

## Опыт проведения различных видов кератопластики у детей



А.В. Терещенко



И.Г. Трифаненкова



С.Н. Демьянченко



Е.В. Ерохина



М.С. Терещенкова

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

**РЕЗЮМЕ****Офтальмология. 2018;15(2S):113-120**

**Цель** — оценить результаты сквозной, сквозной реконструктивной и послойных методик кератопластики у детей. **Пациенты и методы.** Проведен анализ результатов кератопластики у 14 детей (11 мальчиков, 3 девочки) с патологией роговицы различной этиологии: травматический рубец роговицы (4 случая), вторичная эндотелиально-эпителиальная дистрофия (ЭЭД) роговицы (3 случая), кератоконус 3–4-й степени (3 случая), аномалия Петерса (2 случая), врожденная наследственная эндотелиальная дистрофия роговицы (1 случай) и двусторонняя язва роговицы на фоне нейротрофического кератита (1 случай). Возраст — от 8 месяцев до 14 лет. В предоперационном периоде проводили комплексное офтальмологическое обследование. Пациентам до 6 лет контактные исследования проводили под наркозом. Всем пациентам выполнена пересадка роговицы с применением методик, соответствующих состоянию роговицы в каждом случае. **Результаты.** Полученные результаты лечения показали, что пересадка роговицы у детей имеет менее благоприятный прогноз выживаемости трансплантата, чем аналогичная операция у пациентов старшей возрастной группы. Наиболее тяжелой с точки зрения функционального прогноза и выживаемости трансплантата роговицы, а также тяжести оперативного вмешательства является врожденная патология (аномалия Петерса) и посттравматические рубцы роговицы, требующие проведения большого объема реконструкции структур переднего отрезка глаза, сопряженной с высокой травматичностью. Более обнадеживающие результаты демонстрируют пациенты с вторичной ЭЭД и центральными рубцами после проведения сквозной и сквозной фемтокератопластики. Одним из неблагоприятных факторов являлся возраст пациентов. Частота иммунных реакций и непрозрачного приживления трансплантата была выше у детей до 8 лет. **Заключение.** Необходимо дальнейшее развитие хирургической техники, способов профилактики непрозрачного приживления роговицы для повышения выживаемости трансплантата и повышения процента успешных кератопластик в педиатрической практике.

**Ключевые слова:** кератопластика, патология роговицы, дети

**Для цитирования:** Терещенко А.В., Трифаненкова И.Г., Демьянченко С.Н., Ерохина Е.В., Терещенкова М.С. Опыт проведения различных видов кератопластики у детей. *Офтальмология*. 2018;15(2S):113–120. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-113-120>

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

**Конфликт интересов отсутствует**



# Experience of Various Types of Keratoplasty in Children

A.V. Tereshhenko, I.G. Trifanenkova, S.H. Demyanchenko, E.V. Erohina, M.S. Tereshhenkova

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Sv. Fedorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

## ABSTRACT

## Ophthalmology in Russia. 2018;15(2S):113–120

**The purpose:** to determine the features of different stages of active retinopathy prematurely according to fluorescent angiography data. **Patients and methods.** In 2011–2017, 271 angiographic studies were performed in 207 premature infants born at 25–33 weeks of gestation with 710–1980 grams weight at birth, with different stages of active ROP in age of live 3–12 weeks (30–39 weeks of post-conceptual age). A voluntary informed consent to perform the examination was received from the legal representatives of all patients. FAG was performed using retinal pediatric digital video system “RetCam-3” with built-in angiographic unit under mask anesthesia, in the presence of anesthesiologist-resuscitator, under the monitor control of the respiratory and cardiovascular systems of the child. **Results.** Unfavorable types of active ROP are characterized by the specific manifestations that are not defined by the standard ophthalmologic methods: early flat neovascularization, the presence of small tortuous peripheral vessels with signs of leakage, reperfusion areas with an apparent lack of capillaries and shunts. This opens up the opportunities for early detection of stages of the disease requiring therapeutic measures. The aggressive posterior ROP is distinguished by a variety of angiographic patterns, the most important feature is the massive loss of the retinal capillary bed in the vascularized retina. FAG data about latent neovascularization and ischemic zones of the retina represent the particular value in the prediction of active ROP course. **Conclusion.** The obtained results could allow to make the most differentiated approach to the management of children with active ROP, timely and effectively predict the course of the disease and to performed adequate treatment based on objective indications.

**Keywords:** retinopathy of prematurity, fluorescence angiography; forecast

**For citation:** Tereshhenko A.V., Trifanenkova I.G., Demyanchenko S.H., Erohina E.V., Tereshhenkova M.S. Experience of Various Types of Keratoplasty in Children. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(2S):113–120. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2S-113-120>

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

**There is no conflict of interests**

Кератопластика в педиатрической практике на протяжении всего срока своего существования вызывала большое количество вопросов. По мере развития и становления методики сквозной кератопластики у взрослых предпринимались многочисленные и, как правило, безуспешные попытки пересадки роговицы у детей. Накопленный многолетний опыт показал, что биологические и функциональные результаты операции у детей значительно уступают таковым у взрослых. Высокая частота послеоперационных осложнений, непрозрачного приживления трансплантата, по мнению ряда авторов, ставила под сомнение целесообразность проведения данного вида лечения пациентам детского возраста [1–9].

По данным Hill J., при пересадке высокой степени риска (повторная кератопластика, лимбокератопластика или пересадка при васкуляризованных бельмах) частота непрозрачного приживления трансплантата составляет от 75 до 90% [10].

По данным Плесковой А.В., в структуре заболеваний роговицы врожденные аномалии составляют 29%, центральные рубцы и помутнения — 42%, дистрофические заболевания роговицы — 29%. Исходя из этих данных, более 70% случаев помутнений роговицы у детей имеют неблагоприятный прогноз, касающийся прозрачного приживления трансплантата, в связи с необходимостью проведения реконструкции переднего отрезка глаза, наличием васкуляризации роговицы и сопутствующей патологии глаза (глаукома, осложненная катаракта) [5].

Тем не менее высокая социальная значимость проблемы, распространенность помутнений роговицы в детской популяции (от 4 до 8% всех случаев детской слепоты и слабовидения), а также отсутствие альтернативных методов лечения являются определяющими факторами в пользу дальнейшего клинического применения кератопластики в педиатрической практике.

**Цель** — проанализировать результаты сквозной, сквозной реконструктивной и послойных методик кератопластики у детей.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов кератопластики у 14 детей (11 мальчиков, 3 девочки) с патологией роговицы различной этиологии. Возраст пациентов составлял от 8 месяцев до 14 лет.

В предоперационном периоде проводили следующий объем исследований: биомикроскопию, визометрию, аппланационную тонометрию по Маклакову, ультразвуковое сканирование в А- и В-режимах, ультразвуковую биомикроскопию (УБМ) (Ellex), оптическую когерентную томографию (ОКТ) (ОСТ Visante и RTVue XR Avanti с использованием модуля для исследования переднего отрезка), кератотопографию (Pentacam), электрофизиологическое исследование (ЭФИ), в том числе электроретинографию (ЭРГ) и регистрацию зрительных вызванных потенциалов (ЗВП). Пациентам до 6 лет контактные методики исследований проводили под наркозом.

Были верифицированы следующие нозологии: травматический рубец роговицы (4 случая), вторичная эндотелиально-эпителиальная дистрофия (ЭЭД) роговицы (3 случая), кератоконус 3–4-й степени (3 случая), аномалия Петерса (2 случая), врожденная наследственная эндотелиальная дистрофия роговицы (1 случай) и двусторонняя язва роговицы на фоне нейротрофического кератита (1 случай).

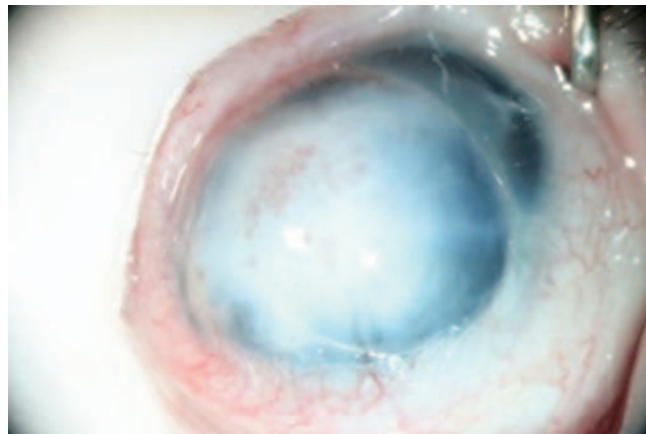
Возраст пациентов с травматическими рубцами роговицы варьировал от 4 до 11 лет. Во всех случаях после полученной травмы первичная хирургическая обработка (ПХО) с удалением травматической катаракты и имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) была проведена по месту жительства. Острота зрения колебалась от правильной светопроекции до 0,1 с максимальной коррекцией. Офтальмологический статус пациентов носил индивидуальные особенности по локализации и форме травматического рубца. У 3 пациентов имели место корнеосклеральные рубцы с наличием иридокорнеальных сращений различной протяженности. У 1 пациента определялась центральная локализация рубца. Период от полученной травмы и ПХО до проведения кератопластики варьировал от 1 до 3 лет. Пациентам с корнеосклеральными рубцами проведена реконструктивная сквозная кератопластика с синехиотомией и пластикой радужки. Пациенту с центральным рубцом роговицы была выполнена сквозная ступенчатая фемтокератопластика.

У пациентов со вторичной ЭЭД роговицы в анамнезе было проведено удаление врожденной катаракты с имплантацией ИОЛ по месту жительства. Возраст составлял от 9 до 14 лет. Срок после первичного вмешательства составлял от 7 до 13 лет. Острота зрения на момент операции — от правильной светопроекции до 0,01. По данным ОКТ толщина роговицы была увеличена от 790 до 980 мкм в центре, комплекс «эндотелий — десцеметова мембрана» имел неравномерную толщину и рефлексивность, в средних и задних слоях стромы визуализировались гиперрефлективные участки, обусловленные рубцовыми изменениями, эпителий был неравномерно утолщен с наличием интра- и субэпителиальных кист. В 2 случаях проведена сквозная кератопластика, в 1 случае — сквозная ступенчатая фемтокератопластика.

Пациенты с кератоконусом — дети из старшей возрастной группы (14–17 лет). Анамнез заболевания составлял от 1 до 3 лет. В 2 случаях клиническая картина соответствовала 3-й стадии заболевания, в одном случае — 4-й стадии заболевания. Отмечалось снижение пахиметрических показателей до 270–360 мкм на вершине конуса. Острота зрения с максимальной коррекцией была на уровне 0,02–0,1. Двум пациентам проведена глубокая передняя послойная фемтокератопластика, одному — сквозная ступенчатая фемтокератопластика.

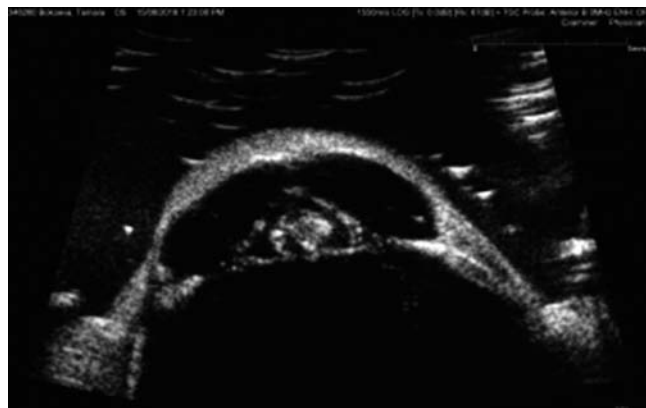
Аномалия Петерса была выявлена у 2 пациентов. В одном случае (пациентка Б., возраст ребенка на момент обращения — 8 месяцев) при осмотре выявлено билатеральное васкуляризированное бельмо рогови-

цы. По данным УБМ, определялось грубое недоразвитие структур переднего отрезка глаза: передняя камера отсутствовала, визуализировалась выраженная стромальная дистрофия радужки с формированием тотальной иридокорнеальной синехии, микрофакия, а также плотное сращение хрусталика с роговицей в оптической зоне (рис. 1а, б).



**Рис. 1а.** Состояние переднего отрезка глаза пациентки Б.: фотография переднего отрезка глаза до операции: тотальное васкуляризированное бельмо роговицы

**Fig. 1а.** Patient's B. eye anterior segment: eye anterior segment photo before the operation: total vascularized corneal nebulosa



**Рис. 1б.** Снимок УБМ до операции: роговица неравномерной толщины и акустической плотности, тотальная иридокорнеальная синехия, плотное сращение хрусталика с роговицей в оптической зоне, хрусталик уменьшен в размере неравномерной акустической плотности за счет помутнений

**Fig. 1б.** UBM image before surgery: the cornea is uneven thickness and acoustic density, the total iridocorneal adhesions, the lens is spliced with the cornea in the optical zone, the lens is reduced in size, unequal acoustic density due to opacities

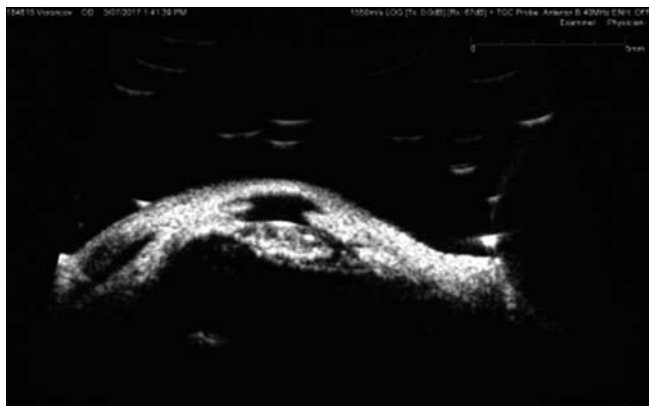
Проведена сквозная реконструктивная кератопластика с удалением хрусталика, имплантацию ИОЛ не проводили в связи с отсутствием технической возможности интракапсулярной и зрачковой фиксации.

Во втором случае (ребенок В., возраст 8 лет) процесс также имел двусторонний характер. Ранее на правом глазу была проведена сквозная кератопластика в возрасте 3 лет (НИИ глазных болезней имени Гельмгольца), транс-

плантат помутнел через 9 месяцев после операции. На момент осмотра биомикроскопически на правом глазу определялось тотальное помутнение трансплантата роговицы с васкуляризацией и васкуляризованное бельмо роговицы слева. При проведении УБМ на правом глазу была выявлена выраженная стромальная дистрофия радужки, циркулярные иридокорнеальные сращения в области послеоперационного рубца, передняя камера мелкая и сохранена лишь в оптической зоне и на периферии верхне-темпорального сегмента, субтотальная иридокорнеальная синехия, резкое уменьшение размеров

хрусталика с увеличением акустической плотности, на левом глазу — увеличение толщины роговицы и акустической плотности, умеренно выраженная стромальная дистрофия радужки с формированием субтотальной плоскостной иридокорнеальной синехии (рис. 2а, б). При проверке зрения правого глаза предметное зрение отсутствовало, светопроекция правильная; острота зрения левого глаза — 0,005 эксцентрично.

Пациенту выполнена повторная сквозная кератопластика с удалением хрусталика и имплантацией зрачковой модели ИОЛ (РСП-3) на правом глазу.



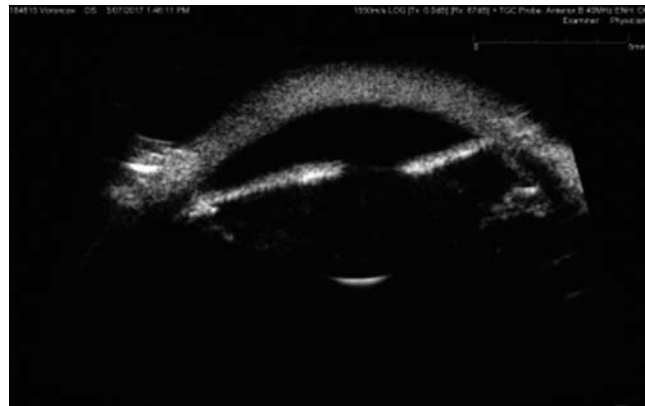
**Рис. 2а.** Снимки УБМ пациента Б. на момент обращения в клинику, правый глаз: роговица имеет неравномерную толщину, акустическая плотность увеличена за счет рубцовых изменений, передняя камера мелкая, сохранена лишь в оптической зоне и в верхнетемпоральном сегменте, иридокорнеальные синехии циркулярно в проекции послеоперационного рубца, иридохрусталиковая синехия, резкое уменьшение диаметра и толщины хрусталика с увеличением его акустической плотности за счет помутнений

**Fig. 2a.** Patient's B. UBM images at the time of admission to the clinic, right eye: the cornea has an uneven thickness, the acoustic density increased due to scarring, anterior chamber is small and is only in the optical zone and in the upper temporal segment, the iridocorneal synchia are circular in the postoperative scar projection, subtotal cornealenticular synchia, the lens is sharp decrease in the diameter and thickness and its acoustic density is increased due to the opacities



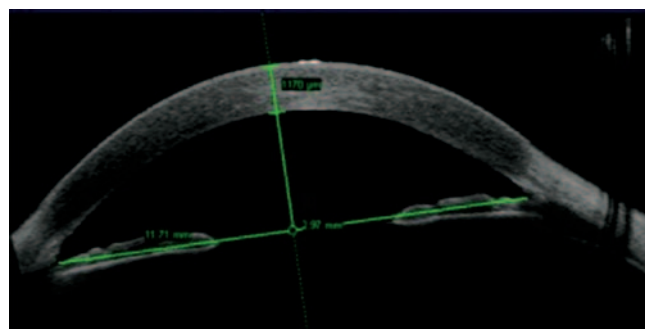
**Рис. 3а.** Состояние переднего отрезка глаза пациента Н.: фотография переднего отрезка глаза до операции: выраженный диффузный стромальный отек роговицы

**Fig. 3a.** Patient's H. eye anterior segment: eye anterior segment photo before the operation: pronounced diffuse stromal edema of the cornea



**Рис. 2б.** Снимок УБМ (левый глаз): роговица утолщена, акустическая плотность повышена, угол передней камеры субтотально закрыт за счет плоскостных иридокорнеальных синехий, задняя камера неравномерная, хрусталик имеет нормальную толщину, правильную форму, в кортикальных слоях определяются помутнения умеренной акустической плотности

**Fig. 2b.** Left eye: the cornea is incassated, it has increased acoustic density, anterior chamber angle is closed due to planar iridocorneal goniosynechia, uneven posterior chamber, the lens has a normal thickness and correct form, opacities of moderate acoustic densities are determined in the cortical layers



**Рис. 3б.** Данные ОКТ переднего отрезка до операции: выраженный диффузный стромальный отек роговицы

**Fig. 3b.** SOCT data before the surgery: pronounced diffuse stromal edema of the cornea

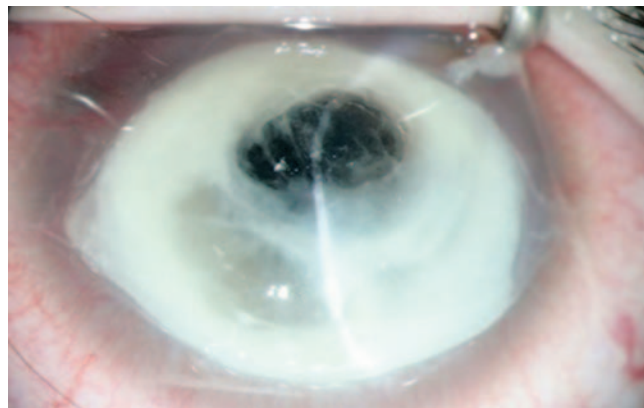
Ребенок К. с врожденной наследственной эндотелиальной дистрофией роговицы (возраст 12 лет) наблюдался в учреждении в течение 4 лет до операции. При первичном обращении острота зрения правого глаза с максимальной коррекцией составляла 0,3, левого глаза — 0,8. По данным ОКТ роговицы, толщина в центре составляла порядка 900 мкм на обоих глазах. В течение 3 лет состояние переднего отрезка обоих глаз — без динамики. На 4 году наблюдения отмечено снижение максимальной корригированной остроты зрения правого глаза до 0,1, а также диффузное увеличение толщины роговицы по данным ОКТ до 1170 мкм (рис. 3а, б). Пациенту проведена автоматизированная фемтолазерная задняя послойная кератопластика ультратонким трансплантатом толщиной 100 мкм.

Пациент Г. (возраст 1 год 4 месяца) поступил с двусторонней язвой роговицы на фоне нейротрофического кератита (рис. 4а–в). Со слов матери, помутнение роговицы левого глаза заметила 1 месяц назад. При обследовании выявлено отсутствие тактильной чувствительности кожи лица, наличие сквозного дефекта ткани на нижней губе (исход хронической травматизации собственными зубами), отсутствие чувствительности роговицы обоих глаз, выраженное угнетение слезопродукции (тест Ширмера — 1,0 мм). На левом глазу визуализировалась фистула роговицы, афакия, на правом глазу, по данным ОКТ, роговица была истончена до 178 мкм. Проведена сквозная кератопластика на левом глазу. В течение 10 дней отмечено резкое истончение роговицы правого глаза до 50 мкм с формированием десцеметоцеле, по поводу чего проведена глубокая передняя послойная кератопластика.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

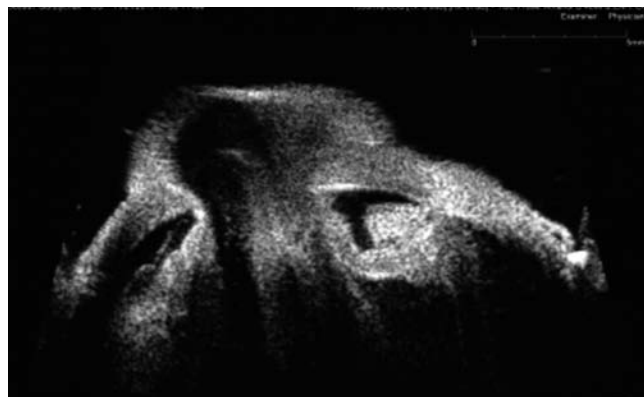
В группе пациентов с травматическими рубцами роговицы ранний послеоперационный период протекал без особенностей. Прозрачное приживление трансплантата достигнуто в 2 случаях, срок наблюдения — 24 и 18 месяцев. Острота зрения с максимальной коррекцией составила 0,3 и 0,4, соответственно. У 2 пациентов с корнеосклеральными рубцами в срок 3 и 9 месяцев после операции развилось иммунное воспаление, рефрактерное к противовоспалительной гормональной терапии с исходом в эндотелиальную декомпенсацию трансплантата роговицы. Срок наблюдения — 12 и 16 месяцев.

В группе пациентов с ЭЭД роговицы прозрачное приживление достигнуто в 2 случаях. Срок наблюдения составил 18 месяцев. Острота зрения с максимальной коррекцией — 0,1 и 0,7, соответственно. У одного пациента трансплантат помутнел через 12 месяцев. В течение года после операции ребенок перенес 3 эпизода болезни трансплантата. В срок 3 и 8 месяцев воспаление было купировано после курса гормональной противовоспалительной терапии. В срок 12 месяцев развился рецидив болезни трансплантата, рефрактерный к проводимой противовоспалительной терапии, с исходом в помутнение трансплантата.



**Рис. 4а.** Состояние переднего отрезка глаза пациента Г. Фотография переднего отрезка глаза до лечения: расплавление роговицы с фистулизацией в центре

**Fig. 4a.** Patient's G. eye anterior segment. Eye anterior segment photo before the treatment: the melting of the cornea with fistula in the center



**Рис. 4б.** Снимок УБМ левого глаза до лечения: грубое нарушение анатомии переднего отрезка глаза, в оптической зоне роговицы определяется дефект, тампонируемый некротизированными тканями, на периферии толщина роговицы увеличена за счет отека

**Fig. 4b.** UBM image of the left eye before the treatment: a gross violation of the eye anterior segment anatomy, a defect packed by necrotic tissues is determined in the optical zone of the cornea, cornea thickness is increased on the periphery due to edema

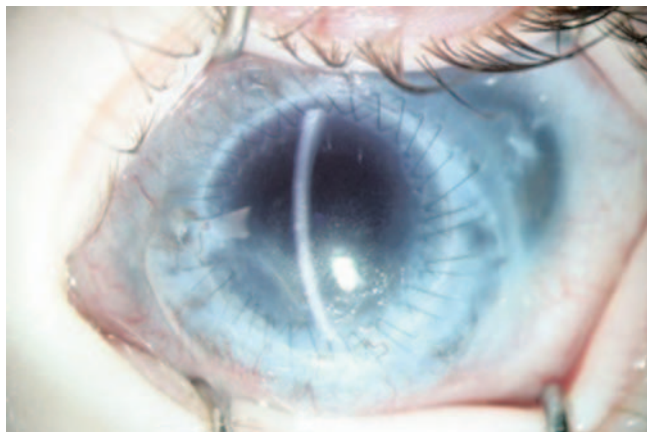


**Рис. 4в.** Снимок УБМ правого глаза до лечения: толщина роговицы неравномерна (увеличение толщины по периферии и снижение в оптической области), гиперэхогенные включения в передней камере (клеточная реакция), УПК — открыт, широкий

**Fig. 4c.** UBM image of the right eye before the treatment: the cornea thickness is uneven (is increased at the periphery and decreased in the optical zone), hyperechogenic inclusions in the anterior chamber (cellular reaction), anterior chamber angle is open and wide

В группе пациентов с кератоконусом прозрачное приживление достигнуто во всех случаях. Сроки наблюдения — от 14 до 20 месяцев. У одного пациента после сквозной ступенчатой кератопластики и одного пациента после глубокой передней послойной кератопластики в сроки 6 и 9 месяцев, соответственно, потребовалось проведение курсов гормональной противовоспалительной терапии в связи с возникновением начальных проявлений болезни трансплантата. В обоих случаях удалось добиться быстрого купирования воспалительной реакции. Острота зрения с максимальной коррекцией составила от 0,4 до 0,7.

У ребенка Б. с аномалией Петерса в раннем послеоперационном периоде отмечалась замедленная эпителизация (9 суток), повышение внутриглазного давления, купированного медикаментозно. Пациент выписан на 12-е сутки. На момент выписки трансплантат прозрачен. При осмотре через 1 и 2 месяца после операции сохранялась прозрачность трансплантата, внутриглазное давление компенсировалось инстилляциями гипотензивных препаратов. В срок 3 месяца на периферии трансплантата в зоне длительно незаживающей эрозии сформировался инфильтрат. На фоне проводимой антибактериальной и противовоспалительной терапии в области инфильтрата образовалось очаговое помутнение трансплантата с локальным врастанием глубоких сосудов. Через 18 месяцев после операции трансплантат роговицы был прозрачным, за исключением периферической зоны с локальным васкуляризированным помутнением (рис. 1в). Ребенок отвечал на световые стимулы, следил за светом лампочки.



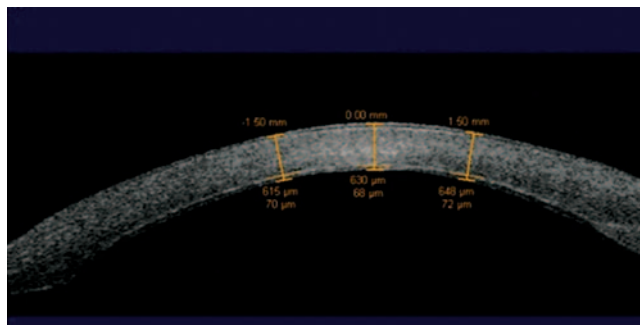
**Рис. 1в.** Фотография переднего отрезка глаза через 6 месяцев после операции: локальное помутнение трансплантата в нижнем отделе трансплантата

**Fig. 1c.** Eye anterior segment photo 6 months after the surgery: local clouding of the graft in the lower part

У ребенка В. с аномалией Петерса ранний послеоперационный период протекал без особенностей, эпителизация была отмечена на третьи сутки. Острота зрения через 1 месяц после операции — 0,02, состояние трансплантата — прозрачное. Через 3 и 6 месяцев после опе-

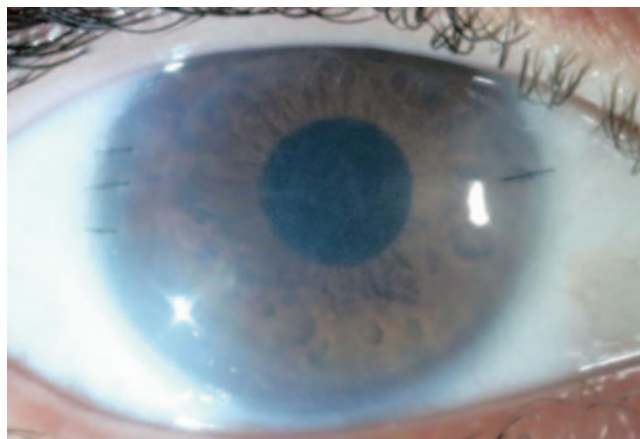
рации острота зрения составила 0,04, трансплантат сохраняет прозрачность.

У пациента К. с врожденной наследственной эндотелиальной дистрофией роговицы послеоперационный период проходил без отклонений от стандартного течения. Период послеоперационного наблюдения — 18 месяцев. Корригированная острота зрения повысилась с 0,1 до 0,3. Толщина роговицы в оптической зоне уменьшилась с 1170 мкм до 630 мкм. Толщина заднего трансплантата через 3 месяца после операции составила 68 мкм и в дальнейшем была стабильна (рис. 3в, г).



**Рис. 3в.** Данные ОКТ роговицы через 3 месяца после операции: уменьшение толщины роговицы за счет снижения отека, трансплантат прилежит на всем протяжении

**Fig. 3c.** OCT data 3 months after the surgery: the cornea thickness is decreased due to edema reducing, the graft is adjacent throughout

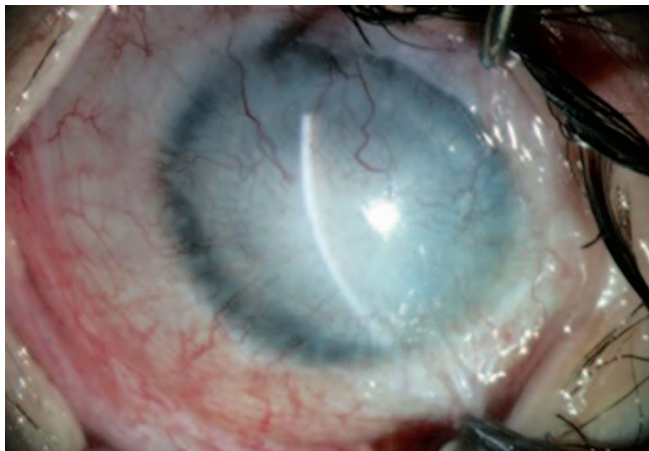


**Рис. 3г.** Фотография переднего отрезка глаза через 3 месяца после операции: сохраняется легкий стромальный отек

**Fig. 3d.** Eye anterior segment photo 3 months after the surgery: light stromal edema has been remaining

Пациент Г. в течение 8 месяцев с момента обращения перенес 4 пересадки роговицы. На левом глазу выполнена сквозная кератопластика с формированием васкуляризированного бельма через 1 месяц после операции (рис. 4 г). На правом глазу выполнена глубокая передняя послойная кератопластика, однако через 2 месяца потребовалось проведение повторной глубокой передней послойной кератопластики в связи с расплавлением трансплантата, спустя 2 месяца вновь потребовалось проведение сквозной кератопластики

в связи с расплавлением и перфорацией трансплантата роговицы. С учетом негативного прогноза сквозную кератопластику сочетали с конъюнктивальной пластикой по Кунту и кровавой блефарографией. Через 2 месяца после последней операции на правом глазу сформировалось бельмо роговицы с конъюнктивизацией роговичной поверхности.



**Рис. 4г.** Фотография переднего отрезка левого глаза через 3 месяца после операции: бельмо роговицы

**Fig 4d.** Left eye anterior segment photo 3 months after the surgery: corneal nebula

## ОБСУЖДЕНИЕ

Сквозная реконструктивная кератопластика у детей с врожденными аномалиями развития глаза и посттравматическими рубцами роговицы в большом проценте случаев сопровождалась послеоперационными осложнениями, приведшими к эндотелиальной несостоятельности трансплантата роговицы и его васкуляризации. При этом хотелось бы отметить, что прогноз кератопластики при травматических рубцах роговицы во многом зависит от качества выполненной ПХО. Наложение швов с избыточным натяжением приводит к формированию грубого рубца, а неадекватная герметизация раны — к формированию грубых иридокорнеальных сращений. Увеличение объема реконструктивной кератопластики приводит к значительному повышению риска непрозрачного приживления трансплантата.

Неблагоприятный прогноз пересадки роговицы данной категории пациентов является насущной проблемой современной офтальмологии. Отсутствие надежных и безопасных мер профилактики реакции «отторжения» трансплантата оставляет небольшие шансы на долгосрочную выживаемость трансплантата роговицы [10].

Проведение сквозной, глубокой передней послойной и задней послойной фемтокератопластики пациентам с кератоконусом, врожденной наследственной эндотелиальной дистрофией роговицы позволило добиться положительного исхода во всех случаях, что связано с возрастным аспектом, а также не осложненным, с хирургической точки зрения, исходным статусом глаза.

Применение селективных методик кератопластики с использованием фемтосекундного лазера позволяет внести дополнительный вклад в повышение надежности и частоты благоприятных исходов кератопластики у детей [11, 12].

Аномалия Петерса — крайне тяжелая врожденная патология, требующая обширной реконструкции переднего отрезка глаза. Кроме этого, ложе реципиента представляет собой васкуляризованную ткань неоднородной толщины, что затрудняет равномерное расположение трансплантата в ложе в ходе шовной фиксации и повышает риск васкуляризации и помутнения трансплантата в послеоперационном периоде. Однако, несмотря на сомнительный прогноз, кератопластика является единственным шансом избежать слепоты и обеспечить социализацию ребенка в обществе.

Полученные клинические результаты находятся в соответствии с отечественной и мировой практикой и закономерны для нозологических групп и возраста пациентов [2, 4, 5, 7, 13].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Безусловно, опыт проведения 17 кератопластик у детей с различной патологией роговой оболочки не позволяет сделать однозначных выводов. Тем не менее бесспорным является факт, что пересадка роговицы у детей имеет менее благоприятный прогноз выживаемости трансплантата, чем аналогичная операция у пациентов старшей возрастной группы. Наиболее тяжелыми случаями являются врожденная патология (аномалия Петерса) и посттравматические рубцы роговицы, требующие проведения большого объема реконструкции структур переднего отрезка глаза, что сопряжено с высокой травматичностью. Более обнадеживающие результаты демонстрируют пациенты с вторичной ЭЭД и центральными рубцами после сквозной и сквозной фемтокератопластики. Одним из неблагоприятных факторов являлся возраст пациентов. Частота иммунных реакций и непрозрачного приживления трансплантата была выше у детей до 8 лет.

Опыт проведения сквозной и глубокой передней послойной кератопластики у детей подросткового возраста по поводу кератоконуса не выявил каких-либо специфических различий в сравнении с хирургией кератоконуса у взрослых. Ранний дебют заболевания и быстрое прогрессирование в ряде случаев не позволяют выполнить послойную кератопластику с сохранением собственной десцеметовой мембраны и слоя эндотелиальных клеток. Однако во всех случаях кератопластики при кератоконусе первоначально предпринималась попытка выполнения глубокой передней послойной кератопластики, обладающей бесспорными преимуществами перед сквозной пересадкой роговицы.

При наличии эндотелиальной дистрофии роговицы и сохранении структуры стромального слоя операцией выбора может являться эндотелиальная кератопластика

как малоинвазивное хирургическое пособие, обладающее минимальными рисками интра- и послеоперационных осложнений.

К вопросу о ранней хирургии при врожденных помутнениях роговицы, обладающих неблагоприятным прогнозом прозрачного приживления, хотелось бы отметить, что опыт проведения повторной кератопластики при аномалии Петерса показал потенциальную возможность получения предметного зрения после 5 лет обскурации и реабилитации детей в отдаленные сроки после первичной, казалось бы, безуспешной хирургии.

Необходимо дальнейшее развитие хирургической техники, способов профилактики непрозрачного приживления роговицы для повышения выживаемости трансплантата и процента успешных кератопластик в педиатрической практике.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Терещенко А.В. — концепция;  
Трифаненкова И.Г. — дизайн исследования, написание текста;  
Демьянченко С.К. — сбор и обработка материала, написание текста, подготовка иллюстраций;  
Ерохина Е.В. — сбор и обработка материала, написание текста, подготовка иллюстраций;  
Терещенкова М.С. — сбор материала.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Пучковская Н.А., Бархаш С.А., Бушмич Д.Г., Войно-Ясенецкий В.В., Мучник С.Р. Основы пересадки роговой оболочки. Киев: Здоров'я; 1971:279. [Puchkovsky N.A. Barchas S.A., Bushmich D.T., Voyno-Yasenetsky V.V., Muchnik S.R. *Fundamentals of cornea transplantation*. Kiev: Zdorov'ya; 1971:279. (In Ukr.)]
- Копеева В.Г. Кератопластика у детей. *Офтальмохирургия*. 1991;(1):16–24. [Kopayeva V.G. Keratoplasty in children. *Ophthalmosurgery=Oftalmohirurgiya*. 1991;(1):16–24. (In Russ.)]
- Майчук Д.Ю., Мороз З.И. Циклоспорин при кератопластике. *Офтальмохирургия*. 1996;(4):56–63. [Maichuk D.Yu., Moroz Z.I. Cyclosporine in case of keratoplasty. *Ophthalmosurgery=Oftalmohirurgiya*. 1996;(4):56–63. (In Russ.)]
- Хватова А.В., Плескова А.В. Современное состояние проблемы кератопластики у детей. *Вестник офтальмологии*. 1998;(1):52–56. [Khvatova A.V., Pleskova A.V. Modern condition of problems of keratoplasty in children. *Bulletin of ophthalmology=Vestnik oftalmologii*. 1998;(1):52–56. (In Russ.)]
- Плескова А.В. Сквозная кератопластика при помутнениях роговицы у детей: субъективные, объективные и информационные основания. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2009;(2):55–56. [Pleskova A.V. Penetrating keratoplasty for corneal opacity in children: subjective, objective and information foundation. *Russian pediatric ophthalmology=Rossiyskaya pediatricheskaya oftalmologiya*. 2009;(2):55–56. (In Russ.)]
- Beauchamp G. Pediatric keratoplasty: problems in management. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 1979;16(6):388–94.
- Joseph A., Fernandez S., Ittyerah T., Williams J. Keratoplasty in congenital corneal opacity. *Indian J Ophthalmol*. 1980;28(2):79–80.
- Doren G., Cohen E., Brady S., Arentsen J., Laibson P. Penetrating keratoplasty after ocular trauma. *Am J Ophthalmol*. 1990;110(4):408–11.
- Patel H., Ormonde S., Brookes N., Moffatt L., McGhee C. The indications and outcome of paediatric corneal transplantation in New Zealand: 1991–2003. *Br J Ophthalmol*. 2005;89(4):404–8.
- Hill J. Systemic cyclosporine in high-risk keratoplasty: long-term results. *Eye (Lond)*. 1995;9(Pt 4):422–8.
- Buzzonetti L., Petrocelli G., Valente P. Big-bubble deep anterior lamellar keratoplasty assisted by femtosecond laser in children. *Cornea*. 2012;31(9):1083–6. DOI: 10.1097/ICO.0b013e31823f8efc. 9
- Маркова Е.Ю., Овчинникова А.В., Труфанов С.В. Фемтолазерная кератопластика у ребенка с помутнением роговицы. Клинический случай. *Офтальмология*. 2014;11(1):79–82. [Markova E.Yu., Ovchinnikova A.V., Trufanov S.V. Femtosecond laser-assisted keratoplasty in a child with corneal opacity. *Clinical case. Ophthalmology=Oftalmologiya*. 2014;11(1):79–82. (In Russ.)]
- Плескова А.В., Катаргина Л.А. Современные аспекты сквозной кератопластики при различных помутнениях роговицы у детей. *Российский офтальмологический журнал*. 2011;(2):89–94. [Pleskova A. V., Katargina L. A. Modern aspects of penetrating keratoplasty for various corneal opacities in children. *Russian ophthalmological journal=Rossiyskij oftalmologicheskij zhurnal*. 2011;(2):89–94. (In Russ.)]

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Терещенко Александр Владимирович  
доктор медицинских наук, директор филиала  
ул. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Трифаненкова Ирина Георгиевна  
кандидат медицинских наук, заместитель директора по научной работе  
ул. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Демьянченко Сергей Константинович  
кандидат медицинских наук, заведующий отделением оптико-реконструктивной и рефракционной хирургии роговицы  
ул. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Ерохина Елена Владимировна  
заведующая 2-м диагностическим отделением  
ул. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

Калужский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Терещенкова Маргарита Сергеевна  
кандидат медицинских наук, заведующая детским офтальмологическим отделением  
ул. Св. Федорова, 5, Калуга, 248007, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Tereshhenko Alexander V.  
MD, branch director  
Sv. Fyodorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Trifanenkova Irina G.  
PhD, deputy director on scientific work  
Sv. Fyodorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Demyanchenko Sergei K.  
PhD, head of optical-reconstructive and refractive corneal surgery department  
Sv. Fyodorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Erokhina Elena V.  
head of the 2nd diagnostic department  
Sv. Fyodorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia

Kaluga branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Tereshhenkova Margarita S.  
PhD, head of children's ophthalmology department  
Sv. Fyodorov str., 5, Kaluga, 248007, Russia