

**С.В. ТРУФАНОВ**

Научно-исследовательский институт глазных болезней РАМН, г. Москва

УДК 617.713-089.843

## Результаты обратной грибовидной кератопластики в хирургической реабилитации пациентов с буллезной кератопатией

**Труфанов Сергей Владимирович**

кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения патологии роговицы

119021, г. Москва, ул. Россолимо, д. 11, тел. (499) 248-08-53, e-mail: trufanov05@mail.ru

Оценены результаты мануальной обратной грибовидной кератопластики у 7 больных (7 глаз). Прозрачное приживление трансплантата достигнуто у всех больных. Острота зрения с максимальной очковой коррекцией  $-0,39 \pm 0,19$ . Среднее значение роговичного астигматизма равнялось  $4,74 \pm 1,88$  дптр. Плотность эндотелиальных клеток к 6 месяцам после операции составила в среднем  $2436 \pm 354$  клеток/мм<sup>2</sup>, через год —  $2195 \pm 387$  клеток/мм<sup>2</sup>, через 2 года —  $1958 \pm 369$ , через 3 года —  $1464 \pm 336$ . Мануальная обратная грибовидная кератопластика является эффективным хирургическим способом лечения буллезной кератопатии.

**Ключевые слова:** обратная грибовидная кератопластика (Top-hat keratoplasty), буллезная кератопатия.

**S.V. TRUFANOV**

Research Institute of Eye Diseases RAMS, Moscow

## Outcomes of application Top-hat keratoplasty for surgical rehabilitation patients suffered bullous keratopathy

Outcomes of the Top-hat manual keratoplasty were analysed in 7 patients. Success survival was obtained in all cases. BCVA was  $-0,39 \pm 0,19$ . Average astigmatism was  $4,74 \pm 1,88$  D. Endothelial cell count were in average  $2436 \pm 354$  cell/mm<sup>2</sup> after 6 month postoperative,  $2195 \pm 387$  after 1 year,  $1958 \pm 369$  after 2 years, after 3 years —  $1464 \pm 336$  cell/mm<sup>2</sup>. Top-hat manual keratoplasty is the effective method for surgical rehabilitation for patients suffered bullous keratopathy.

**Keywords:** Top-hat manual keratoplasty, bullous keratopathy.

### ЦВЕТНЫЕ ИЛЛЮСТРАЦИИ К СТАТЬЕ НА СТР. 329

Последнее десятилетие внесло значительные коррективы в проблему кератопластики. В связи со значительными усовершенствованиями техники послойных кератопластик принцип селективности, то есть замены только пораженного слоя роговицы, стал одним из основных. Для лечения буллезной кератопатии операцией выбора является на сегодняшний день задняя послойная кератопластика с удалением десцеметовой мембраны (Descemet's Stripping Automated Endothelial Keratoplasty — DSAEK) [1]. Операция позволяет добиться достаточно высокой

остроты зрения. Неоспоримыми преимуществами такой операции являются минимальные нарушения кривизны передней поверхности роговицы, сохранение иннервации передних слоев, отсутствие необходимости длительной шовной фиксации. Тем не менее, по мнению некоторых авторов, даже при современной технике выполнения задней послойной кератопластики имеет место снижение прозрачности роговицы на уровне интерфейса (поверхности соприкосновения ложа и трансплантата), что может несколько ухудшать остроту зрения. Кроме того,

одним из необходимых условий проведения задней послойной кератопластики является достаточная прозрачность передних слоев роговицы пациента.

В 2003 М. Busin описал технику выполнения, так называемой послойно-сквозной — мануальной обратной грибовидной кератопластики при лечении больных с декомпенсацией эндотелия, в том числе при помутнении передних слоев [2]. Данная операция включала в себя оптические преимущества сквозной кератопластики, так как не предусматривала расслоение роговицы в ее оптической зоне, при этом достигалась более надежная адаптация послеоперационной раны, профиль которой способствовал самогерметизации под воздействием внутриглазного давления, а период шовной фиксации и послеоперационной реабилитации был существенно короче в сравнении со сквозной кератопластикой. Непрерывный шов при этой операции не требовал сильного натяжения в связи с герметичным разрезом, поэтому индуцированный астигматизм был невысокий. Ранее в отечественной литературе описывалась обратная грибовидная кератопластика [3], но ее техника была слишком сложна и несовершенна. В последнее время стали появляться работы по применению фемтосекундного лазера в кератопластике со сложным профилем операционной раны, в том числе обратным грибовидным (Top-hat) [4]. По данным этих работ результаты мануальной грибовидной кератопластики по отдельным параметрам несколько уступают ее лазерной модификации. Тем не менее мануальная обратная грибовидная кератопластика не требует применения дорогостоящего оборудования.

В литературе также описывается вариант упрощенной мануальной обратной грибовидной кератопластики — частичная обратная грибовидная кератопластика [5, 6]. Эта модификация предполагает обычный прямой профиль разреза, как при сквозной кератопластике, у пациента и обратный грибовидный профиль трансплантата. Данная работа посвящена первому опыту выполнения мануальной грибовидной кератопластики в варианте, предложенном профессором М. Busin.

**Целью** работы является оценка результатов мануальной обратной грибовидной кератопластики у больных с буллезной кератопатией.

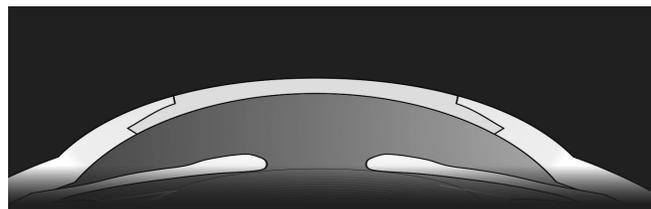
**Материалы и методы**

С февраля по ноябрь 2008 г. прооперировано 7 пациентов (7 глаз) в возрасте от 52 до 78 лет; 6 пациентов имели псевдофакичную буллезную кератопатию. В двух случаях буллезная кератопатия на артифакичном и факичном глазах развилась после рецидивирующего герпетического кератита. Острота зрения до операции в среднем составляла  $0,014 \pm 0,01$ . Сопутствующая глаукома имела у 4 больных (4 глаза). Из них у 2 пациентов в анамнезе имела оперированная компенсированная глаукома 2 стадии, у 1 наблюдалась декомпенсация внутриглазного давления на максимальном медикаментозном режиме. На 3 глазах имела артефакция с переднекамерной ИОЛ, в одном случае с ее дислокацией (табл. 1).

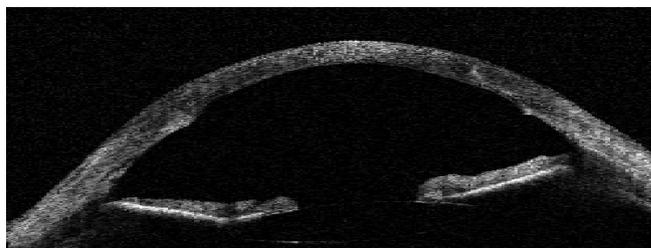
**Операцию выполняли** следующим образом: после проведения ретробульбарной анестезии, акинезии вакуумным трепаном диаметром 7 мм производили циркулярную насечку роговицы реципиента на глубину 300 мкм. Концентрично насечке наносили на передней поверхности роговицы круговую разметку 9 мм в диаметре. Круглым ножом расслаивали роговицу из основания насечки к лимбу несколько дальше проекции 9 мм разметки. Оттуда лезвием ножа проникали в переднюю камеру. Роговичные ножницы вводили в образованный периферический карман и производили иссечение донорского дис-

ка, разрезая задние слои роговицы по проекции 9 мм метки. Таким образом, формировался обратный грибовидный профиль разреза. На донорском глазу делали насечку на глубину 300 мкм вакуумным трепаном 7 мм в диаметре. Круглым ножом расслаивали роговицу из основания насечки к лимбу. Выкроенный роговичный корнеосклеральный лоскут центрировался в вакуумном пробойнике для донорской роговицы 9 мм в диаметре. Со стороны эндотелия пробивался диск роговицы 9 мм. Предварительно расслоенный на периферии роговичный диск на глубине 300 мкм позволял пинцетом удалить периферическое кольцо передних слоев стромы 1 мм шириной. Таким образом, формировался трансплантат обратного грибовидного профиля. Этот трансплантат состоял из центральной части 7 мм в диаметре, которая включала все слои роговицы, и окружающей ее периферической, включающей задние слои стромы, десцеметову мембрану и эндотелий, шириной 1 мм. Трансплантат укладывали в подготовленное ложе, фиксировали узловыми провизорными, а затем непрерывным швом 10-0. Швы проводили на глубину 300 мкм, то есть так, чтобы они не проходили через периферическую заднюю часть трансплантата. Затягивали с умеренным натяжением. Если передняя камера не восстанавливалась в ходе операции самостоятельно, ее восстанавливали через парацентез физиологическим раствором.

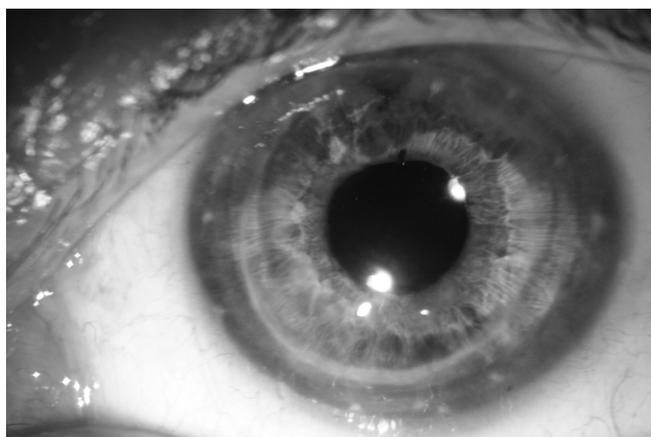
**Рисунок 1.**  
**Передний отрезок глаза после обратной грибовидной кератопластики:**  
**а — схематическое изображение;**



**б — по данным ОСТ переднего отрезка;**



**в — фото глаза через 4 года после операции**



**Таблица 1.**  
Сопутствующие диагнозы до операции обратной грибовидной кератопластики

Пациент №	Артифакция	Глаукома
1	Заднекамерная ИОЛ	нет
2	Заднекамерная ИОЛ	Оперированная компенсированная
3	Дислокация переднекамерной ИОЛ	Декомпенсация на максимальном медикаментозном режиме
4	Заднекамерная ИОЛ	Оперированная компенсированная
5	Переднекамерная ИОЛ	нет
6	Осложненная катаракта	нет
7	Переднекамерная ИОЛ	компенсированная

В комбинации с кератопластикой выполнена замена переднекамерной ИОЛ на заднекамерную со склеральной фиксацией у 3 пациентов, экстракапсулярная экстракция катаракты с имплантацией заднекамерной ИОЛ у 1 пациента, трабекулэктомия с амниотическим вкладышем под склеральный лоскут у 1 больного [7].

Непрерывный шов удаляли через 4-5 месяцев после операции (рис. 1).

#### Результаты и обсуждение

Во всех случаях (7 глаз) отмечено прозрачное приживление трансплантата, отсутствовали признаки реакции тканевой несовместимости на протяжении всего периода наблюдения.

Острота зрения через 2 месяца после удаления непрерывного шва, фиксирующего трансплантат, представлена в таблице 2 и составила в среднем  $0,20 \pm 0,23$  без коррекции, а с максимальной очковой коррекцией  $0,39 \pm 0,19$ . Дополнительными причинами, снижающими остроту зрения, явилась глаукомная

**Таблица 2.**  
Показатели остроты зрения до операции и через 2 месяца после удаления шва у больных с обратной грибовидной кератопластикой

Пациент №	Острота зрения		
	до операции	после операции	
		без коррекции	с максимальной очковой коррекцией
1	0,005	0,1	0,3
2	0,01	0,7	0,7
3	0,03	0,1	0,4
4	0,005	0,05	0,1
5	0,02	0,2	0,4
6	0,01	0,08	0,5
7	0,02	0,2	0,3
Среднее	0,014	0,20	0,38
б	$\pm 0,009$	$\pm 0,22$	$\pm 0,18$

оптическая нейропатия у 2 пациентов, частичная атрофия зрительного нерва у 1 больного, амблиопия у 1 пациента.

Данные клинической рефракции и кератометрии через 2 месяца после удаления непрерывного шва представлены в таблице 3. Величина астигматизма по данным рефрактометрии варьировала от 1,25 до 8,0 дптр, составляя в среднем  $4,48 \pm 2,14$  дптр. Сферический компонент составил от 0,75 до 4,0 дптр, в среднем  $2,23 \pm 1,22$  дптр. Роговичный астигматизм по данным кератометра варьировал от 2,4 до 8,2 дптр. со средним значением  $4,74 \pm 1,88$  дптр.

Количество эндотелиальных клеток по данным зеркальной микроскопии (табл.4) к 6 месяцам после операции составляло от 1900 до 2980, в среднем  $2436 \pm 354$  клеток/мм<sup>2</sup>, к концу года — от 1600 до 2650, в среднем  $2195 \pm 387$  клеток/мм<sup>2</sup>, через 2 года — от 1506 до 2430, в среднем  $1958 \pm 369$ . Толщина роговицы в центре через 1 год после операции — от 530 до 607  $\mu\text{m}$  (среднее  $575 \pm 29,6 \mu\text{m}$ ).

При изучении биомеханических свойств роговицы в сроки

**Таблица 3.**  
Показатели клинической рефракции и роговичный астигматизм через 2 месяца после удаления шва у больных с обратной грибовидной кератопластикой

Пациент №	Рефрактометрия (дптр)		Кератометрия (дптр)		Степень роговичного астигматизма
	сферический компонент	астигматизм			
1	+1,5	3,5	42,6	38,0	4,6
2	+0,75	1,75	38,8	36,5	2,4
3	-3,0	8,0	45,8	37,6	8,2
4	-2,5	2,5	39,5	44,3	4,8
5	-3,0	5,75	42,5	37,5	5,0
6	+0,87	4,37	44,25	39,0	5,25
7	+4,0	5,5	46,5	43,6	2,9
Среднее	2,23	4,48	42,85	39,5	4,73
б	$\pm 1,22$	$\pm 2,13$	$\pm 2,93$	$\pm 3,13$	$\pm 1,87$

**Таблица 4.**  
Динамика изменения плотности эндотелиальных клеток после обратной грибовидной кератопластики

Пациент №	Плотность эндотелиальных клеток в различные сроки после операции, мм <sup>2</sup>			
	6 мес.	1 год	2 года	3 года
1	2980	2650	2143	1760
2	1900	1600	1506	1070
3	2670	2460	2400	1980
4	2200	1890	1643	1270
5	2630	2570	2430	1650
6	2376	2187	1840	1340
7	2300	2010	1745	1180
Среднее	2436	2195	1958	1464
б	±354	±387	±368	±336

**Таблица 5.** Биомеханические свойства роговицы после обратной грибовидной кератопластики

Пациент №	Гистерезис мм рт. ст.	Фактор резистентности
1	5,3	9,5
2	7,3	7,7
3	8	7,9
4	6,7	7,3
5	7,2	8,4
6	7,6	7,9
7	7,3	8,2
Среднее	7,0	8,1
б	±0,86	±0,69

исследования от 1,5 месяца до 1,5 года с помощью пневмотометрии с динамической двунаправленной апланацией роговицы (Ocular Response Analyzer, Reichert) выявлено умеренное снижение показателей гистерезиса и фактора резистентности (табл. 5) по сравнению с общепринятой нормой и неоперированным глазом. Определенных тенденций изменения биомеханики в зависимости от сроков наблюдения после операции не отмечено. Гистерезис роговицы составил от 5,3 до 8,0 мм рт. ст. (среднее 7,06±0,87). Коэффициент резистентности — от 7,7 до 9,5 мм рт. ст. (среднее 8,1±0,7).

По данным конфокальной прижизненной микроскопии (Confoscan IV NIDEK) к концу первого года наблюдается практи-

чески нормальная цитоархитектоника эпителия. Строма трансплантата с уменьшенной плотностью кератоцитов. Количество эндотелиальных клеток практически соответствует данным зеркальной микроскопии.

У обследуемой группы больных из послеоперационных осложнений выявлено наличие передняя плоскостной синехии, сформированной у пациента с ранее оперированной компенсированной на медикаментозном режиме глаукомой. На максимальном медикаментозном режиме при отсутствии компенсации через 1,5 месяца после кератопластики имплантирован клапанный дренаж Ahmed.

#### Заключение

Мануальная обратная грибовидная кератопластика у больных с буллезной кератопатией позволяет добиться прозрачного приживления трансплантата с высокой частотой. Период послеоперационной реабилитации при данном способе проведения операции значительно короче, чем при сквозной кератопластике, герметизация операционной раны надежнее. Потери эндотелиальных клеток меньше. В то же время рефракционные нарушения сопоставимы. В отличие от эндотелиальных кератопластик можно оперировать пациентов с помутнениями передних слоев роговицы. Доступ «открытое небо» является более удобным для сочетанных интраокулярных процедур на переднем отрезке глаза. При перечисленных преимуществах необходимо учесть, что на операцию требуется большее количество времени, чем на сквозную кератопластику. Сформировать ложе в роговице реципиента, четко соответствующее трансплантату, не всегда легко.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Gorovoy M.S. Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty // *Cornea*. — 2006. — Vol. 25, N 8. — P. 886-889.
- Busin M. A new lamellar wound configuration for penetrating keratoplasty surgery // *Arch. Ophthalmol.* — 2003. — Vol. 121, N 2. — P. 260-265.
- Дронов М. М. Руководство по кератопластике. — СПб, 1997. — С. 82-113.
- Steinert R.F., Ignacio T.S., Sarayba M.A. «Top hat»-shaped penetrating keratoplasty using the femtosecond laser // *Am J Ophthalmol.* — 2007. — Vol. 143, N 4. — P. 689-691.
- Kaiserman I., Bahar I., Rootman D.S. Half-top-hat-a new wound configuration for penetrating keratoplasty // *Br J Ophthalmol.* — 2008. — Vol. 92, N 1. — P. 143-146.
- Kaiserman I., Bahar I., Slomovic A.R. et al. Half top hat wound configuration for penetrating keratoplasty: 1-year results // *Br J Ophthalmol.* — 2009. — Vol. 93, N 12. — P. 1629-1633.
- Каспаров А.А., Маложен С.А., Труфанов С.В., Розина В.Н. Трубочатые микродренажи и консервированный амнион при патологиях роговицы, сочетающихся с глаукомой // *Вестник офтальмологии*. — 2003. — № 4. — С. 10-13.