

**С.В. ТРУФАНОВ**

Научно-исследовательский институт глазных болезней РАМН, г. Москва

УДК 617.713-089.843

Отдаленные результаты автоматизированной эндотелиальной кератопластики с формированием поверхностного лоскута

Труфанов Сергей Владимировичкандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения патологии роговицы
119021, г. Москва, ул. Россолимо, д. 11, тел. (499) 248-08-53, e-mail: trufanov05@mail.ru

Проанализированы 5-летние результаты эндотелиальной кератопластики у 18 больных (18 глаз). Эндотелиальная кератопластика с формированием поверхностного лоскута микрокератомом позволяет добиться высокой частоты прозрачного приживления трансплантата. Период послеоперационной реабилитации значительно короче, чем при сквозной кератопластике, а рефракционные нарушения и потери эндотелиальных клеток сопоставимы.

Ключевые слова: буллезная кератопатия, автоматизированная эндотелиальная кератопластика, формирование поверхностного лоскута.

S.V. TRUFANOV

Research Institute of Eye Diseases RAMS, Moscow

Long-term results of automated endothelial keratoplasty with the formation of the surface of the flap

Analyzed 5-year results of endothelial keratoplasty in 18 patients (18 eyes). Endothelial keratoplasty with a microkeratome flap formation of the surface allows for high-frequency transparent engraftment. The period of postoperative rehabilitation is much shorter than with penetrating keratoplasty and refractive disorders and loss of endothelial cells are comparable.

Keywords: bullous keratopathy, automated endothelial keratoplasty, the formation of the surface of the flap.

ЦВЕТНЫЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ К СТАТЬЕ НА СТР. 329

В настоящее время кератопластика у ряда больных с развитой стадией эндотелиально-эпителиальной дистрофии роговицы является единственной возможностью купирования патологического процесса, зрительной реабилитации. Последние 30-40 лет для лечения таких дистрофий использовалась сквозная кератопластика, техника которой хорошо отработана и существенно не менялась. Известно, что при сквозной кератопластике риск развития реакции тканевой несовместимости выше, чем при послойной. Однако оптические результаты традиционной послойной пересадки роговицы, как правило, уступают результатам сквозной кератопластики. Это связано с возможностью развития более выраженного неправильного послеоперационного астигматизма и избыточного светорассеяния на границе трансплантата и ложа реципиента в результате рубцевания в этой зоне.

Эндотелиальная (задняя послойная) кератопластика заключается в замещении вовлеченных в патологический процесс задних слоев роговицы и эндотелия при сохранении собственных передних слоев [1-4]. Предложенная в 70-х годах мануальная задняя послойная кератопластика [5, 6] не нашла широкого применения из-за сложности выполнения и осложнений, характерных для послойных кератопластик.

В последние годы исследования направлены на разработку, усовершенствование и оптимизацию способов и техники послойной кератопластики на основе современных технологий [7, 8]. Современный комплекс диагностического оборудования дает новые возможности оценки результатов хирургического лечения роговицы как в функциональном плане, так и по гистологическим и биомеханическим критериям. В 1996 году Busin на конгрессе Американской офтальмологической академии до-

ложил об одном из современных вариантов эндотелиальной кератопластики с формированием лоскута собственных передних слоев при применении микрокератома. Данное исследование посвящено клиническому изучению аналогичной техники оперативного вмешательства и ее пятилетним результатам [9].

Целью работы является: комплексная оценка результатов автоматизированной эндотелиальной кератопластики, выполненной по собственной методике, у больных с буллезной кератопатией.

Материалы и методы

С 2006-го по начало 2008 года нами прооперировано 18 пациентов (18 глаз) в возрасте от 67 до 84 лет. Все пациенты имели псевдофакичную буллезную кератопатию с болевым синдромом. Острота зрения до операции в среднем составляла $0,02 \pm 0,01$. Сопутствующая глаукома имела у 11 больных (11 глаз). Из них: у 3 пациентов в анамнезе имела оперированная компенсированная глаукома 2–3-й стадии, у 3 наблюдалась декомпенсация внутриглазного давления на фоне ранее оперированной глаукомы 2–3-й стадии, компенсированная глаукома 2–3-й стадии на медикаментозном режиме отмечена у 4 пациентов, декомпенсированная — у 1. На 4 глазах имела артефакция с переднекамерной ИОЛ. На 1 глазу наблюдали выпадение части оптического элемента заднекамерной ИОЛ в переднюю камеру, на 1 — дислокацию грибовидной зрачковой ИОЛ.

Операцию выполняли следующим образом: после проведения ретробульбарной анестезии микрокератомом «MORIA One» формировали лоскут на ножке основанием к носу глубиной около 250 μm , 9–9,5 мм в диаметре. После откидывания лоскута трепаном 6,5–7,1 мм иссекали глубокие слои стромы, десцеметову мембрану и эндотелий. Из донорского глаза получали трансплантат аналогичных слоев после срезания микрокератомом передних слоев роговицы донорского глаза толщиной около 250 μm . Диаметр трансплантата всегда превышал на 0,3–0,5 мм размер ложа реципиента. Дополнительно при доступе «открытое небо» производили замену переднекамерной ИОЛ на заднекамерную с шовной фиксацией к склере у 5 пациентов, переднюю витректомию — у 5, репозицию ИОЛ — в 1 случае и пластику радужки — в 3. Трансплантат укладывали в ложе реципиента, покрывали лоскутом на ножке передних слоев стромы. Лоскут фиксировали непрерывным швом 10-0. Переднюю камеру восстанавливали воздухом. Трансплантат фиксировали в ложе без швов при помощи воздуха и адгезии срезанных поверхностей у 6 пациентов. В 12 случаях выполняли временную шовную фиксацию трансплантата на срок от 3 до 5 дней по нашей методике (патент РФ № 2348388) для предотвращения дислокации трансплантата [рис. 1]. Одновременно с кератопластикой произведена трабекулэктомия с амниотическим вкладышем под склеральный лоскут у 3 пациентов, имплантация силиконового трубчатого дренажа, обернутого консервированной амниотической мембраной в 1 случае [10].

Непрерывный шов, фиксирующий лоскут передних слоев стромы, удаляли через 3–5 месяцев после оперативного вмешательства [рис. 2].

Результаты и обсуждение

Трансплантат сохранял прозрачность весь период наблюдения в 67% случаев (12 глаз). В 22% случаев (4 глаза) отмечен рецидив кератопатии. В 11% (2 глаза) на фоне декомпенсации предшествующей кератопластике глаукомы произошел краевой лизис роговичного лоскута с последующим помутнением трансплантата и передних слоев роговицы.

Острота зрения через 1,5 месяца после удаления шва, фиксирующего лоскут передних слоев стромы, представлена в таблице 1 и составила в среднем $0,13 \pm 0,08$ без коррекции и $0,33 \pm 0,14$ с максимальной очковой коррекцией. В случаях краевого лизиса лоскута на фоне повышенного внутриглазного давления ухудшение остроты зрения по сравнению с дооперационной не наступило. Дополнительными причинами, снижающими остроту зрения, были: макулодистрофия — 4 глаза, глаукомная нейропатия — 8 глаз, вторичная катаракта — 3 глаза.

Рисунок 1.

Схема шовной фиксации трансплантата:
1 — швы; 2 — трансплантат; 3 — лоскут

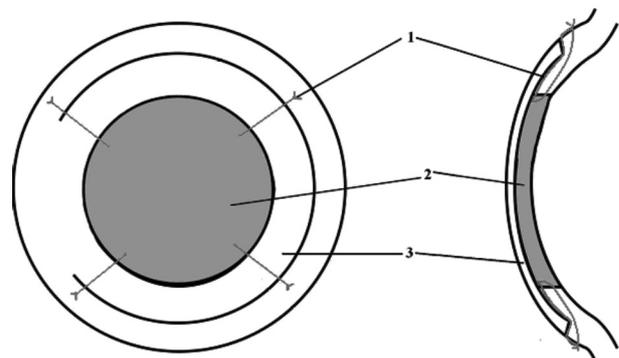
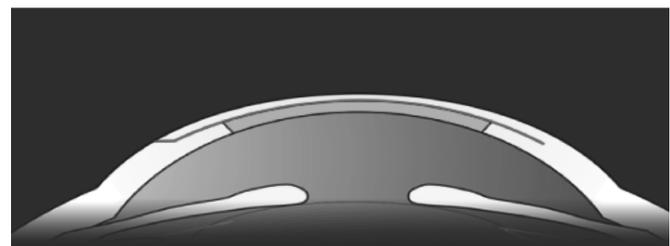


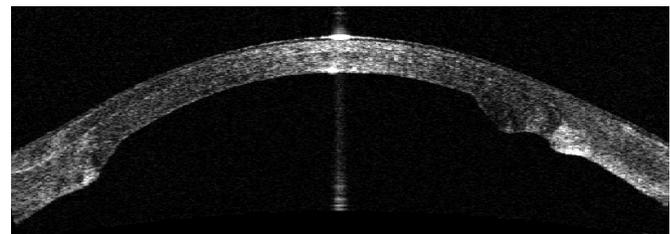
Рисунок 2.

Передний отрезок глаза после задней послойной кератопластики с формированием поверхностного лоскута роговицы:

а — схематическое изображение;



б — по данным ОСТ переднего отрезка глаза;



в — фото через 1 месяц после операции;

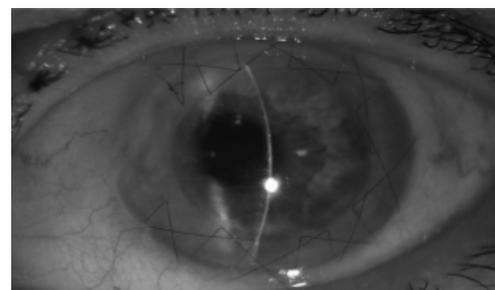
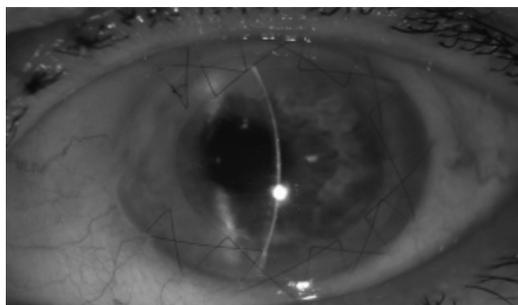


Таблица 1.

Показатели остроты зрения до операции и через 1,5 месяца после удаления шва у больных с задней послойной кератопластикой

Пациент №	Острота зрения			
	до операции	после операции без коррекции	после операции с максимальной очковой коррекцией	ретиная
1	0,03	0,2	0,5	0,63
2	0,01	0,1	0,3	0,32
3	0,02	0,1	0,3	0,32
4	0,02	0,2	0,4	0,5
5	0,02	0,1	0,2	0
6	0,02	0,1	0,5	0,63
7	0,08	0,2	0,4	0,8
8	0,03	0,1	0,4	0,63
9	0,01	0,09	0,3	0,4
10	0,02	0,1	0,6	0,8
11	0,005	0,4	0,5	0,63
12	0,005	0,08	0,2	0,2
13	0,04	0,1	0,2	0,4
14	0,005	0,07	0,2	0,4
15	0,04	0,1	0,1	0,32
16	0,01	0,08	0,2	0,32
17	0,005	Помутнение роговицы		
18	0,005	Помутнение роговицы		
среднее	0,02	0,13	0,33	0,46
б	±0,018	±0,08	±0,14	±0,21

г — фото через 7 месяцев после операции



Данные клинической рефракции и кератометрии через 1,5 месяца после удаления шва, фиксирующего лоскут передних слоев стромы, представлены в таблице 2. Величина астигматизма по данным рефрактометрии варьировала от 0,37 до 8,0 дптр, составляя в среднем $4,05 \pm 2,02$ дптр. Сферический компонент был в пределах от 0 до 3,75 дптр, составляя в среднем $1,8 \pm 1,14$ дптр. Роговичный астигматизм по данным кератометрии был от 1,47 до 7,0 дптр со средним значением $3,63 \pm 1,71$ дптр. Из исследования исключены два глаза с краевым лизисом переднего лоскута роговицы.

Количество эндотелиальных клеток по данным зеркальной микроскопии к 6 месяцам после операции составляло от 1450 до 2530, в среднем 2026 ± 328 клеток/мм², и постепенно умень-

шалось к концу года к количеству от 1360 до 2350, в среднем до 1669 ± 280 клеток/мм² (табл. 3). Ко второму году наблюдения среднее значение клеток снизилось до 1413 ± 470 , а к третьему году до 1196 ± 462 . Данные зеркальной микроскопии подтверждались данными конфокальной прижизненной микроскопии (Confoscan-4 NIDEK). Толщина роговицы через 1 год после операции — от 500 до 565 μm (среднее $521,4 \pm 18,9 \mu\text{m}$).

При изучении биомеханических свойств роговицы в сроки исследования от 1,5 месяца до 2,5 лет с помощью пневмотонометрии с динамической двунаправленной апланацией роговицы (Ocular Response Analyzer, Reichert) выявлено умеренное снижение показателей гистерезиса и фактора резистентности по сравнению с общепринятой нормой и неоперированным глазом (табл. 4). Определенных тенденций изменения биомеханики в зависимости от сроков наблюдения после операции не отмечено. Гистерезис роговицы составил от 6,1 до 10,3 (среднее $7,8 \pm 1,1$). Фактор резистентности — от 5,1 до 9,7 (среднее $7,7 \pm 1,2$).

У обследуемой группы больных выявлены следующие послеоперационные осложнения:

— дислокация трансплантата без шовной фиксации на следующий день после операции у 1 пациента, произведена репозиция;

— 2 случая краевого лизиса лоскута, что мы связываем с подъемом внутриглазного давления в сроки от 1 до 1,5 месяца после операции;

— посекератопластическая глаукома у 4 пациентов. Все 4 пациента имели предшествующую кератопластике компенси-



Таблица 2.

Показатели клинической рефракции и роговичный астигматизм через 1,5 месяца после удаления шва у больных с задней послойной кератопластикой

Пациент №	Рефрактометрия (дптр)		Кератометрия (дптр)		Роговичный астигматизм (дптр)
	сферический компонент	астигматизм			
1	+3,25	4,5	41,81	36,79	5
2	-0,5	3	47,11	45,86	1,25
3	-3,75	2,5	47,29	44,96	2,33
4	+2,5	6	45,36	40,05	5,31
5	0	4	42,3	38,3	4
6	+3	7	46,26	40,2	6
7	+1,25	3,5	47,92	44,92	3
8	+1	4,5	43,28	38,87	4,4
9	+2,75	2,75	44,44	41,42	3
10	+1,25	8	45,7	38,8	7
11	+1,25	0,37	47,47	46	1,47
12	+2,5	2,5	43	41,13	2
13	-0,25	6,75	45,67	40,23	5,4
14	-1	3,75	46,87	43,68	3
15	+2	3,75	44,56	42	2,5
16	+2,75	2	47,3	44,82	2,5
17	Помутнение роговицы				
18	Помутнение роговицы				
среднее	1,81 ± 1,14	4,05 ± 2,02	45,3±2,0	41,7±2,9	3,6 ± 1,71

Таблица 3.

Динамика изменения плотности эндотелиальных клеток после задней послойной кератопластики

Пациент №	Плотность эндотелиальных клеток в различные сроки после операции в мм ²				
	6 мес.	1 год	2 года	3 года	5 лет
1	1927	1360	рецидив	рецидив	рецидив
2	1500	1400	1097	815	820
3	1980	1670	1470	1340	1200
4	2098	1780	1500	1289	1050
5	2015	1500	1056	911	800
6	2430	2215	1700	1400	1250
7	2250	1600	1480	рецидив	рецидив
8	2350	1800	1300	1123	1070
9	2530	1760	1270	1198	1200
10	2400	2350	2100	2032	1530
11	2173	1668	1368	1067	710
12	1840	1530	1248	1112	980
13	1450	1410	1100	740	700
14	2013	1730	1680	1327	1070
15	1900	1546	рецидив	рецидив	рецидив
16	1570	1400	рецидив	рецидив	рецидив
17	Помутнение роговицы				
18	Помутнение роговицы				
среднее	2026,6	1669,9	1413	1196,2	1031, 7
б	±328,4	±280,2	±470,8	±462,9	±246,9

Таблица 4.
Биомеханические свойства роговицы
через 1 год после задней послойной кератопластики

Пациент №	толщина роговицы (μм)	Гистерезис мм рт. ст.	Фактор резистентности мм рт. ст.
1	565	8,1	9,4
2	530	6,1	8,1
3	505	7,3	5,1
4	525	6,8	6,4
5	502	8,3	8,8
6	540	6,6	6,1
7	504	8,2	8,5
8	520	8,2	7,5
9	545	10,3	8,8
10	500	9,6	9,7
11	500	7	6,6
12	537	7,8	7,6
13	530	8,6	8
14	506	8,3	6,8
15	520	6,6	7,5
16	513	7,9	8,3
17	Помутнение роговицы		
18	Помутнение роговицы		
среднее	521,3	7,85	7,7
б	±18,9	±1,115	±1,26

рованную на медикаментозном режиме глаукомы, в 3 случаях ранее оперированную. Декомпенсация наступала в сроки от 1 до 3 месяцев после кератопластики, при этом в 3 случаях потребовалось повторное антиглаукоматозное хирургическое вмешательство;

— рецидив дистрофии роговицы — у 4 пациентов. Возможными причинами осложнений явились: киста радужки с формированием плоскостной передней синехии, повторная дислокация грибовидной ИОЛ, антиглаукоматозная дренажная система.

Заключение

Эндотелиальная автоматизированная кератопластика с формированием лоскута собственных передних слоев микро-

кератомом у больных с буллезной кератопатией позволяет добиться достаточно высокой частоты прозрачного приживления трансплантата при относительно низком риске реакции тканевой несовместимости. Период послеоперационной реабилитации при данном способе проведения операции значительно короче, чем при сквозной кератопластике. В то же время рефракционные нарушения и потеря эндотелиальных клеток сопоставимы. В отличие от эндотелиальных кератопластик через тоннельные разрезы, толщина роговицы после операции близка к нормальной, а доступ «открытое небо» является более удобным для сочетанных интраокулярных процедур на переднем отрезке глаза. Предложенный способ временной шовной фиксации трансплантата обеспечивает его надежную адаптацию, предотвращая дислокацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Azar D.T., Jain S. Microkeratome-assisted posterior keratoplasty // *J Cataract Refract. Surg.* — 2002. — Vol. 28. — P. 732-733.
2. Pirouzmanesh A., Herretes S. et al. Modified microkeratome-assisted posterior lamellar keratoplasty using a tissue adhesive // *Arch.Ophthalmol.* — 2006. — Vol. 124. — P. 210-214.
3. Azar D.T., Jain S., Sambursky R. et al. Microkeratome-assisted posterior keratoplasty // *J. Cataract Refract. Surg.* — 2001. — Vol. 27. — P. 353-356.
4. Perez V.L., Colby K.A., Azar D.T. Epithelial ingrowth in the flap-graft interface after microkeratome-assisted posterior penetrating keratoplasty // *J. Cataract Refract. Surg.* — 2003. — Vol. 29. — P. 2225-2228.
5. Barraquer J.I. Lamellar keratoplasty. Special techniques // *Ann. Ophthalmol.* — 1972. — Vol. 4. — P. 437-469.
6. Polack F.M. Queratoplastia lamelar posterior // *Rev. Peru. Oftalmol.* — 1965. — Vol. 2. — P. 62-64.
7. Hashemi H., Noori J., Mohammad A. et al. Microkeratome-assisted Posterior Lamellar Keratoplasty in Pseudophakic and Aphakic Corneal Edema // *Journal of refractive surgery.* — 2007. — Vol. 23. N 3. — P. 272.
8. Оганесян О.Г. Система хирургической реабилитации пациентов с эндотелиальной патологией роговицы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. — М., 2011.
9. Busin M., Arffa R.C., Sebastiani A. Endokeratoplasty as an alternative to penetrating keratoplasty for the surgical treatment of diseased endothelium: initial results // *Ophthalmology* — 2000. — Vol. 107. — P. 2077-2082.
10. Каспаров А.А., Маложен С.А., Труфанов С.В. Применение амниотической мембраны в хирургическом лечении глауком // *Материалы Юбилейной всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию МНИИ ГБ им. Гельмгольца.* — М., 2000. — Ч. 1. — С. 134-136.