

# Презндотелиальная кератопластика с десцеметорексисом (PDEK), осложненная дислокацией ИОЛ в стекловидное тело. Клинический случай

Ю.Ю. Калинин<sup>1</sup>Т.Х.А. Динь<sup>1,2</sup>А.В. Золотаревский<sup>3</sup>С.Ю. Калининкова<sup>4</sup>С.Х. Нгуен<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Делегатская, 20, стр. 1, Москва, 127473, Российская Федерация

<sup>2</sup> Вьетнамская Национальная офтальмологическая больница  
ул. Ба Чиеу, 85, Ханой, 100000, Социалистическая Республика Вьетнам

<sup>3</sup> Глазной банк «Айлаб»  
Березовая Аллея, 5а, стр. 1–3, Москва, 127273, Российская Федерация

<sup>4</sup> ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Беснудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2022;19(3):672–680

Представлен клинический случай операции презндотелиальной кератопластики с десцеметорексисом (PDEK) у 72-летнего пациента с буллезной кератопатией, артифакцией, оперированной открытоугольной IIIA глаукомой. PDEK — метод эндотелиальной кератопластики, при котором нефункционирующий эндотелиальный слой с десцеметовой мембраной заменяют на донорский материал, состоящий из слоя Дуа, десцеметовой мембраны и эндотелия. В раннем послеоперационном периоде произошла дислокация ИОЛ в стекловидное тело. В данном клиническом случае подробно описана новая техника задней послойной кератопластики и хирургическая тактика, которая была успешно применена в данной ситуации. Изучены клинико-функциональные результаты со сроком наблюдения 6 месяцев.

**Ключевые слова:** PDEK, DMEK, DSAEK, эндотелиальная дистрофия роговицы, эндотелиальная кератопластика, слой Дуа

**Для цитирования:** Калинин Ю.Ю., Динь Т.Х.А., Золотаревский А.В., Калининкова С.Ю., Нгуен С.Х. Клинический случай. Презндотелиальная кератопластика с десцеметорексисом (PDEK), осложненная дислокацией ИОЛ в стекловидное тело. *Офтальмология*. 2022;19(3):672–680. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-3-672-680>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**



# Pre-Descemet's Endothelial Keratoplasty (PDEK), Complicated by Dislocation of the IOL into the Vitreous. Case Report

Yu.Yu. Kalinnikov<sup>1</sup>, T.H. Anh Dinh<sup>1,2</sup>, A.V. Zolotarevsky<sup>3</sup>, S.Yu. Kalinnikova<sup>4</sup>, X.H. Nguyen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry  
Delegatskaya str., 20, p. 1, Moscow, 127473, Russian Federation

<sup>2</sup> Vietnam National Eye Hospital  
Ba Trieu str., 85, Hanoi, 100000, Socialist Republic of Vietnam

<sup>3</sup> Eye bank "iLab"  
Berezovaya Avenue, 5A, bld. 1–3, Moscow, 127273, Russian Federation

<sup>4</sup> S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2022;19(3):672–680**

This paper presents a case report of Pre-descemet's endothelial keratoplasty (PDEK) performed on a 72-year-old patient diagnosed with bullous keratopathy, artiphakia, operated open-angle IIIA glaucoma. PDEK is a method of endothelial keratoplasty in which the non-functioning endothelial layer with Descemet's membrane is replaced with a donor material consisting of Dua's layer, Descemet's membrane and endothelium. In the early postoperative period the IOL dislocated into the vitreous body. Both the technique of posterior lamellar keratoplasty and the surgical tactics that were successfully applied in this situation are described in detail. Clinical and functional results were studied with a follow-up period of 6 months.

**Keywords:** PDEK, DMEK, DSAEK, endothelial corneal dystrophy, endothelial keratoplasty, Dua layer

**For citation:** Kalinnikov Yu.Yu., Dinh T.H. Anh, Zolotarevskiy A.V., Kalinnikova S.Yu., Nguyen X.H. Pre-Descemet's Endothelial Keratoplasty (PDEK), Complicated by Dislocation of the IOL into the Vitreous. Case Report. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(3):672–680. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-3-672-680>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

## ВВЕДЕНИЕ

Эндотелиальная кератопластика (ЭК) представляет собой технологию трансплантации роговицы, которая дает возможность селективно заменять пораженный слой эндотелия роговицы. По сравнению со сквозной кератопластикой (СКП) ее проводят через относительно небольшой разрез, что обеспечивает более быстрое восстановление зрения и сохранение структурной целостности глаза [1, 2]. В клинической практике наиболее часто выполняют ЭК по технологии DSAEK или DMEK. DSAEK отличается технической простотой, меньшим количеством осложнений, но при этом не удается добиться максимально возможной остроты зрения [3]. Техника операции DMEK более сложная, процент дезадаптации трансплантата выше, тем не менее отсутствие стромальной ткани позволяет достичь высокой остроты зрения [4]. В связи с этим в настоящее время идет поиск альтернативных хирургических методик, схожих по эффективности, но технически более простых, чем DMEK.

В 2014 году профессор H.S. Dua и соавт. опубликовали статью, в которой сообщили об обнаружении у человека шестого слоя роговицы толщиной около 10–15 мкм, который находится между стромой и десцеметовой мембраной [5]. Этот слой получил название «слой Дуа» или «предесцеметовый слой». Авторы выдвинули гипотезу о возможности использования данного слоя в комплексе с десцеметовой мембраной и эндотелием для задней послойной кератопластики.

В том же 2014 году профессор из Индии Amar Agarwal впервые успешно применил новую технологию преэндотелиальной кератопластики с десцеметорексисом (PDEK) на практике [6]. Он отделил предесцеметовый слой, десцеметовую мембрану и эндотелий от остаточной стромы донорской ткани с помощью техники Big bubble type 1 («большой пузырь»). После этого на роговице реципиента производят десцеметорексис, полученный трансплантат вводят в переднюю камеру глаза и фиксируют воздухом. Операция не требует подбора донора определенного возраста, техника проста, а функциональные результаты сопоставимы с DMEK.

**Цель работы:** представить клинический случай преэндотелиальной кератопластики с десцеметорексисом (PDEK), осложненной дислокацией ИОЛ в стекловидное тело.

## ПАЦИЕНТ И МЕТОДЫ

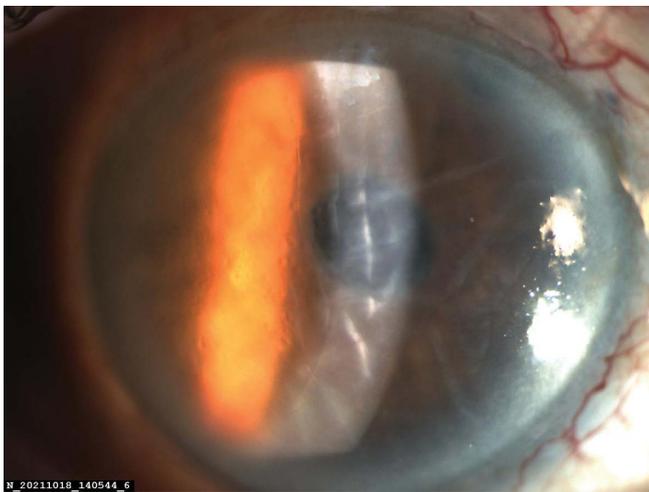
Больной М., 72 лет, обратился в клинику с жалобами на прогрессирующее снижение остроты зрения и периодическую боль в правом глазу. Со слов больного, проблемы со зрением на обоих глазах имели место в течение последних 10 лет. Диагноз: OD — буллезная кератопатия, артификация, оперированная открытоугольная IIIA глаукома; OS — артификация, оперированная открытоугольная IVA глаукома левого глаза. Visus OD = 0,01 н/к, ВГД — 14 мм рт. ст. При биомикроскопии: умеренная смешанная инъекция, конъюнктивит гиперемирован,

Yu.Yu. Kalinnikov, T.H. Anh Dinh, A.V. Zolotarevsky, S.Yu. Kalinnikova, X.H. Nguyen

Contact information: Dinh Thi Hoang Anh anhia94@gmail.com

673

Pre-Descemet's Endothelial Keratoplasty (PDEK), Complicated by Dislocation of the IOL into the Vitreous...



**Рис. 1.** Биомикроскопическая картина правого глаза до операции  
**Fig. 1.** Biomicroscopic picture of the right eye before surgery

роговица отечна, оптический срез утолщен, множественные складки десцеметовой мембраны, единичные эпителиальные буллы. Передняя камера глубокая, влага прозрачная (рис. 1). Visus OS = движение руки у лица, ВГД — 16 мм рт. ст.

Решение о проведении эндотелиальной кератопластики по технологии PDEK было принято с учетом тяжести заболевания и возможности использования донора молодого возраста с большим количеством эндотелиальных клеток, меньшего риска неприлегания пересаженного материала и достижения максимальной остроты зрения в послеоперационном периоде.

## ТЕХНИКА ОПЕРАЦИИ PDEK

### Подготовка глаза реципиента

Операция проводилась под местной субтеноновой анестезией (4 мл, бупивакаин 0,5%). С целью улучшения визуализации удаляли поверхностный эпителий роговицы скарификатором. Затем выполнили основной роговичный тоннельный разрез размером 2,8 мм и 2 боковых парацентеза. Следующим этапом производили круговой десцеметорексис с помощью обратного крючка Сински по предварительной разметке диаметром 8 мм, с учетом вертикального диаметра роговицы — 11,2 мм. Остатки десцеметовой мембраны тщательно удаляли обратным цанговым пинцетом. Для профилактики зрачкового блока в нижнем сегменте формировали базальную колобому радужки с помощью предварительно загнутой инсулиновой иглы и крючка для разворота ИОЛ.

### Подготовка кератопластического материала

Материал для восстановления роговицы: возраст донора 36 лет, плотность эндотелиальных клеток — 3125 кл/мм<sup>2</sup>. Корнеосклеральный диск разместили эндотелием вверх на пластиковое основание. Иглу 30G, соединенную с 5-мл шприцем, заполненным стерильным воздухом, ввели со стороны склерального кольца

в средние слои стромы (скошенный кончик иглы направлен к эндотелию). Воздух вводили в роговицу до тех пор, пока не сформировался большой пузырь 1-го типа, затем выполнили парацентез пузыря, ввели краситель трипановый синий и по кругу пузыря с помощью ножниц выкроили отслоенную ткань. Полученный кератопластический материал диаметром 7,5 мм заправили в стеклянный картридж для последующего введения в переднюю камеру глаза.

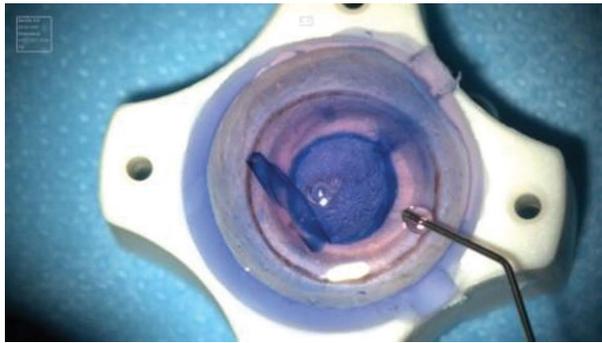
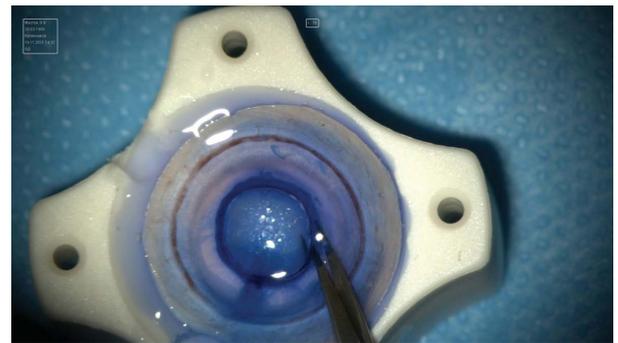
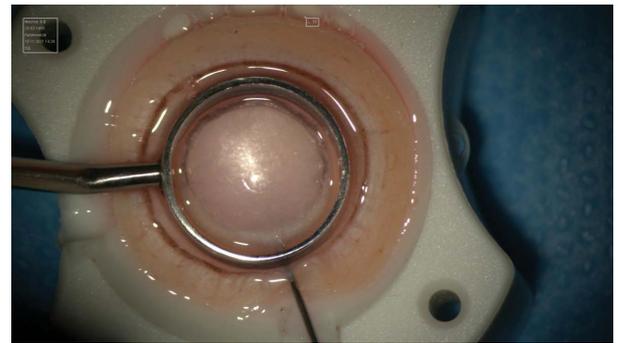
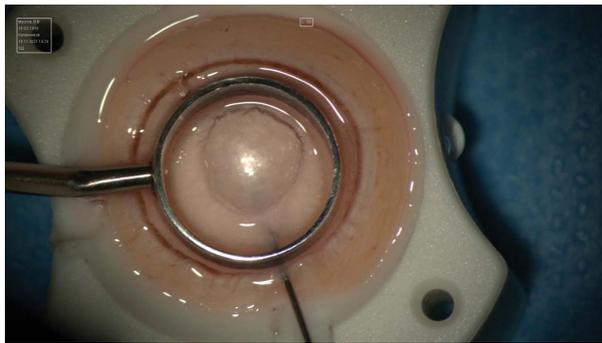
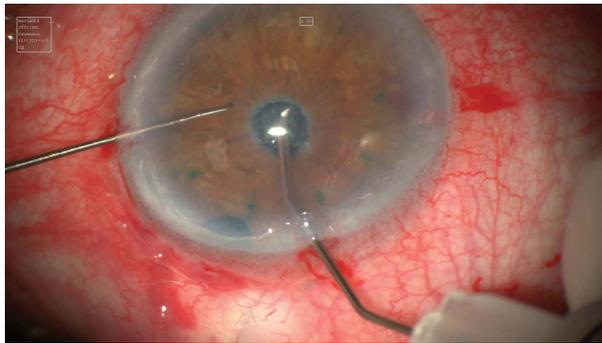
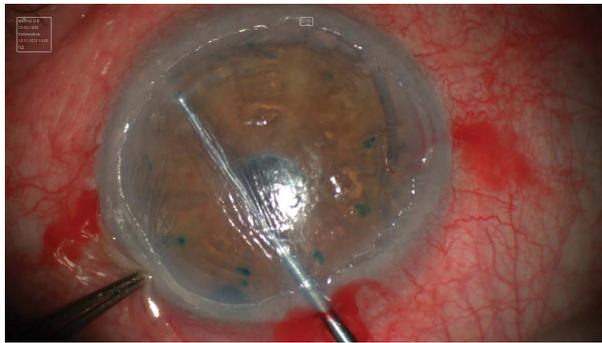
В передней камере пересаживаемый материал расправили и центрировали путем легких ударов канюлей и шпателем по наружной поверхности роговицы. Ввели газоздушную смесь (20 % SF<sub>6</sub>) для плотного прилегания к стромальному ложу. Наложили узловые швы (нейлон 10/0) на основные разрезы для полной герметизации (рис. 2).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В первые сутки после операции при биомикроскопическом исследовании наблюдалась смешанная инъекция сосудов глазного яблока, частичная резорбция отека роговицы, кератопластический материал полностью прилежал на всем протяжении, однако воздух в передней камере (ПК) полностью отсутствовал, а край гаптики ИОЛ визуализировался в плоскости зрачка. Vis OD = счет пальцев у лица. ВГД 10 мм рт. ст. В-сканирование показало смещение ИОЛ в переднюю треть стекловидного тела. По результатам ОКТ пересаженный материал прилегал к задним слоям роговицы на всем протяжении.

Несмотря на то что ИОЛ до операции находилась в капсульном мешке и в правильном положении, мы предполагаем, что причинами послеоперационного осложнения явились не выявленная ранее слабость цинновых связок и миграция газоздушной смеси через большую колобому радужки, что привело к дислокации ИОЛ. Было принято решение через 2 недели после операции PDEK в плановом порядке выполнить переднюю витрэктомию, центрацию и подшивание ИОЛ к радужке. Для расширения зрачка интраоперационно установили 4 ирис-ретрактора. Через прокол склеры в *pars plana* шпателем была поднята ИОЛ и прижата в горизонтальном положении в плоскости зрачка. Выполнили шовную фиксацию ИОЛ к радужке с использованием скользящих узлов (9/0, полипропилен). Измененный фимозированный капсульный мешок был рассечен изогнутыми остроконечными цанговыми ножницами. Витреотомом удалены часть капсульного мешка и стекловидного тела в передних отделах глаза (рис. 3).

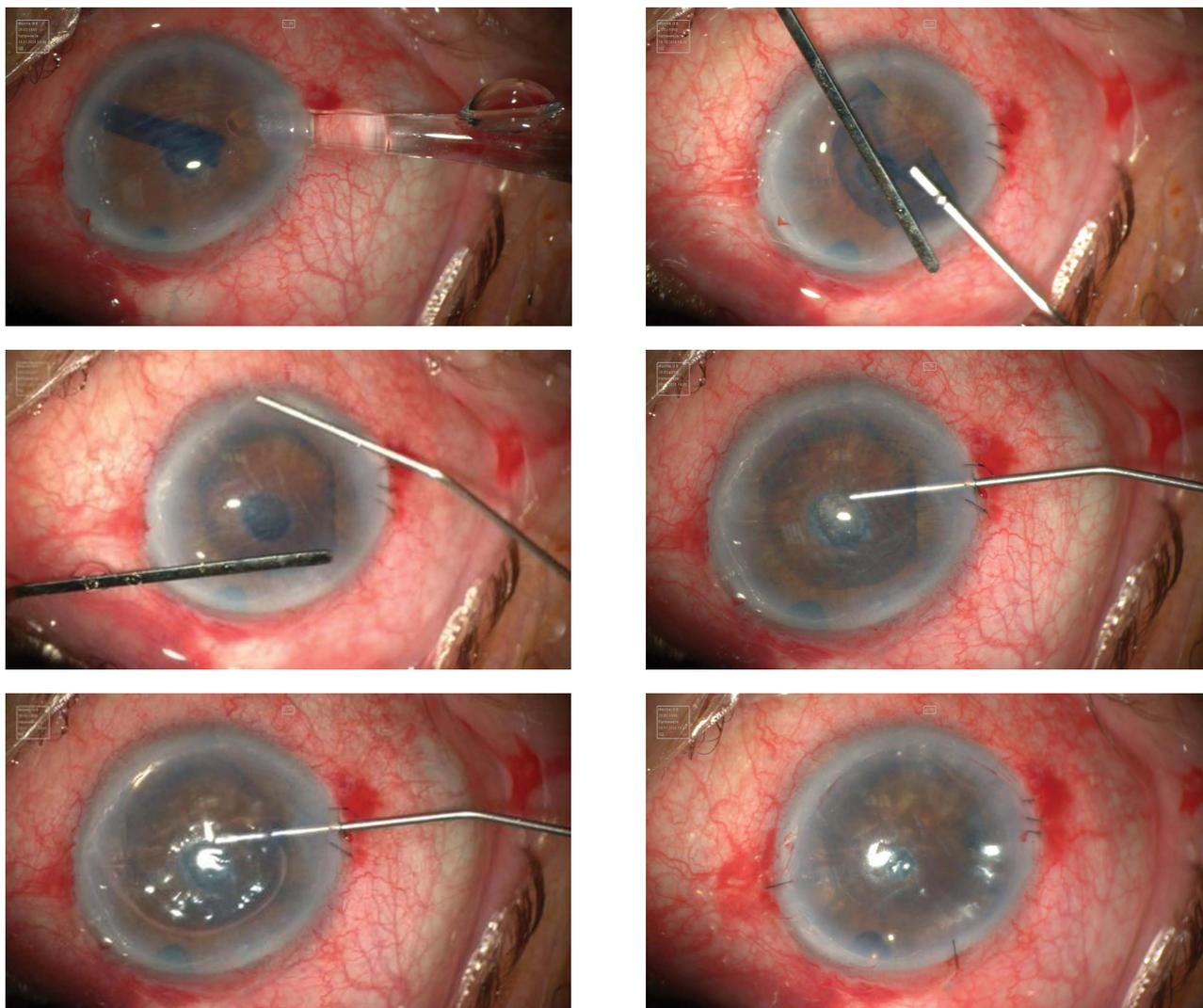
Через 1,5 месяца после кератопластики: OD Vis = 0,01 sph -3,0 cyl -6,0 axis 120° = 0,28; ВГД: 20 мм рт. ст.; ПЭК: 2343 кл/мм<sup>2</sup>. При биомикроскопическом исследовании: умеренная конъюнктивальная инъекция, роговица прозрачна во всех слоях, без признаков отека стромы. Пересаженная роговичная ткань прозрачная, на ОКТ полностью прилежит к задней поверхности роговицы



Yu.Yu. Kalinnikov, T.H. Anh Dinh, A.V. Zolotarevsky, S.Yu. Kalinnikova, X.H. Nguyen

Contact information: Dinh Thi Hoang Anh anhia94@gmail.com

Pre-Descemet's Endothelial Keratoplasty (PDEK), Complicated by Dislocation of the IOL into the Vitreous...



**Рис. 2.** Операция — преэпителиальная кератопластика с десцеметорексисом (PDEK)

**Fig. 2.** Operation — Preendothelial Keratoplasty with Descemetorhexis (PDEK)

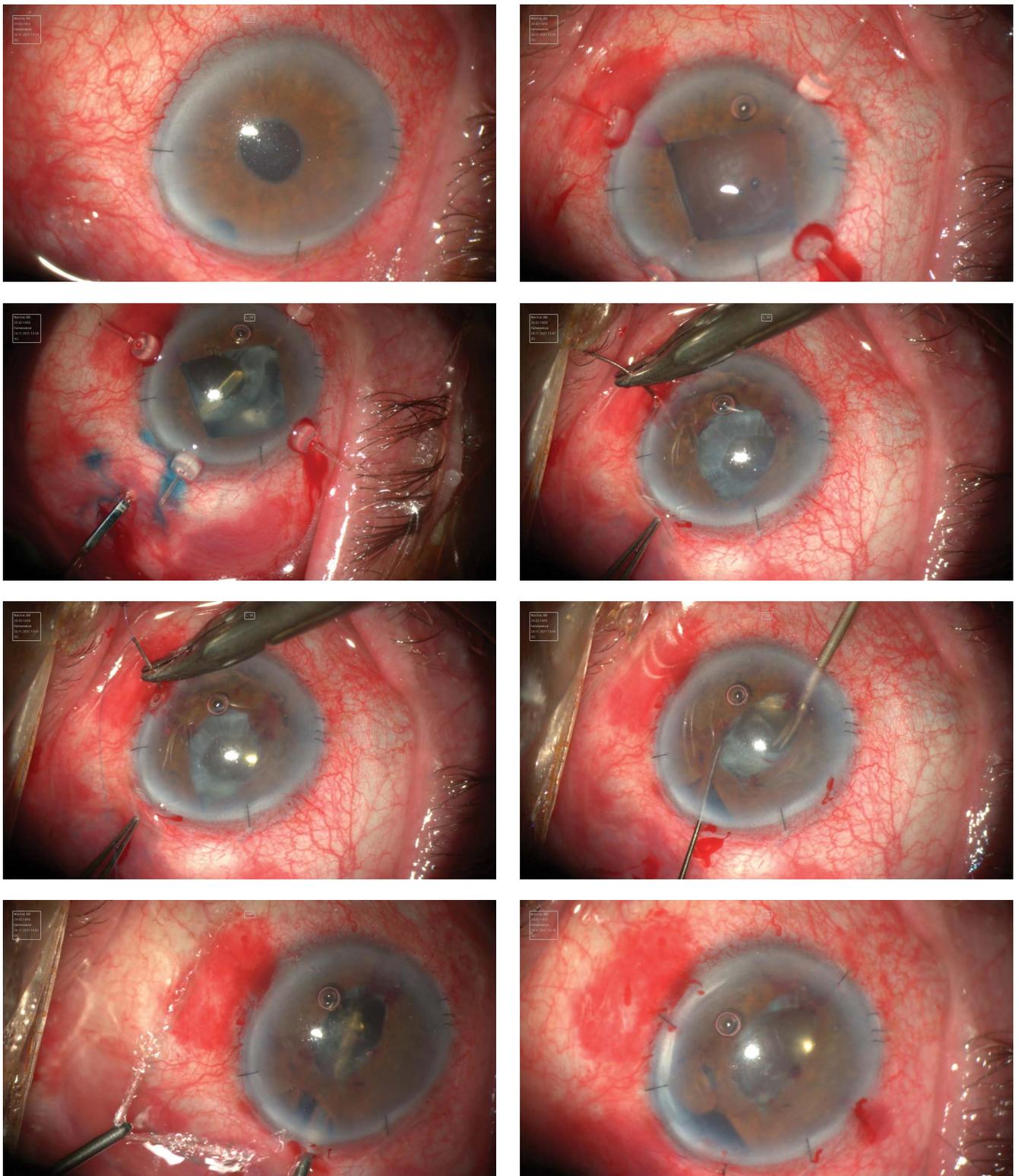
(рис. 4), пахиметрия — 560 мкм. ИОЛ центрирована, розовый рефлекс с глазного дна.

Через 6 месяцев после операции отмечена положительная динамика, субъективное улучшение зрения. OD Vis = 0,01 sph -3,0 cyl -6,0 axis 120° = 0,5–0,6; ВГД: 20 мм рт. ст.; ПЭК: 2215 кл/мм<sup>2</sup>. Глаз спокоен, роговица прозрачная. ОКТ переднего отрезка: пахиметрия — 555 мкм, пересаженная ткань полностью прилежит к задним слоям роговицы (рис. 5). ИОЛ в правильном положении, фиксирована к радужке швами, с глазного дна розовый рефлекс. Глазное дно: глаукомная атрофия зрительного нерва, ЦХРД (сухая форма) (рис. 6).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Благодаря высоким функциональным результатам операция DMEK для многих хирургов является предпочтительной методикой лечения буллезной кератопатии. Однако трудность выкраивания трансплантата, сложность при манипуляции с тонкой изолированной

десцеметовой мембраной, что требует мастерства и delicatности от хирурга, и относительно большой процент отслойки трансплантата препятствуют активному выполнению данного вида ЭК. Так, необходимость повторного введения воздуха наблюдалось у 5 из 15 пациентов после DMEK [7]. Кроме того, наличие такой сопутствующей патологии у пациентов с ЭД, как несостоятельность иридохрусталиковой диафрагмы, оперированная глаукома, авитрия, являются относительными противопоказаниями для проведения DMEK [8]. В связи с тем что при DMEK используют довольно тонкий трансплантат, высока вероятность его неполного прилегания и дислокации в задний сегмент глаза, так как газовоздушная смесь не удерживается в передней камере и смещается в заднюю камеру через дефекты иридохрусталиковой диафрагмы. Наличие глаукомы значительно снижает процент успешности выполнения DMEK [9]. Так, F.W. Price Jr и соавт. сообщали о возможности миграции трансплантата по трубке антиглаукомного

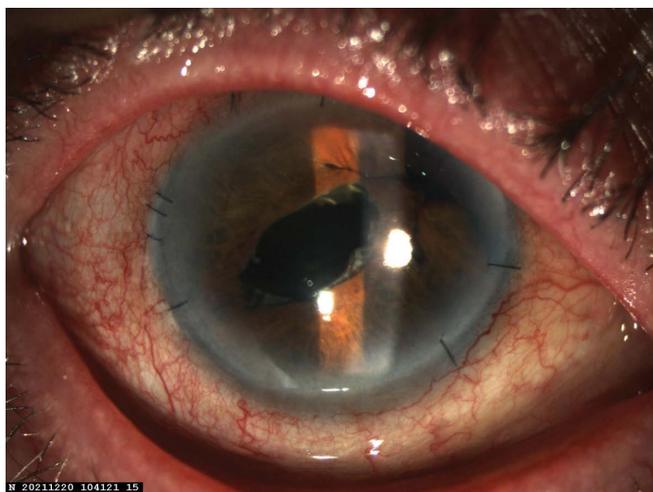


**Рис. 3.** Операция — передняя витрэктомия, подшивание и центрирование ИОЛ (2 недели после ПДЕК)

**Fig. 3.** Operation — anterior vitrectomy, suturing and centering the IOL (2 weeks after PDEK)

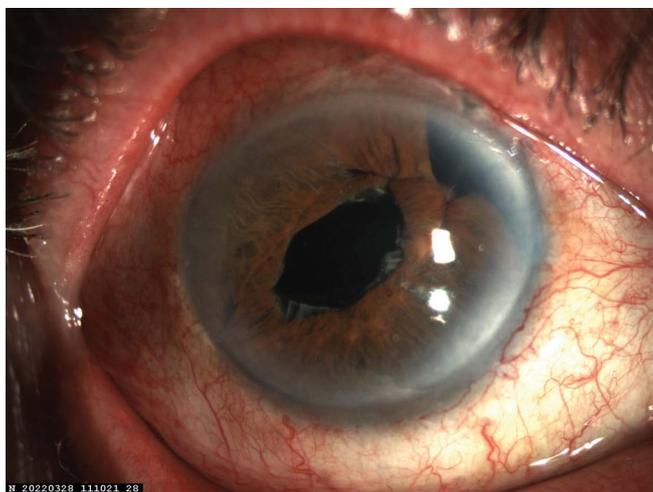
имплантата в отверстие склерэктомии при повышенном давлении в передней камере во время расправления трансплантата [10]. На глаукомных глазах часто присутствуют передние периферические синехии и мелкая

передняя камера, которые мешают провести необходимые хирургические манипуляции в полном объеме [8]. При проникающих и непроникающих антиглаукомных операциях возрастает риск перемещения газозвушной



**Рис. 4.** Глаз пациента через 1,5 месяца после PDEK

**Fig. 4.** Patient's eye 1.5 months after PDEK

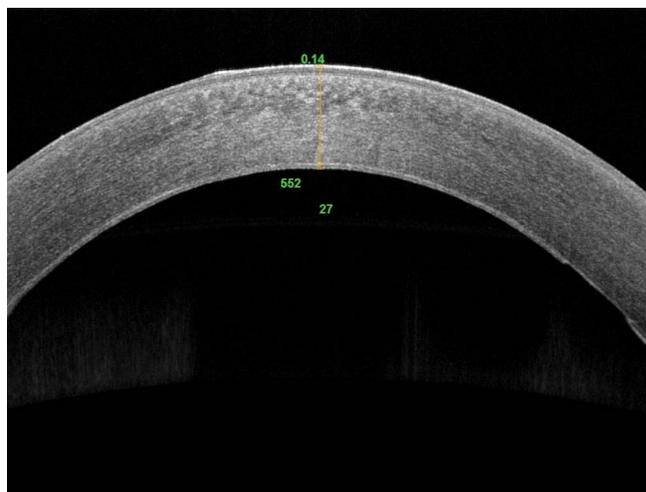


**Рис. 6.** Глаз пациента через 6 месяцев после операции PDEK

**Fig. 6.** Patient's eye 6 months after PDEK surgery

смеси под склеральный лоскут, в связи с этим происходит неполная адгезия трансплантата к строме и возрастает процент образования периферических отслоек трансплантата. При близком расположении шунта в передней камере относительно задней поверхности роговицы не исключается риск механического повреждения эндотелиальных клеток шунтом, что приводит к развитию повторной кератопластики.

Следует отметить, что количество пациентов с буллезной кератопатией, артифакцией и ранее оперированной глаукомой быстро растет. В 1980-х и 1990-х годах только 3 % пациентов с псевдофакичным отеком роговицы были прооперированы ранее по поводу глаукомы, тогда как в период с 2003 по 2005 г. количество пациентов с вышеуказанной сочетанной патологией возросло в 10 раз (у 33 % пациентов была проникающая АГО) [11]. Кератопластика и глаукома всегда были



**Рис. 5.** ОКТ переднего отрезка: трансплантат полностью прилежит к задним слоям роговицы (6 месяцев после PDEK)

**Fig. 5.** OCT of the anterior segment: the graft is completely adjacent to the posterior layers of the cornea (6 months after PDEK)

взаимосвязанными процессами: глаукома может спровоцировать декомпенсацию роговицы и ускорить отторжение трансплантата, в то время как кератопластика может усложнить контроль внутриглазного давления (ВГД) в связи с длительным применением кортикостероидных капель [12]. Таким образом, наличие сопутствующей глаукомы создает множество дополнительных интраоперационных и послеоперационных трудностей, которые требуют повышенного внимания со стороны хирурга на всех этапах ведения таких пациентов.

До открытия преддесцеметового слоя (слоя Дуа) офтальмологи отдавали предпочтение DSAEK для осложненных случаев эндотелиальной хирургии [8]. Однако DSAEK не дает высоких зрительных результатов [3]. PDEK является относительно новой техникой, применяемой для лечения эндотелиальных дисфункций роговицы [6]. Благодаря наличию в составе донорского трансплантата слоя Дуа с десцеметовой мембраной и эндотелиальными клетками трансплантат при PDEK ведет себя в передней камере подобно трансплантату при DSAEK, быстро расправляется и центрируется в передней камере. Большая толщина трансплантата при PDEK, чем трансплантата при DMEK, создает дополнительную прочность и способствует лучшей адгезии к строме роговицы реципиента, не снижая при этом остроту зрения, так как слой Дуа имеет толщину всего лишь в 15–25 мк [5]. Трансплантат PDEK, полученный от молодых доноров с большим количеством эндотелиальных клеток, способствует лучшему состоянию трансплантата [13]. Технической трудностью является этап получения трансплантата PDEK. Есть вероятность разрыва трансплантата на этапе пневмодиссекции в случае неопытности хирурга [14]. Однако по длительности выкраивания и освоения техника PDEK превосходит DMEK.

В представленном клиническом случае, осложненном сопутствующей оперированной глаукомой, артифакцией со слабостью цинновых связок, фимозом капсулы хрусталика, большой колобомой радужки, для ЭК была выбрана технология PDEK. Несмотря на смещение пузыря газоздушной смеси в заднюю камеру, в первые сутки понадобилось несколько часов для полной адгезии кератопластического материала к задним слоям роговицы. Объяснением такой эффективной адгезии может быть наличие слоя Дуа. Восстановление прозрачности роговицы реципиента наступило уже к 14-му дню после PDEK. Выбранный диаметр кератопластического материала (7,5 мм) был оптимальным для небольшого размера (11,2 мм) роговицы пациента. Высокая плотность эндотелиальных клеток и молодой возраст донора являлись важным фактором выживаемости пересаженной роговичной ткани и реэпителизации периферии роговицы реципиента. К сожалению, выраженный дооперационный отек роговицы не позволил полноценно оценить состояние цинновых связок и размер базальной колобомы, что потребовало проведения дополнительного хирургического вмешательства в раннем послеоперационном периоде. Был высок риск отслоения трансплантата. Однако, несмотря на активные манипуляции в передней камере, пересаженная роговичная ткань сохранила свое положение, оставалась прозрачной, а потеря эндотелиальных клеток не была значительной. Через 1,5 месяца

после кератопластики острота зрения восстановилась до максимально возможной с учетом сопутствующей патологии и сохранялась такой до 6 месяцев наблюдения.

## ВЫВОДЫ

В настоящее время DMEK/DSAEK являются наиболее популярными методами лечения эндотелиальных дисфункций роговицы. Представленный клинический случай указывает на то, что в осложненных случаях альтернативной операцией выбора может быть прездотелиальная кератопластика с десцеметорексисом (PDEK). Стоит отметить, что функциональные результаты при PDEK аналогичны DMEK, но превосходят DSAEK. Трансплантат толще, чем DMEK, что делает его менее склонным к смещению в случае повреждения иридохрусталиковой диафрагмы, и обладает лучшей адгезией за счет слоя Дуа. Техника формирования трансплантата для PDEK намного проще и быстрее, чем для DMEK, однако требуется отработка навыков хирурга, чтобы избежать разрыва трансплантата на этапе пневмодиссекции.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Калинников Ю.Ю. — идея и концепция публикации, хирургия, написание и редактирование текста;  
 Динь Т.Х.А. — идея и концепция публикации, написание текста, оформление библиографии;  
 Золотаревский А.В. — идея и концепция публикации;  
 Калиникова С.Ю. — написание текста, оформление библиографии; подготовка иллюстраций;  
 Нгуен С.Х. — сбор и обработка материала.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Elder M.J., Stack R.R. Globe rupture following penetrating keratoplasty: how often, why, and what can we do to prevent it? *Cornea*. 2004;23:776–780. DOI: 10.1097/01.icc.0000133996.99520.c4
- Terry M.A. Trauma and wound rupture in endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2008;27:127–128. DOI: 10.1097/ICO.0b013e31806c7981
- Koenig S.B., Covert D.J., Dupps W.J. Jr. Visual acuity, refractive error, and endothelial cell density six months after Descemet stripping and automated endothelial keratoplasty (DSAEK). *Cornea*. 2007 Jul;26(6):670–674. DOI: 10.1097/ICO.0b013e3180544902
- Price M.O., Giebel A.W., Fairchild K.M. Descemet's membrane endothelial keratoplasty: prospective multicenter study of visual and refractive outcomes and endothelial survival. *Ophthalmology*. 2009 Dec;116(12):2361–2368. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.07.010
- Dua H.S., Faraj L.A., Said D.G. Human corneal anatomy redefined: a novel pre-Descemet's layer (Dua's layer). *Ophthalmology*. 2013 Sep;120(9):1778–1785. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.01.018
- Agarwal A., Dua H.S., Narang P. Pre-Descemet's endothelial keratoplasty (PDEK). *Br J Ophthalmol*. 2014 Sep;98(9):1181–1185. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-304639
- Guerra F.P., Anshu A., Price M.O. Endothelial keratoplasty: fellow eyes comparison of Descemet stripping automated endothelial keratoplasty and Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2011 Dec;30(12):1382–1386. DOI: 10.1097/ICO.0b013e31821ddd25
- Anshu A., Price M.O., Tan D.T. Endothelial keratoplasty: a revolution in evolution. *Surv Ophthalmol*. 2012 May-Jun;57(3):236–252. DOI: 10.1016/j.survophthal.2011.10.005
- Cohen E., Trinh T., Santaella G. Four-Year Survival of Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty in Patients With Previous Glaucoma Surgery. *Am J Ophthalmol*. 2020 Oct;218:7–16. DOI: 10.1016/j.ajo.2020.05.020
- Price Jr F.W., Price M.O. (eds) DSEK: What You Need to Know About Endothelial Keratoplasty. Thorofare, NJ, Slack Inc., 2009.
- Price M.O., Price F.W. Keratoplasty with Glaucoma—Survive or Dive? *US Ophthalmic Review*. 2016;9(1):23–24.
- Vajaranant T.S., Price M.O., Price F.W. Visual acuity and intraocular pressure after Descemet's stripping endothelial keratoplasty in eyes with and without preexisting glaucoma. *Ophthalmology*. 2009;116:1644–1650. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.05.034
- Agarwal A., Agarwal A., Narang P. Pre-Descemet Endothelial Keratoplasty With Infant Donor Corneas: A Prospective Analysis. *Cornea*. 2015 Aug;34(8):859–865. DOI: 10.1097/ICO.0000000000000486
- Pereira N.C., Forseto A.D.S., Maluf R.C.P. Pre-Descemet's endothelial keratoplasty: a simple, Descemet's membrane scoring technique for successful graft preparation. *Br J Ophthalmol*. 2022 Jun;106(6):786–789. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2020-317613

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 Калинин Юрий Юрьевич  
 доктор медицинских наук, профессор кафедры глазных болезней  
 ул. Деlegatesкая, 20/1, Москва, 127473, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0001-7624-7163>

## ABOUT THE AUTHORS

A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry  
 Kalinnikov Yuri Y.  
 MD, Professor Eye diseases department  
 Delegateskaya str., 20/1, Moscow, 127473, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0001-7624-7163>

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Вьетнамская Национальная офтальмологическая больница  
Динь Тхи Хоанг Ань  
аспирант кафедры глазных болезней, врач-офтальмолог  
ул. Дедегатская, 20/1, Москва, 127473, Российская Федерация  
ул. Ба Чиёу, 85, Ханой, 100000, Социалистическая Республика Вьетнам  
<https://orcid.org/0000-0002-1774-3439>

Глазной банк «Айлаб»

Золотаревский Андрей Валентинович  
доктор медицинских наук, профессор, директор  
Березовая Аллея, 5а, стр. 1–3, Москва, 127273, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0003-2415-1404>

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Калинникова Светлана Юрьевна  
аспирант, врач-офтальмолог  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация  
<https://orcid.org/0000-0002-9109-2400>

Вьетнамская Национальная офтальмологическая больница

Нгуен Суан Хиеп  
доктор медицинских наук, профессор, директор  
ул. Ба Чиёу, 85, Ханой, 100000, Социалистическая Республика Вьетнам

A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry  
Vietnam National Eye Hospital  
Dinh Thi Hoang Anh  
postgraduate student, ophthalmologist.  
Delegatskaya str., 20/1, Moscow, 127473, Russian Federation  
Ba Trieu str., 85, Hanoi, 100000, Socialist Republic of Vietnam  
<https://orcid.org/0000-0002-1774-3439>

Eye Bank “iLab”

Zolotarevskiy Andrey V.  
MD, Professor, director  
Berezovaya ave., 5A, bld. 1–3, Moscow, 127273, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0003-2415-1404>

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution

Kalinnikova Svetlana Yu.  
postgraduate student, ophthalmologist  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation  
<https://orcid.org/0000-0002-9109-2400>

Vietnam National Eye Hospital

Nguyen Xuan Hiep  
DSc, Professor, director  
Ba Trieu str., 85, Hanoi, 100000, Socialist Republic of Vietnam