

Первый опыт комбинированного лечения наследственных эпителиально-стромальных дистрофий роговицы

И.В. Васильева¹А.Ю. Слонимский²А.В. Васильев¹

¹ Хабаровский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Тихоокеанская, 211, Хабаровск, 680033, Российская Федерация

² ООО «Московская Глазная Клиника»
пер. Хользунова, 8, стр. 1, Москва, 119021, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2026;23(2):456–463

Цель: проанализировать результаты комбинированного лечения наследственных эпителиально-стромальных дистрофий роговицы. **Пациенты и методы.** Под наблюдением находились 5 человек с наследственной эпителиально-стромальной дистрофией роговицы (НЭСДР), в 8 глазах которых были проведены фототерапевтическая кератэктомия (ФТК) и лазериндуцированный кросслиннинг роговицы. Все исследуемые пациенты были женщины в возрасте от 27 до 63 лет. Среди них 2 пациентки имели прямую родственную связь (мать и дочь), у остальных трех имелись анамнестические данные о наличии аналогичной патологии роговицы в семье. У двух пациенток имела место решетчатая дистрофия, еще у двух пациенток — дистрофия Reis-Bucklers, у одной — «гранулярная, тип II» НЭСДР. Критерием отбора в группу наблюдения служило наличие остроты зрения с коррекцией не более 0,3. В ходе лечения во всех случаях сначала выполняли ФТК с помощью эксимерного лазера MEL 90 (ZEISS, Германия) с диаметром абляции 7,5–8,0 мм. Абляцию эпителия и измененной стромы проводили в 2 этапа. Глубину первого этапа ФТК рассчитывали исходя из общей глубины патологических изменений за вычетом 100 мкм, но не менее чем максимальная толщина эпителия. Затем проводили насыщение роговицы рибофлавином, для этого инстиллировали «Денстралинк» в течение 30 минут. На завершающем этапе лечения выполняли второй этап ФТК для абляции стромы на глубину 100 мкм и индукции фотополимеризации роговичного коллагена. При расчете суммарной глубины абляции минимальная толщина остаточной стромы составляла не менее 450 мкм. **Результаты.** Общая глубина абляции варьировала от 170 до 215 мкм. Через месяц после операции во всех глазах произошло повышение некорригированной и максимально корригированной остроты зрения, значения которых через 6 месяцев после лечения претерпели дополнительный рост и практически не изменились в финальном сроке наблюдения (1 год). **Заключение.** Результаты проведенного комбинированного лечения НЭСДР показали его безопасность и высокую эффективность, поскольку во всех пролеченных глазах достигнуто повышение остроты зрения вследствие улучшения прозрачности роговицы и отсутствия выраженных индуцированных аметропий. Состояние роговицы во всех глазах оставалось стабильным в течение года после операции, а в 4 глазах двух пациенток — в течение трех лет.

Ключевые слова: дистрофия роговицы, эксимерный лазер, абляция, кросслиннинг, строма роговицы, роговичный эпителий

Для цитирования: Васильева И.В., Слонимский А.Ю., Васильев А.В. Первый опыт комбинированного лечения наследственных эпителиально-стромальных дистрофий роговицы. *Офтальмология*. 2026;23(2):456–463. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2026-2-456-463>

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.



The First Experience of Hereditary Epithelial-stromal Corneal Dystrophies Combined Treatment

I.V. Vasilieva¹, A.Yu. Slonimsky², A.V. Vasiliev¹

¹ The Khabarovsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution
Tikhookeanskaya str., 211, Khabarovsk, 680033, Russian Federation

² Moscow Eye Clinic
Kholzunov lane, 8/1, Moscow, 119021, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2026;23(2):456–463

Purpose: to evaluate the results of combined treatment of hereditary epithelial-stromal corneal dystrophies. **Patients and methods.** The study included 5 patients with hereditary epithelial-stromal corneal dystrophies (HESCD), 8 of whom underwent phototherapeutic keratectomy (PTK) and laser-induced corneal crosslinking. All patients were women aged 27 to 63 years. Two of the patients were directly related (mother and daughter), while the remaining three patients had a family history of similar corneal pathology. Two patients had lattice dystrophy, two more patients had Reis-Bucklers dystrophy, and one patient had granular type II HESCD. The inclusion criterion for the study group was corrected visual acuity of no more than 0.3. In all cases, PTK was initially performed using a MEL 90 excimer laser (ZEISS, Germany) with an ablation diameter of 7.5–8.0 mm. Ablation of the epithelium and altered stroma was performed in two stages. The depth of the first stage of PTK was calculated based on the total depth of pathological changes minus 100 µm, but not less than the maximum epithelial thickness. The cornea was then saturated with riboflavin by instilling “Dextralink” for 30 minutes. At the final stage of treatment, the second stage of PTK was performed to ablate the stroma to a depth of 100 µm and induce photopolymerization of corneal collagen. When calculating the total ablation depth, the minimum thickness of the residual stroma was at least 450 µm. **Results.** The total ablation depth ranged from 170 to 215 µm. One month after surgery, uncorrected and best-corrected visual acuity improved in all eyes. These values increased further six months after treatment and remained virtually unchanged at the final follow-up (one year). **Conclusion.** The results of the combined treatment for HESCD demonstrated its safety and high efficacy, as all treated eyes demonstrated improved visual acuity due to improved corneal transparency and the absence of significant induced ametropia. Corneal condition remained stable for one year after surgery in all eyes, and for three years in four eyes of two patients.

Keywords: corneal dystrophy, excimer laser, ablation, crosslinking, corneal stroma, corneal epithelium

For citation: Vasilieva I.V., Slonimsky A.Yu., Vasiliev A.V. The First Experience of Hereditary Epithelial-stromal Corneal Dystrophies Combined Treatment. *Ophthalmology in Russia*. 2026;23(2):456–463. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2026-2-456-463>

Financial Disclosure: no author has a financial or property interests in any material or method mentioned.

There is no conflict of interest.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одной из серьезных проблем для офтальмологов являются наследственные эпителиально-стромальные дистрофии роговицы (НЭСДР), которые приводят к формированию помутнений наружных слоев роговицы, вызывают выраженную оптическую депривацию и снижение зрительных функций вплоть до инвалидизации пациента [1]. Первичные генетически детерминированные (наследственные) дистрофии роговицы на основании данных биомикроскопии и гистологических исследований принято разделять на эпителиальные, мембраны Боумена, стромальные и эндотелиальные [1–5].

Явной проблемой в реабилитации этой категории пациентов выступает сложность лечения данной патологии, поскольку единственным радикальным методом устранения роговичных помутнений признается сквозная или послойная кератопластика, которая при высоком риске осложнений сопряжена с вероятностью рецидива дистрофии трансплантата [2]. Очевидно, что недостатки трансплантационных методов и отсутствие эффективно консервативного лечения, несмотря на относительно

невысокую частоту встречаемости этой роговичной патологии, обуславливают актуальность разработки новых малотравматичных и эффективных методик медико-социальной реабилитации пациентов. Инновационным методом следует признать трансплантацию Боуменовой мембраны в комплексе с фототерапевтической кератэктомией (ФТК), предложенной О.Г. Оганесяном и соавт. [6]. Оценивая результаты указанного способа лечения, авторы обоснованно считают, что эта операция обеспечивает оптимальное анатомическое и физиологическое восстановление передних слоев роговицы и высокую остроту зрения (ОЗ) [6].

В то же время в литературе имеются данные об альтернативном лечении НЭСДР с помощью эксимерного лазера методом ФТК, что позволяет удалить пораженные передние слои роговицы [7–12]. Выраженными преимуществами этой методики являются простота и бесконтактность воздействия, точное дозирование глубины воздействия, особенно при использовании оптической когерентной томографии, а также возможность повторной операции при рецидиве дистрофических проявлений [7–9, 13–15]. Однако выполнение эксимерлазерной

I.V. Vasilieva, A.Yu. Slonimsky, A.V. Vasiliev

Contact information: Vasilieva Irina V. naukakhvmtk@mail.ru

The First Experience of Hereditary Epithelial-stromal Corneal Dystrophies Combined Treatment

абляции роговицы при дистрофиях, так же как и при фоторефракционной кератэктомии, способно вызывать возникновение помутнений, вероятность которых напрямую зависит от глубины воздействия, а при глубине воздействия более 100 мкм требует проведения дополнительных методов профилактики [16].

В аспекте профилактики послеоперационных помутнений роговицы следует выделить исследования И.М. Корниловского, доказывающие эффективность применения лазериндуцированного кросслинкинга роговицы (ЛИКР), проводимого одновременно с эксимерлазерными операциями у пациентов с кератоконусом и, в отличие от традиционного кросслинкинга, исключая негативное ультрафиолетовое воздействие на строму [16–19].

Очевидно, что комбинированное применение ФТК и ЛИКР в лечении НЭСДР целесообразно и оправданно, однако требует изучения эффективности и безопасности этого метода.

Цель исследования: проанализировать результаты комбинированного лечения НЭСДР.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Под наблюдением находились 5 человек с НЭСДР, в 8 глазах которых были проведены ФТК и ЛИКР. Все исследуемые пациенты — женщины в возрасте от 27 до 63 лет. Среди них 2 пациентки имели прямую родственную связь (мать и дочь), у остальных трех имелись анамнестические данные о наличии аналогичной патологии роговицы в семье. У двух пациенток имела место решетчатая дистрофия, еще у двух пациенток — дистрофия Reis-Buckler, у одной — «гранулярная, тип II» НЭСДР [5]. Критерием отбора в группу наблюдения служило наличие ОЗ с коррекцией не более 0,3. Из двух парных глаз в одном была ранее выполнена сквозная кератопластика, во втором ОЗ с коррекцией составляла 0,5. Во всех случаях поражение стромы роговицы было зафиксировано только в ее передних слоях.

Всем пациентам исходно проводили стандартное офтальмологическое обследование, которое включало визометрию по децимальной шкале проектора знаков

R 2047 (CSO, Италия) на форопторе TAKAGI VT-5 (Япония) для определения некорригированной (НКОЗ) и максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ), рефрактометрию на автокераторефрактометре NRK-8000 (Nikon, Япония) для определения сферозэквивалента рефракции (СЭ), биомикроскопию с помощью щелевой лампы ZEISS SL 115 Classic (Германия), а также биометрию, тонометрию. Двухмерное ультразвуковое сканирование глазного яблока выполняли на четырех глазах двух пациенток из-за невозможности визуализации структур глазного дна. На всех глазах проводили оптическую когерентную томографию (ОКТ) роговицы на приборе RtVue xR Avanti (Optovue, США) в режиме Pachymetry для изучения глубины структурных изменений роговицы, измерения центральной кератопахиметрии (КПМ), толщины эпителия (ТЭ) и патологически измененной стромы (рис. 1).

В соответствии с данными МКОЗ все пациентки были разделены на 2 группы наблюдения. В 1-ю группу вошли 2 пациентки (4 глаза) с МКОЗ $\leq 0,1$, во 2-ю — 3 пациентки (4 глаза) с МКОЗ $> 0,1$, но $\leq 0,3$.

В ходе лечения во всех случаях сначала выполняли ФТК с помощью эксимерного лазера MEL 90 (ZEISS, Германия) с диаметром абляции 7,5–8,0 мм. Абляцию эпителия и измененной стромы проводили в 2 этапа. Глубину первого этапа ФТК рассчитывали исходя из общей глубины патологических изменений за вычетом 100 мкм, но не менее чем максимальная ТЭ. Затем проводили насыщение роговицы рибофлавином, для этого инстиллировали «Декстралинк» в течение 30 минут. На завершающем этапе лечения выполняли второй этап ФТК для абляции стромы на глубину 100 мкм и индукции фотополимеризации роговичного коллагена. При расчете суммарной глубины абляции минимальная толщина остаточной стромы составляла не менее 450 мкм.

Операцию на парном глазу проводили через 6 месяцев после лечения первого глаза.

Всем пациентам после операции инстиллировали 0,05 % раствор пиклоксидина в течение 10 дней, 5 % гель декспантенол в течение первого месяца и 0,1 % раствор дексаметазона (или

фторметолон 0,1 %) по убывающей схеме в течение двух месяцев, а также слезозаменители на основе гиалуроновой кислоты до окончания наблюдения. Во всех случаях использования дексаметазона пациентки получали инстилляцию 0,25 % раствора бетаксолола 1 раз в день для профилактики стероидной офтальмогипертензии.

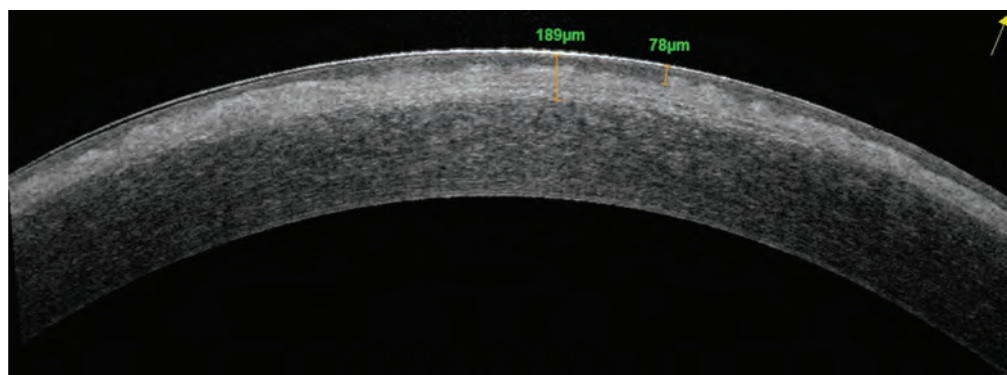


Рис. 1. ОКТ роговицы пациентки с дистрофией Reis-Bucklers

Fig. 1. OCT of the cornea of a patient with Reis-Bucklers dystrophy

После операции по данным биомикроскопии изучали срок эпителизации. Через 1 и 6 месяцев, 1 и 3 года после операции исследовали НКОЗ, МКОЗ и СЭ. В эти же сроки оценивали состояние роговицы с помощью биомикроскопии и ОКТ.

Статистическая обработка не проводилась, учитывая малое количество глаз.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным ОКТ при исходной КПКМ в центре 596–680 мкм в 1-й группе и 560–613 мкм во 2-й группе максимальная ТЭ варьировала от 75 до 85 и от 69 до 73 мкм соответственно, а суммарная толщина патологически измененной роговицы составляла от 220 до 245 и от 170 до 205 мкм соответственно.

Общая глубина абляции в 1-й группе варьировала от 190 до 215 мкм, во 2-й — от 170 до 180 мкм.

Все операции были выполнены без осложнений, пациентки ощущали выраженную светобоязнь и слезотечение до окончания эпителизации, срок которой варьировал от 4 до 7 дней.

Через 1 месяц все пациентки предъявляли жалобы на легкую светобоязнь. Во всех глазах биомикроскопически выявлялись неравномерность и точечные дефекты эпителиального слоя роговицы. В двух глазах одной пациентки строма роговицы в зоне абляции была полностью прозрачной, в остальных глазах имели место остаточные участки патологических изменений, что подтверждалось данными ОКТ. Толщина стромы роговицы

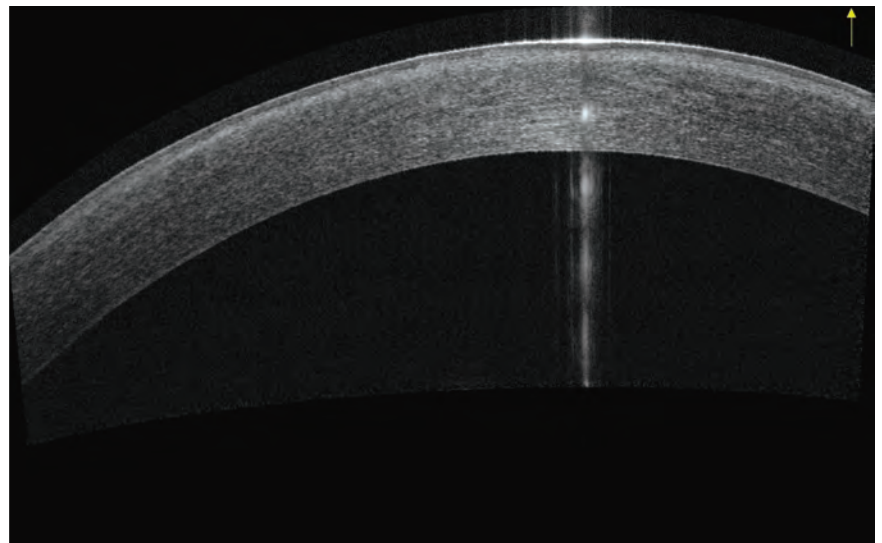


Рис. 2. ОКТ роговицы через 1 месяц после лечения

Fig. 2. OCT of the cornea 1 month after treatment

соответствовала расчетной остаточной, неравномерность эпителия уменьшилась (рис. 2).

Демаркационной линии роговицы, характерной для кросслинкинга, не было выявлено ни в одном глазу.

Через 6 месяцев после операции произошло улучшение состояния роговицы вследствие нормализации ТЭ на фоне отсутствия дефектов, при этом в 6 глазах сохранялись остаточные стромальные помутнения.

По прошествии года после лечения состояние роговицы не претерпело каких-либо значимых изменений во всех исследуемых глазах.

Через 3 года было обследовано только 4 глаза двух пациенток, поскольку срок наблюдения других составлял от 1 до 2 лет. В сравнении с предыдущим сроком

в этих четырех глазах произошло некоторое усиление интенсивности стромальных помутнений, что привело к увеличению ТЭ на 3–6 мкм и суммарной толщины роговицы в центре на 10–18 мкм при более выраженной неравномерности эпителиального слоя, что не привело к снижению ОЗ (рис. 3).

Показатели визометрии и рефрактометрии пациенток обеих групп с НЭСДР до и после операции представлены в таблицах 1 и 2.

Рис. 3. ОКТ карта роговицы до и через 3 года после операции

Fig. 3. OCT map of the cornea before and 3 years after surgery

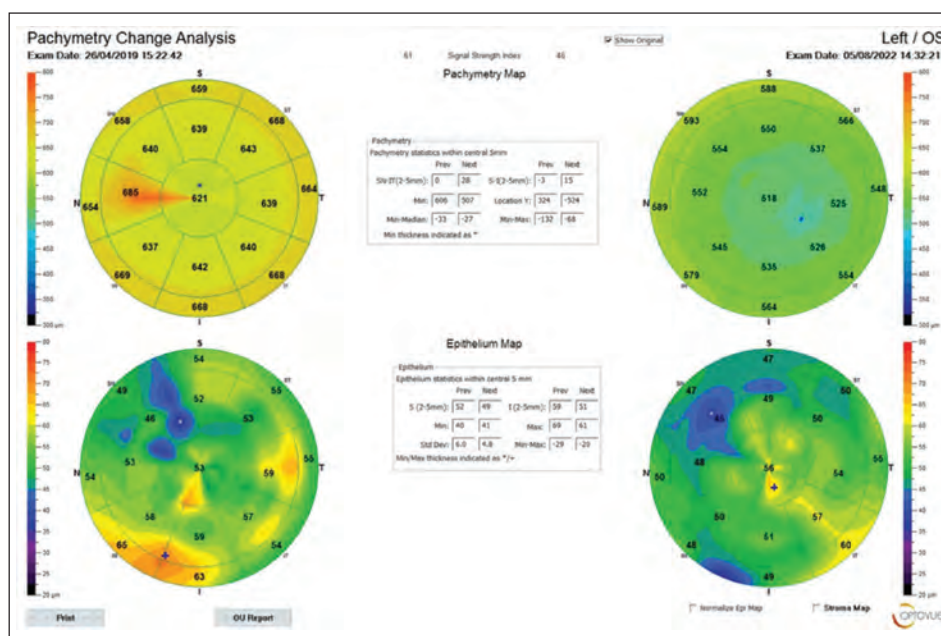


Таблица 1. Показатели визометрии, рефрактометрии пациенток 1-й группы с наследственной эпителиально-стромальной дистрофией роговицы до и после операции

Table 1. Visometry and refractometry parameters of patients of the 1st group with hereditary epithelial-stromal dystrophies of the cornea before and after surgery

Показатели Indicators	Пациенты/глаза Patients/eyes	Возраст Age	Диагноз Diagnosis	Сроки наблюдения / Observation period				
				До операции Before surgery	1 месяц после 1 months after	6 месяцев после 6 months after	1 год после 1 year after	3 года после 3 years after
Некорригированная острота зрения, ед / Uncorrected visual acuity, units	Пациент 1/OD Patient 1/OD	51	Дистрофия Reis-Bucklers	0,02	0,05	0,10	0,10	0,10
	Пациент 1/OS Patient 1/OS			0,02	0,05	0,10	0,10	0,10
	Пациент 2/OD Patient 2/OD	63	Решетчатая дистрофия	0,05	0,10	0,20	0,20	–
	Пациент 2/OS Patient 2/OS			0,10	0,20	0,30	0,30	–
Максимальная корригированная острота зрения, ед / Best corrected visual acuity, units	Пациент 1/OD Patient 1/OD	51	Дистрофия Reis-Bucklers	0,02	0,10	0,30	0,30	0,30
	Пациент 1/OS Patient 1/OS			0,02	0,30	0,40	0,40	0,40
	Пациент 2/OD Patient 2/OD	63	Решетчатая дистрофия	0,05	0,20	0,30	0,30	–
	Пациент 2/OS Patient 2/OS			0,10	0,20	0,30	0,30	–
Сферозэквивалент рефракции, дптр / Spherical equivalent of refraction, diopters	Пациент 1/OD Patient 1/OD	51	Дистрофия Reis-Bucklers	не измеряется	+2,50	+3,00	+3,0	+3,00
	Пациент 1/OS Patient 1/OD			не измеряется	+2,75	+3,50	+3,50	+3,50
	Пациент 2/OD Patient 2/OD	63	Решетчатая дистрофия	не измеряется	+1,50	+1,50	+1,50	–
	Пациент 2/OS Patient 2/OS			не измеряется	+2,25	+2,00	+2,25	–

Таблица 2. Показатели визометрии, рефрактометрии пациентов 2-й группы с наследственной эпителиально-стромальной дистрофией роговицы до и после операции

Table 2. Visometry and refractometry parameters of patients of the 2nd group with hereditary epithelial-stromal dystrophies of the cornea before and after surgery

Показатели Indicators	Пациенты/глаза Patients/eyes	Возраст Age	Диагноз Diagnosis	Сроки наблюдения / Observation period				
				До операции Before surgery	1 месяц после 1 months after	6 месяцев после 6 months after	1 год после 1 year after	3 года после 3 years after
Некорригированная острота зрения, ед / Uncorrected visual acuity, units	Пациент 3/OD Patient 3/OD	27	Дистрофия Reis-Bucklers	0,05	0,30	0,60	0,60	0,60
	Пациент 3/OS Patient 3/OS			0,20	0,40	0,80	1,00	1,00
	Пациент 4/OD Patient 4/OD	43	Решетчатая дистрофия	0,10	0,20	0,40	0,40	–
	Пациент 5/OS Patient 5/OS	32	Гранулярная дистрофия	0,05	0,10	0,10	0,10	–
Максимальная корригированная острота зрения, ед / Best corrected visual acuity, units	Пациент 3/OD Patient 3/OD	27	Дистрофия Reis-Bucklers	0,20	0,50	0,80	0,80	0,80
	Пациент 3/OS Patient 3/OS			0,30	0,60	0,80	1,00	1,00
	Пациент 4/OD Patient 4/OD	43	Решетчатая дистрофия	0,10	0,20	0,50	0,50	–
	Пациент 5/OS Patient 5/OS	32	Гранулярная дистрофия	0,30	0,50	0,60	0,60	–
Сферозэквивалент рефракции, дптр / Spherical equivalent of refraction, diopters	Пациент 3/OD Patient 3/OD	27	Дистрофия Reis-Bucklers	+1,00	+1,25	+1,25	+1,25	+1,50
	Пациент 3/OS Patient 3/OS			+1,00	1,00	+1,00	+1,00	+1,00
	Пациент 4/OD Patient 4/OD	43	Решетчатая дистрофия	+1,50	+1,75	+1,75	+1,75	–
	Пациент 5/OS Patient 5/OS	32	Гранулярная дистрофия	–2,00	–1,50	–1,50	–1,50	–

Данные, представленные в таблицах 1 и 2, показали, что через один месяц после операции во всех глазах обеих групп произошло повышение НКОЗ и МКОЗ, значения которых через 6 месяцев после лечения претерпели дополнительный рост и практически не изменились на финальном сроке наблюдения.

Значения СЭ во 2-й группе оставались практически стабильными на всех этапах обследования после операции, аналогичная тенденция прослеживалась и в 1-й группе после лечения.

Клинический пример 1

Пациентка Ф., 51 год. Диагноз: дистрофия роговицы Reis-Bucklers.

ОЗ правого глаза — 0,02 (не корригирует), левого глаза — 0,02 (не корригирует). По данным ОКТ роговицы центральная КПМ правого глаза составила 632 мкм, левого глаза — 621 мкм, ТЭ — 65–83 мкм на обоих глазах.

Проведены ФТК и ЛИКР на обоих глазах. Глубина абляции составила 200 мкм на правом глазу и 190 мкм — на левом глазу. Послеоперационный период протекал без особенностей, полная эпителизация роговицы наступила на 5-е и 6-е сутки. Биомикроскопически определялись остаточные стромальные помутнения роговицы, исходно расположенные в зоне абляции.

Через 1 год после операции ОЗ правого глаза составила $0,05 \text{ sph} +2,0 \text{ cyl} -3,5 \text{ ax } 15^\circ = 0,3$, левого глаза — $0,1 \text{ sph} +2,0 \text{ cyl} -3,0 \text{ ax } 165^\circ = 0,4$. Сохранились остаточные стромальные помутнения стромы роговицы без признаков прогрессирования, центральная КПМ правого глаза — 491 мкм, левого глаза — 486 мкм, ТЭ — 59–63 мкм на обоих глазах.

Через 3 года после операции зрительные функции не претерпели изменений. ОЗ правого глаза составила $0,05 \text{ sph} +2,0 \text{ cyl} -3,5 \text{ ax } 15^\circ = 0,3$, левого глаза — $0,1 \text{ sph} +2,0 \text{ cyl} -3,0 \text{ ax } 165^\circ = 0,4$. Биомикроскопически и по ОКТ определялось незначительное увеличение интенсивности стромальных помутнений, вследствие этого центральная КПМ правого глаза составила 509 мкм, левого глаза — 507 мкм, ТЭ — 57–69 мкм на обоих глазах (рис. 4).

Клинический пример 2

Пациентка К., 27 лет. Диагноз: дистрофия роговицы Reis-Bucklers обоих глаз.

ОЗ правого глаза — 0,2, не корригирует, левого глаза — $0,1 \text{ cyl} + 1,5 \text{ ax } 5^\circ = 0,3$. По данным ОКТ роговицы

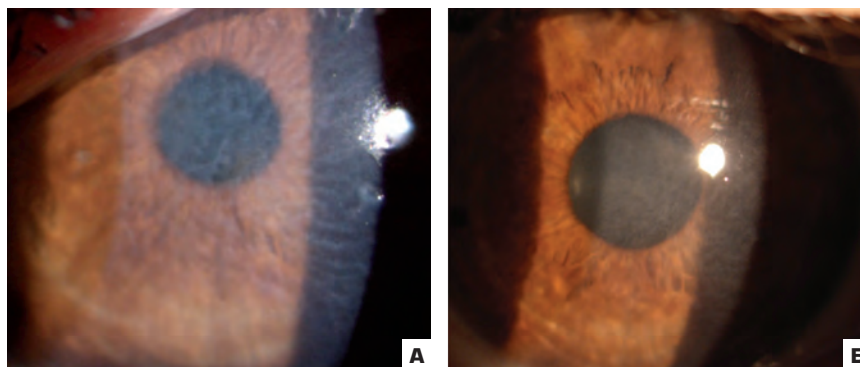


Рис. 4. Биомикроскопия роговицы, пациентка Ф., 51 год: А — до операции; Б — через 3 года после операции

Fig. 4. Corneal biomicroscopy, patient F., 51 years old: A — before surgery; Б — 3 years after surgery

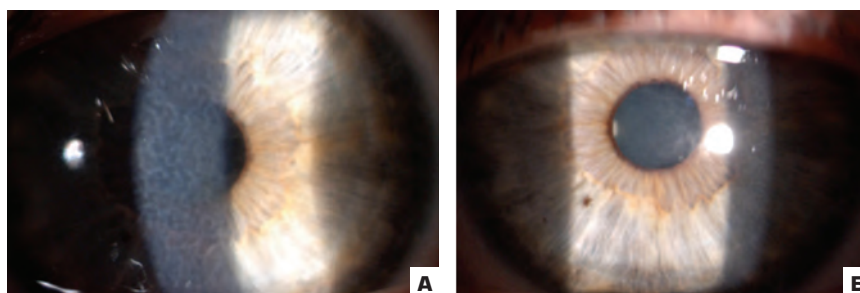


Рис. 5. Биомикроскопия роговицы, пациентка К., 27 лет: А — до операции; Б — 3 года после операции

Fig. 5. Corneal biomicroscopy, patient K., 27 years old: A — before surgery; Б — 3 years after surgery

центральная КПМ правого глаза составила 601 мкм, левого глаза — 589 мкм, ТЭ — 62–73 мкм на обоих глазах.

Проведены ФТК и ЛИКР на обоих глазах. Глубина абляции составила 180 мкм на правом глазу и 170 мкм на левом глазу. Послеоперационный период протекал без особенностей, полная эпителизация роговицы наступила на 5-е и 6-е сутки. Стромальные помутнения роговицы не определялись.

Через 1 год после операции ОЗ правого глаза составила 1,0, левого глаза — $0,6 \text{ cyl} +1,5 \text{ ax } 175^\circ = 0,8$. Стромальные помутнения роговицы не определялись, центральная КПМ правого глаза составляла 478 мкм, левого глаза — 476 мкм, ТЭ — 55–61 мкм на обоих глазах.

Через 3 года после операции ОЗ правого глаза составила 1,0 без коррекции, левого глаза — $0,6 \text{ cyl} +1,5 \text{ ax } 175^\circ = 0,9$, центральная КПМ правого глаза увеличилась до 488 мкм, левого глаза — до 489 мкм, ТЭ — 54–67 мкм на обоих глазах, появились стромальные помутнения, что однако, не отразилось на зрительных функциях (рис. 5).

ОБСУЖДЕНИЕ

Подводя итог проведенному исследованию, можно сказать, что применение предложенного способа лечения НЭСДР показало положительные результаты по всем исследуемым показателям.

Полученные данные подтверждают мнение других авторов о том, что методика ФТК лучше всего подходит при патологии роговицы в передних 10–20 % стромы, в том числе при дистрофии, поверхностных помутнениях и дегенерации роговицы [7–16]. При планируемой остаточной толщине роговицы 450 мкм в большинстве глаз не удалось удалить все патологически изменения стромы роговицы и полностью устранить оптическую депривацию, однако операция позволила значительно улучшить ОЗ.

Тем не менее, по мнению R. Nagpal R и соавт. [16], негативные результаты ФТК, такие как рецидив заболевания, гиперметропический сдвиг, послеоперационный дискомфорт и помутнение роговицы, являются одними из значимых осложнений. В нашем исследовании также было выявлено наличие жалоб на светобоязнь у всех пациентов через один месяц после операции, что, очевидно, вызвано наличием ятрогенного синдрома «сухого глаза» вследствие большой площади воздействия и замедленной регенерации роговицы.

Что касается индуцированной аметропии, в нашем исследовании в глазах 1-й группы рефракция до операции не определялась, но послеоперационные значения СЭ от +1,5 до +4,0 дптр, возможно, свидетельствуют о наличии гиперметропического сдвига, который, по нашему мнению, может быть вызван большой глубиной абляции. В глазах 2-й группы максимальный сдвиг рефракции (СЭ) после операции в сторону гиперметропии не превышал 0,5 дптр в сравнении с исходным. Полученные нами результаты функциональной эффективности комбинированного метода лечения НЭСДР согласуются с представленными в литературе подобными исследованиями, которые достаточно малочисленны [20, 21].

Как указывалось ранее, одним из нерешенных вопросов лечения пациентов с НЭСДР является профилактика послеоперационных помутнений роговицы, вызванных лазер-индуцированной травмой в области мембраны Боумена и стромы, которая, по мнению R. Nagpal и соавт. [16], может привести к неконтролируемой пролиферации стромальных кератоцитов и отложению коллагена, гиалуроновой кислоты и протеогликанов. Этот процесс субэпителиального фиброза клинически обнаруживается в виде помутнения или рубцов и может вызывать нерегулярный астигматизм [16, 22]. Для профилактики этого осложнения зарубежными авторами предлагается использовать 0,02 % раствор митомицина С, который препятствует развитию субэпителиального фиброза, уменьшению сдвига сферической рефракции и служит для предотвращения рецидивов при патологии передних отделов роговицы [23, 24]. В то же время технология ЛИКР, раз-

работанная И.М. Корниловским для лечения кератоконуса и, по данным автора, обеспечивающая профилактику помутнений роговицы при выполнении ФРК, примененная нами в комбинации с ФТК, также позволила избежать помутнений даже при глубине абляции более 200 мкм [17–19].

Отрицательным прогностическим фактором лечения является то, что дистрофии Боуменова слоя, зернистая и решетчатая дистрофия имеют тенденцию рецидивировать в течение 3–6 лет [13, 16, 25]. В нашем исследовании мы имели возможность провести обследование через 3 года после операции четырех глаз двух пациенток. В этих глазах произошло появление новых дистрофических изменений, которые, однако, не повлияли на ОЗ. Несомненно, необходимо проводить дальнейшие наблюдения для динамической оценки состояния роговицы и решения вопроса о повторной операции, которая позволяет вновь получить положительный функциональный результат [16]. Отсутствием множественных и долгосрочных исследований характеризуется на сегодняшний день также методика трансплантации Боуеновой мембраны, разработанная О.Г. Оганесяном и соавт. [6], поскольку в исследовании участвовали 3 пациента (4 глаза), длительность наблюдения за которыми составила 24 месяца. Сложностью в проведении этой операции, на наш взгляд, также является необходимость использования донорского материала.

Очевидно, что для определения оптимальной технологии лечения пациентов с НЭСДР методом ФТК в различных комбинациях, направленных на достижение высокого и максимально стабильного эффекта, требуется исследование, более объемное по количеству пациентов и более длительное по сроку наблюдения для выяснения полной картины послеоперационной динамики состояния роговицы и зрительных функций.

ВЫВОДЫ

1. Результаты проведенного комбинированного метода лечения НЭСДР показали его безопасность и высокую эффективность.
2. Во всех леченых глазах достигнуто повышение ОЗ вследствие улучшения прозрачности роговицы и отсутствия выраженной индуцированной аметропии.
3. Состояние роговицы во всех глазах оставалось стабильным в течение одного года после операции, а в четырех глазах двух пациенток — в течение трех лет.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Васильева И.В. — концепция и дизайн исследования, проведение исследований, анализ литературы, сбор и обработка материала, написание текста;
Слонимский А.Ю. — концепция и дизайн исследования, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации;
Васильев А.В. — редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Труфанов СВ, Текеева ЛЮ, Саловарова ЕП, Баг РЗ, Суханова ЕВ. Дистрофии роговицы. Вестник офтальмологии. 2018;134(5):118–125. Trufanov SV, Tekeeva LYU, Salovarova EP, Bagh RZ, Sukhanova EV. Corneal dystrophies. Russian Annals of Ophthalmology. 2018;134(5):118–125 (In Russ.). doi: 10.17116/oftalma2018134051118.
- Кански Д. Клиническая офтальмология: систематизированный подход. 2-е изд. Под ред. ВП Еричева. Wrocław: Elsevier Urban & Partner, 2009. 944 с. Kanski D. Clinical ophthalmology: a systematic approach. 2nd ed. Ed. by VP Erichev. Wrocław: Elsevier Urban & Partner, 2009. 944 p. (In Russ.).
- Рапуано КДж, Хенг В, Роговица. Атлас по офтальмологии. Под ред. АА Каспарова. М.: Гэотар-Медиа, 2010. 320 с. Rapuano KJ, Heng W. Cornea. Atlas of Ophthalmology. Ed. by AA Kasparov. Moscow: Geotar-Media, 2010. 320 p. (In Russ.).
- Хлебникова ОВ, Дадали ЕЛ. Наследственная патология органа зрения: Атлас-справочник. Под ред. акад. РАМН ЕК Гинтера. М.: Авторская академия, 2013. 250 с. Khlebnikova OV, Dadali EL. Hereditary pathology of the visual organ: Atlas-reference. Edited by Academician of the Russian Academy of Medical Sciences EK Ginter. Moscow: Author's Academy, 2013. 250 p. (In Russ.).
- Крачмер Д, Пэлэй Д, Роговица. Атлас. Под ред. НИ Курьшевой. М.: Логосфера, 2007. 384 с. Krachmer D, Paley D. Cornea. Atlas. Ed. by NI Kuryseva. Moscow: Logosphere, 2007. 384 p. (In Russ.).
- Оганесян ОГ, Ашикова ПМ, Иванова АВ, Летникова КБ, Макаров ПВ. Трансплантация боуенового слоя в комплексном лечении эпителиально-стромальной дистрофии Reis — Bücklers и Thiel — Behnke. Российский офтальмологический журнал. 2025;18(1):55–60. Oganesyanyan OG, Ashikova PM, Ivanova AV, Letnikova KB, Makarov PV. Bowman layer onlay transplantation in the management of epithelial-stromal dystrophies of Reis — Bücklers and Thiel — Behnke. Russian Ophthalmological Journal. 2025;18(1):55–60 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2025-18-1-55-60.
- Wilson SE, Marino GK, Medeiros CS, Santiago MR. Phototherapeutic keratectomy: Science and art. J Refract Surg. 2017;33:203–210. doi: 10.3928/1081597X-20161123-01.
- Hersh PS, Spinak A, Garrana R, Mayers M. Phototherapeutic keratectomy: strategies and results in 12 eyes. Refract Corneal Surg. 1993;9(2 Suppl):S90–95.
- Sekundo W, Geerling G. Phototherapeutic keratectomy. Basic principles, techniques and indications. Ophthalmologe. 2006;103:563–569. doi: 10.1007/s00347-006-1359-y.
- Jung SH, Han KE, Stulting RD, Sgrignoli B, Kim T, Kim EK. Phototherapeutic keratectomy in diffuse stromal haze in granular corneal dystrophy type 2. Cornea. 2013;32:296–300. doi: 10.1097/ICO.0b013e31824a2288.
- Deshmukh R, Reddy JC, Rapuano CJ, Vaddavalli PK. Phototherapeutic keratectomy: Indications, methods and decision making. Indian J Ophthalmol. 2020;68(12):2856–2866. doi: 10.4103/ijo.IJO_1524_20.
- Reddy JC, Rapuano CJ, Nagra PK, Hammersmith KM. Excimer laser phototherapeutic keratectomy in eyes with corneal stromal dystrophies with and without a corneal graft. Am J Ophthalmol. 2013;155:1111–8e2. doi: 10.1016/j.ajo.2012.12.016.
- Fagerholm P. Phototherapeutic keratectomy: 12 years of experience. Acta Ophthalmol Scand. 2003;81:19–32. doi: 10.1034/j.1600-0420.2003.00015.x.
- Cleary C, Li Y, Tang M, Samy El Gendy NM, Huang D. Predicting transepithelial phototherapeutic keratectomy outcomes using Fourier domain optical coherence tomography. Cornea. 2014;33:280–287. doi: 10.1097/ICO.0b013e31819670c2.
- Mori H, Miura M, Iwasaki T, Goto H, Sakurai Y, Watanabe Y. Three-dimensional optical coherence tomography-guided phototherapeutic keratectomy for granular corneal dystrophy. Cornea. 2009;28:944–947. doi: 10.1097/ICO.0b013e31819670c2.
- Nagpal R, Maharana PK, Roop P, Murthy SI, Rapuano CJ, Titiyal JS, et al. Phototherapeutic keratectomy. Surv Ophthalmol. 2020;65:79–108. doi: 10.1016/j.survophthal.2019.07.002.
- Корниловский ИМ. Лазер-индуцированный кросслинкинг при патологии роговицы. Современные технологии в офтальмологии. 2019;3:86–89. Kornilovskiy IM. Laser-induced cross-linking upon corneal pathology. Modern technologies in ophthalmology. 2019;(3):86–89 (In Russ.). doi: 10.25276/2312-4911-2019-3-86-89.
- Корниловский ИМ. Фотоабляция с рибофлавином как альтернатива применению Митомоцина-С в эксимерной лазерной хирургии роговицы. Точка зрения. Восток — Запад. 2021;2:24–27. Kornilovskiy IM. Photoablation with riboflavin as an alternative to the application of Mitomycin-C in excimer laser corneal surgery. Point of view. East — West. 2021;2:24–27 (In Russ.). doi: 10.25276/2410-1257-2021-2-24-27.
- Корниловский ИМ, Гиля АП, Хагагаев РР. Рибофлавин в профилактике фиброплазии в лазерной рефракционной хирургии роговицы. Современные технологии в офтальмологии. 2022;5:190–195. Kornilovskiy IM, Gilya AP, Khatataev RR. Riboflavin in the prevention of fibroplasia in laser refractive corneal surgery. Modern technologies in ophthalmology. 2022;5:190–195 (In Russ.). doi: 10.25276/2312-4911-2022-5-190-195.
- Dogru M, Katakami C, Yamanaka A. Refractive changes after excimer laser phototherapeutic keratectomy. J Cataract Refract Surg. 2001;27:686–692. doi: 10.1016/s0886-3350(01)00802.1.
- Rapuano CJ. Excimer laser phototherapeutic keratectomy in eyes with anterior corneal dystrophies: Preoperative and postoperative ultrasound biomicroscopic examination and short-term clinical outcomes with and without an antihyperopia treatment. Trans Am Ophthalmol Soc. 2003;101:371–399.
- Ayres BD, Rapuano CJ. Excimer laser phototherapeutic keratectomy. Ocul Surf. 2006;4:196–206. doi: 10.1016/s1542-0124(12)70166-0.
- Marcon AS, Rapuano CJ. Excimer laser phototherapeutic keratectomy retreatment of anterior basement membrane dystrophy and Salzmann's nodular degeneration with topical mitomycin C. Cornea. 2002;21:828–830. doi: 10.1097/00003226-200211000-00020.
- Miller A, Solomon R, Bloom A, Palmer C, Perry HD, Donnenfeld ED. Prevention of recurrent Reis-Bücklers dystrophy following excimer laser phototherapeutic keratectomy with topical mitomycin C. Cornea. 2004;23:732–735. doi: 10.1097/01.ico.0000127476.37175.6d.
- Amm M. Photo-therapeutic keratectomy (PTK) — a successful treatment for Thiel-Behnke dystrophy and its recurrence. Ophthalmologe. 1999;96:489–493. doi: 10.1007/s003470050442.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Васильева Ирина Витальевна
кандидат медицинских наук, заведующая отделением рефракционной
лазерной хирургии, врач-офтальмолог
<https://orcid.org/0000-0002-8226-1292>

Слонимский Алексей Юрьевич
доктор медицинских наук, профессор, врач-офтальмолог
<https://orcid.org/0009-0008-7356-7637>

Васильев Алексей Владимирович
кандидат медицинских наук, заведующий отделением хирургии
катаракты № 1, врач-офтальмолог
<https://orcid.org/0000-0001-9712-0276>

ABOUT THE AUTHORS

Vasilieva Irina V.
PhD, head of the Department of Refractive Laser Surgery,
ophthalmologist
<https://orcid.org/0000-0002-8226-1292>

Slonimsky Aleksei Yu.
MD, Professor, ophthalmologist
<https://orcid.org/0009-0008-7356-7637>

Vasiliev Aleksei V.
PhD, head of the Cataract Surgery Department No. 1,
ophthalmologist
<https://orcid.org/0000-0001-9712-0276>