство хирургов согласны, что DALK может быть успешно завершена с использованием тампонады воздухом / газом для аппозиции ДМ к донорской роговице, то вопрос о возможности дальнейшего выполнения DALK при макроразрывах ДМ в литературе дискутируется. Часть авторов считают, что в случае макроперфорации рассечение задней пластинки полностью до десцеметовой или пре-десцеметовой области представляет

значительные трудности, поэтому лучшие визуальные и рефракционные результаты достигаются путем преобразования процедуры в СКП [5], другие сообщают о случаях успешного завершения послойной кератопластики на глазах с большими разрывами ДМ [1, 4].

Под нашим наблюдением находился ребенок, 10 лет, с диагнозом «Кератоконус 4 ст. OD». Снижение зрения выявили осенью 2020 г., имеется отягощенный семейный анамнез (кератоконус имеется у старшего брата). Ребенок от IV беременности, IV родов, сопутствующая соматическая патология отсутствует.

Данные кератотопографического исследования PENTACAM, на основании которых был установлен диагноз, приводятся на рис. 1 (см. 3 стр. обложки). Перед операцией: vis OD 0,02 не кор., пневмотонометрия 14 мм рт ст; кератопахиметрия OD 293 мкм; глаз спокоен, роговица конусовидной формы, стрии Хааба, истончение роговицы.

15.07.21 произведена DALK на OD с использованием кератобиоимплантата с фемтосекундным сопровождением. Дизрапция проводилась под i-OCT-контролем лазером Victus (Bausch&Lomb) с расстоянием между импульсами 2 мкм, энергией 1,8 нДж на импульс для реципиента и 1,9 нДж на импульс для донора; угол реза 90° для реципиента и 92-97° для донора. Продолжительность импульса 600-800 фемтосекунд. Для предотвращения несоответствия роговицы донора и реципиента, размер трансплантата превышал размер трепанационного отверстия на 0,4 мм (роговица пациента: передний диаметр 8,4 мм, задний диаметр 8,0 мм; роговица донора: передний диаметр 8,8 мм, задний диаметр 8,1 мм). Таким образом, профиль выкраиваемого лоскута способствовал тому, что донорская роговица помещается в ложе реципиента как часовое стекло. В донорском материале мануально удаляли ДМ с роговицы с помощью пинцета АЕ-4210.

Для оценки хода операции использовался микроскоп (Haag-Streit Hi-R NEO 900A NIR) с установкой интраоперационной оптической когерентной томографии (i-OCT), что позволяет оценить глубину трепанации; визуально контролировать введение воздушной канюли Fogla 27G по методике Big Bubble, оценить толщину остаточной стромы; обнаружить остаточное пространство в интерфейсе трансплантат-донор в конце оперативного вмешательства.

Во время выполнения дизрапции, на этапе введения газового пузыря, вследствие выраженного истончения и рубцовых изменений роговицы, под действием давления газа произошел лампасный разрыв ДМ пациента линейной формы, проходящий через оптическую зону, практически через весь диаметр роговицы (7,9 мм). Коллапса передней камеры при этом не произошло. Так как передняя камера оставалась стабильной, была продолжена осторожная отсепаровка стромы в направлении от периферии к центру под контролем i-OCT. При этом старались минимизировать тракции на края разрыва. Такой подход дал возможность ого-

лить всю десцеметову мембрану и сформировать трепанационное ложе с правильным углом между стромой и ДМ, без излишеств стромальной ткани, что, в свою очередь, позволило предотвратить формирование эффекта волны.

После перенесения кератобиоимплантата на роговицу реципиента выполнена его фиксация с помощью двух непрерывных швов, в конце операции в переднюю камеру ввели 10% газовую смесь S3F8. В послеоперационном периоде проводилась системная иммуносупрессивная, противовоспалительная терапия кортикостероидами, местная антибактериальная препаратами группы фторхинолонов, репаративная терапия в течение 2 недель в стационаре; противовоспалительная и репаративная терапия продолжалась после выписки 4 месяца амбулаторно по месту жительства.

Через 2 дня после операции vis OD = 0,1, не кор., глаз раздражен, трансплантат прозрачный. Состояние глаза в раннем послеоперационном периоде представлено на рис. 2 (см. 3 стр. обложки). На OCT визуализируется дефект ДМ в зоне разрыва (рис. 3).

Спустя 3 мес. после операции vis OD = 0,3, не кор.; авторефрактометрия: OD sph +1,25 D cyl -4,0 D. Кератометрия: R1 7,46 mm, K1 45,3 D; R2 7,14 mm, K2 47,3 D; Rm 7,30 mm, Km 46,2 D. Толщина роговицы в центральной зоне 537 мкм, угол передней камеры (УПК) 40,9°.

Через 5 мес. после операции: vis OD = 0,5, не кор. OD – глаз спокоен, кератобиоимплантат эпителизирован, фиксирован двумя рядами швов, передняя камера средней глубины, оптические среды прозрачные. Пневмотонометрия: OD= 10 мм рт ст; OS = 12 мм рт ст. Кератометрия OD: R1 7,67 mm, K1 44,0 D; R2 7,30 mm, K2 46,2 D; Rm 7,48 mm, Km 45,1 D, Astig 2,2 D. Угол передней камеры 41,4°. Толщина роговицы в центральной зоне 572 мкм, минимальная толщина 516 мкм, глубина передней камеры 3,06 мм. Ультразвуковая биомикроскопия и оптическая когерентная томография переднего отрезка – десцеметова мем-

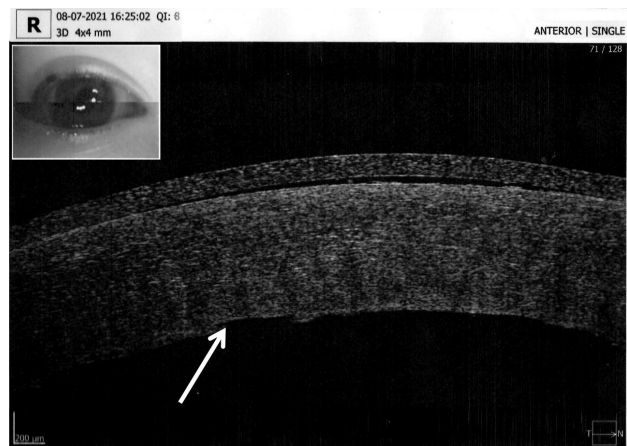


Рис. 3. Дефект десцеметовой мембраны в зоне разрыва (указан стрелкой)

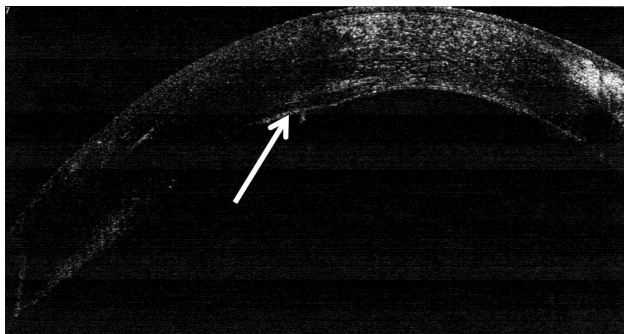


Рис. 4. Состояние роговицы правого глаза пациента через 5 мес. после операции (стрелкой указано место, соответствующее локализации разрыва ДМ)

брана прилежит к трансплантату на всем протяжении, дефект ДМ практически не визуализируется (рис. 4). Плотность эндотелиальных клеток в OD 2 719 / мм², в OS (не оперированном) 2 763.

Через 7 месяцев после операции *vis* OD 0,6 со *sph*+3,0 *дптр* = 0,9. Фото правого глаза в отдаленном послеоперационном периоде представлено на рис. 5 (см. 3 стр. обложки).

Данный случай демонстрирует, что DALK с фемтолазерным сопровождением под *i*-ОСТ-контролем позволяет продолжить запланированное оперативное вмешательство без перехода на СКП даже при большом разрыве ДМ.

Благодаря выделению ДМ от периферии к центру с использованием фемтолазера удалось сохранить открытым УПК и избежать повышения ВГД в последующем. Использование трансплантата на 0,4 мм больше трепанационного отверстия обеспечило идеальное сопоставление краев графта и трепанационного ложа, а прецизионная глубокая фемтодизрапция позволила в

будущем избежать эффекта волны и обеспечила полное прилегание ДМ к строме графта.

Выполнение DALK даже при макроперфорации ДМ позволяет получить высокую плотность эндотелиальных клеток в отдаленном периоде, низкие показатели роговичного астигматизма и высокую остроту зрения.

Литература

1. Hashem A.N. Novel technique for the management of macroperforation during deep anterior lamellar keratoplasty / A.N. Hashem, S.S. Toles, A. Samir // Clin. Ophthalmol. – 2019. – Vol.13. – P.2075–2080.
2. Huang O.S. Incidence and outcomes of intraoperative Descemet membrane perforations during deep anterior lamellar keratoplasty / O.S. Huang, H.M. Htoon, A.M. Chan, et al. // Am. J. Ophthalmol. – 2019. – Vol.199. – P.9-18.
3. Janiszewska-Bil D. Comparison of long-term outcomes of the lamellar and penetrating keratoplasty approaches in patients with keratoconus / D. Janiszewska-Bil, B. Czarnota-Nowakowska, K. Krysik, et al. // J. Clin. Med. – 2021. – Vol.10. – №. 11. – P.2421.
4. Kodavoor S.K. Outcome of deep anterior lamellar keratoplasty patients with intraoperative Descemet's membrane perforation: A retrospective cross-sectional study / S.K. Kodavoor, B. Deb, D. Ramamurthy // Ind. J. of Ophthalmol. – 2018. – Vol.66. – №. 11. – P.1574-1579.
5. Nanavaty M.A. Review Deep anterior lamellar keratoplasty: a surgeon's guide / M.A. Nanavaty, K.S. Vijjan, C. Yvon // J. of Current Ophthalmol. – 2018. – Vol.30. – №. 4. – P.297-310.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, которые могли бы повлиять на их мнение относительно предмета или материалов, обсуждаемых в работе.

Поступила 06.01.2022

Виконання DALK, що ускладнилася макроперфорацією десцеметової мембрани, при кератоконусі без переходу на наскрізну кератопластику (випадок з практики)

Сердюк В. М., Клопоцька Н. Г., Устименко С. Б., Майденко К. М., Стороженко К. Б., Тихомірова В. В.

Дніпровський державний медичний університет; Дніпро (Україна)

КП «Дніпропетровська обласна клінічна офтальмологічна лікарня»; Дніпро (Україна)

*Наведено випадок успішної глибокої передньої поширеної кератопластики (DALK) у 10-річної дитини на очі з кератоконусом на тлі інтраопераційної макроперфоративної десцеметової мембрани (ДМ). Завдяки виділенню ДМ від периферії до центру з використанням фемтолазера під *i*-ОСТ-контролем вдалося зберегти відкритим кут передньої камери і уникнути підвищення ВОТ в подальшому, використання трансплантата на 0,4 мм більше трепанацийного отвору забезпечило точне зіставлення країв графту і трепанацийного ложа, а прецизійна глибока фемтодизрапція дозволи-*

*ла уникнути ефекту хвилі та забезпечила повне прилягання ДМ до стромы трансплантата. Через 5 місяців після операції досягнуто *vis* = 0,5 без корекції; дані кератометрії: R1 7,67 мм, K1 44,0 D; R2 7,30 мм, K2 46,2 D; Rm 7,48 мм, Km 45,1 D, Astig 2,2 D; товщина рогівки в центральній зоні 572 мкм, десцеметова мембрана прилягає до трансплантата на всьому протязі; дефект ДМ не візуалізується; щільність эндотеліальних клітин 2719/мм². Через 7 місяців після операції *vis* OD 0,6 зі *sph*+3,0 *дптр* = 0,9.*

Ключові слова: глибока передня поширена кератопластика, макроперфорація десцеметової мембрани, діти