

# ОТДАЛЕННЫЕ КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕФРАКТЕРНОЙ ГЛАУКОМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ДРЕНАЖА

**Фролов М.А.**, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой глазных болезней<sup>1</sup>;

**Кумар В.**, д.м.н., профессор кафедры глазных болезней<sup>1</sup>, заведующий офтальмологическим отделением<sup>2</sup>;

**Гончар П.А.**, д.м.н., профессор кафедры глазных болезней<sup>1</sup>;

**Шепелова И.Е.**, стажер кафедры глазных болезней<sup>1</sup>, врач-офтальмолог офтальмологического отделения<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Российский университет дружбы народов, 117198, Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6;

<sup>2</sup>Офтальмологическое отделение МБУЗ «Сходненская городская больница», 141421, Российская Федерация, Московская область, городской округ Химки, мкр. Сходня, ул. Мичурина, 31А.

Авторы не получали финансирования при проведении исследования и написании статьи.

Конфликт интересов: отсутствует.

## Резюме

**ЦЕЛЬ.** Изучить отдаленные клинико-функциональные результаты применения металлического дренажа в хирургическом лечении рефрактерной глаукомы.

**МЕТОДЫ.** В период с 2007 по 2012 гг. изучены результаты хирургического лечения рефрактерной глаукомы у 21 пациента, которым была произведена гипотензивная операция с введением металлического дренажа в угол передней камеры. В 43% случаев (9/21) операция выполнена в качестве органосохраняющей. Болевой синдром отмечали в 52% случаев (11/21). Критериями оценки результатов являлись: уровень внутриглазного давления (ВГД), потребность в дополнительной гипотензивной терапии и повторном хирургическом вмешательстве, наличие осложнений, устранение болевого синдрома, сохранение глаза как органа, характер фильтрационной подушки и положение дренажа в передней камере. Полный успех операции отмечали при ВГД от 14 до 25 мм рт.ст. по Маклакову без гипотензивной терапии, относительный успех — на дополнительной гипотензивной терапии. Неудача предполагала наличие у пациента ВГД >25 мм рт.ст. или <14 мм рт.ст., выполнение повторной операции. Срок наблюдения составил 3 года.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Полный успех операции достигнут в 57% случаев (12/21), относительный — в 24% (5/21), неудача —

в 19% (4/21). ВГД снизилось от 34±5,8 до 20,7±3,9 мм рт.ст. ( $p=0,0000001$ ), что составило 67,5% снижения ВГД от исходного. Среднее количество гипотензивных средств снизилось от 2,6±0,5 до 1,1±0,3 ( $p=0,0002$ ). В 4 случаях причиной неуспеха послужил фиброз операционного доступа, что потребовало проведения повторного дренирования угла передней камеры в другом месте, с последующей компенсацией ВГД. В послеоперационном периоде отмечали такие осложнения, как гипемиа в 5% (1/21), прорезывание дренажа сквозь конъюнктиву спустя 2,5 года в 5% (1/21). Болевой синдром устранен в 82% случаев (9/11). Сохранение глаза как анатомического органа достигнуто во всех намеченных случаях. Разлитую фильтрационную подушку отмечали в 48% случаев (10/21), кистозную — в 24% (5/21), плоскую — в 28% (6/21). Положение дренажа оставалось правильным в 95% (20/21).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Гипотензивная операция с введением металлического дренажа в угол передней камеры позволяет достичь стойкого и длительного гипотензивного эффекта, отсутствия болевого синдрома и служит альтернативой энуклеации либо экзисцерации глазного яблока.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** рефрактерная глаукома, металлический дренаж, внутриглазное давление, дренажная хирургия глаукомы.

## Для контактов:

Шепелова Ирина Евгеньевна, e-mail: shepelova-makovetskaia@mail.ru

## ENGLISH

## LONG-TERM RESULTS OF REFRACTORY GLAUCOMA SURGICAL TREATMENT WITH THE USE OF AN ORIGINAL METALLIC GLAUCOMA DRAINAGE DEVICE

FROLOV M.A., Med.Sc.D., Professor, Head of the Ophthalmology department<sup>1</sup>;

KUMAR V., Med.Sc.D., Professor<sup>1</sup>, Head of Ophthalmic unit<sup>2</sup>;

GONCHAR P.A., Med.Sc.D., Professor, Ophthalmology department<sup>1</sup>;

SHEPELOVA I.Y., probationer at Ophthalmology department<sup>1</sup>, M.D. Ophthalmic unit<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia, 6 Miklukho-Maklaya St., Moscow, Russian Federation, 117198;

<sup>2</sup>Ophthalmic unit, Skhodnya city Municipal Hospital, 31A Michurina St., Skhodnya Microdistrict, Khimki, Moscow region, Russian Federation, 141421.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

## Abstract

**PURPOSE:** To study long-term results of refractory glaucoma surgical treatment carried out with the use of an original metallic glaucoma drainage device.

**METHODS:** Between 2007 and 2012, we observed 21 patients with refractory glaucoma who underwent an operation with an implantation of a metallic glaucoma drainage device into the anterior chamber angle. In 9 of these cases (43%), the surgery was performed as an organ-saving procedure. There were 11 cases of glaucoma with ocular pain (52%). Intraocular pressure (IOP) was considered a primary outcome measure. Secondary outcome measures were the following: need for additional hypotensive therapy, second surgical intervention, complications, relief from ocular pain, successful organ-preserving operation, filtration bleb characteristics and the position of drainage device in the anterior chamber angle. Complete success was considered when IOP after surgery ranged between 14 to 25 mm Hg as measured by Maklakov's method without any hypotensive therapy, partial success — with additional hypotensive therapy. IOP >5 mm Hg or <14 mm Hg and second surgery were considered a failure. Follow-up period was up to 3 years.

**RESULTS:** Complete success after surgery was achieved in 57% of cases (12/21), partial — in 24% (5/21), failure — in 19% (4/21) cases. Mean IOP decreased from 34±5.8

to 20.7±3.9 mm Hg ( $p=0.0000001$ ), which accounted for a 67.5% IOP drop from baseline. Use of mean number of hypotensive medications decreased from 2.6±0.5 to 1.1±0.3 ( $p=0.0002$ ). Main reason for surgery failure was tissue fibrosis at the operation site. A repeated surgery with an implantation of another drainage device at another site was required to lower IOP to the desirable level in all failure cases. Postoperatively, hyphema was observed in 1/21 case (5%) only. 82% of patients (9/11) received relief from pain. Preservation of the eye as an anatomic organ was achieved in all planned cases. Diffuse blebs were observed in 48% of cases (10/21), cystic — in 24% (5/21), low — in 28% (6/21). Throughout postoperative follow-up period the device remained in position in all but one case, where device eroded through conjunctiva after 2.5 years of follow-up. The device was explanted and a penetrating glaucoma procedure was performed in this case.

**CONCLUSION:** Implantation of an original metallic glaucoma drainage device into the anterior chamber angle in long terms effectively decreases IOP in patients with refractory glaucoma, relieves patients of pain and can serve as an alternative to enucleation or evisceration of the eye ball.

**KEYWORDS:** refractory glaucoma, metallic drainage, intraocular pressure, drainage surgery of glaucoma.

Н а сегодняшний день рефрактерная глаукома является неизлечимым прогрессирующим заболеванием, поскольку до сих пор остается неизвестной ее этиология, а теории патогенеза многочисленны и обсуждаемы. Известно, что рефрактерные формы глаукомы плохо поддаются медикаментозному лечению, так как данный вид заболевания характеризуется многообразием клинических форм и морфологическими изменениями в путях оттока внутриглазной жидкости. Отличительной особенностью рефрактерной глаукомы является выраженная фибропластическая актив-

ность тканей глаза, приводящая к быстрому рубцеванию и облитерации в зоне оперативного доступа, а также развитая стадия нейропатии [1, 2].

Выбор наиболее рационального лечения рефрактерной глаукомы является одной из сложных проблем офтальмологии. Об этом свидетельствует широкий и разнообразный спектр способов лечения, включающий медикаментозные и хирургические методы [1, 2].

Традиционные фистулизирующие операции в настоящее время остаются методом выбора в хирургическом лечении рефрактерной глаукомы [3-7].

При невозможности проведения фистулизирующих операций или при отсутствии ожидаемого эффекта проводятся циклодеструктивные вмешательства, направленные на снижение продукции внутриглазной жидкости. Зачастую циклодеструктивным вмешательствам характерен слабо прогнозируемый гипотензивный эффект и часто встречающееся снижение остроты зрения [8].

Поэтому в настоящее время дренажная хирургия рефрактерной глаукомы рассматривается как наиболее перспективное направление хирургического лечения данной патологии.

На кафедре глазных болезней Российского университета дружбы народов в рамках инновационной образовательной программы разработана модель металлического дренажа из нержавеющей стальной проволоки, а также техника гипотензивной операции с применением данного дренажа для лечения различных форм рефрактерной глаукомы.

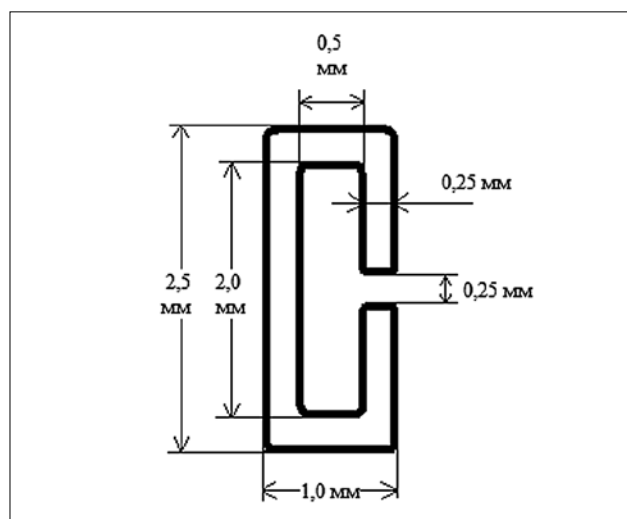
Цель исследования — изучить отдаленные клинико-функциональные результаты применения металлического дренажа в хирургическом лечении рефрактерной глаукомы.

## Материалы и методы

Исследование проводилось в соответствии с этическими стандартами этического комитета ученого совета медицинского факультета Российского университета дружбы народов и в соответствии с Хельсинской декларацией 1975 г. и ее пересмотренного варианта 2000 г. Хирургическое вмешательство проводилось после получения письменного согласия пациента, после полного разъяснения ему экспериментального характера процедуры.

Под наблюдением в период с 2007 по 2012 гг. находился 21 пациент — 11 мужчин и 10 женщин (21 глаз). Средний возраст пациентов составил  $68,4 \pm 6,8$  года (от 55 лет до 81 года). Оценка офтальмологического статуса включала общепринятые клинические исследования: визометрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, гониоскопию, ультразвуковую биомикроскопию, В-сканирование. Пациентам проводили аппланационную тонометрию по А.Н. Маклакову, грузом массой 10,0 г. Для расчета ВГД использовали измерительную линейку Б.Л. Поляка. Состояние вновь созданных путей фильтрации внутриглазной жидкости, положение дренажа оценивали при помощи В-сканирования и ультразвуковой биомикроскопии (УБМ), которые проводили с помощью прибора Marvel B-scan with UBM («Appasamy medical equipments (P) ltd», Индия), с частотой датчика 50 и 12,5 МГц, мощностью до 30 дБ.

Показанием к проведению гипотензивной операции с использованием металлического дренажа являлась рефрактерная глаукома различного происхождения при увеличении тонометрических



**Рис. 1.** Схематическое изображение металлического дренажа: наружная длина дренажа 2,5 мм, внутренняя — 2,0 мм, наружная ширина 1,0 мм, внутренняя — 0,5 мм, толщина проволоки 0,25 мм

показателей, наличии болевого синдрома, прогрессирующем снижении остроты зрения.

С открытоугольной глаукомой прооперировано 29% (6/21) пациентов, с ранее оперированной открытоугольной глаукомой — 52% (11/21), с постувеальной глаукомой — 5% (1/21) и неоваскулярной глаукомой — 14% (3/21) (табл. 1).

Болевой синдром до операции в виде длительной, постоянной или периодической боли в глазном яблоке, надбровной дуге, с иррадиацией в лоб, затылок, висок или половину головы отмечали в 52% случаев (11/21).

Зрительные функции отсутствовали у 43% (9/21) пациентов, светоощущение с неправильной и правильной проекцией света — у 38% (8/21), в остальных 19% (4/21) случаях острота зрения варьировала от 0,1 до 0,6 (табл. 1). У 28% пациентов (6/21) была выявлена катаракта различной стадии развития.

Всем пациентам была проведена гипотензивная операция с введением металлического дренажа в угол передней камеры. В 9 (43%) из 21 случая операция выполнена в качестве органосохраняющей. В 2 клинических случаях проводилась одномоментная хирургия, т. е. гипотензивная операция с введением металлического дренажа в угол передней камеры и факоэмульсификация (ФЭ) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ).

Представленный нами металлический дренаж имеет прямоугольную форму, его размеры  $2,5 \times 1,0$  мм, толщина 0,25 мм (рис. 1). Дренаж изготовлен из нержавеющей стальной проволоки (AISI 316L).

Техника изготовления дренажа, а также технические особенности операции подробно описаны в предыдущих научных публикациях [9, 10]. Вкратце изложены основные этапы операции.

**Сведения о пациентах до гипотензивной операции с введением  
металлического дренажа**

№	№ И.Б./год <sup>1</sup>	Пол	Возраст (лет)	Глаз	Острота зрения до операции	Вид глаукомы	Болевой синдром	Кол-во капель	Оперативные вмешательства до операции
1	4275/2007	ж	74	OS	0,5	ООУГ	+	3	НГСЭ ЭК+ИОЛ
2	4361/2007	м	67	OS	P. l. c.	ОУГ	+	2	–
3	2580/2008	м	74	OD	0	НГ	–	3	–
4	2708/2008	ж	55	OS	P. l. incerta	ВГ	–	3	ФЭ+ИОЛ
5	2714/2008	ж	69	OD	0,4	ООУГ	+	2	АГО
6	2956/2008	ж	70	OS	0,6	ООУГ	+	3	АГО
7	3545/2008	м	56	OD	0	ОУГ	–	3	–
8	3749/2008	м	60	OD	0,1	ООУГ	–	3	–
9	4538/2008	ж	81	OD	0	НГ	–	2	–
10	4819/2008	м	69	OD	0	ООУГ	+	3	ФЭ+ИОЛ, АГО
11	4965/2008	м	67	OS	P. l. incerta	ОУГ	–	3	–
12	225/2009	ж	73	OD	0	ОУГ	+	3	АГО
13	320/2009	ж	76	OD	P. l. incerta	ООУГ	–	3	НГСЭ
14	513/2009	м	61	OD	P. l. incerta	ООУГ	+	3	СТЭ ЭК+ИОЛ
15	945/2009	м	73	OS	P. l. incerta	ООУГ	–	3	АГО
16	2262/2009	м	65	OD	P. l. c.	ООУГ	+	3	СТЭ
17	2712/2009	м	72	OD	0	ОУГ	+	3	–
18	375/2010	ж	60	OD	0	ООУГ	–	3	НГСЭ
19	755/2010	ж	71	OD	0	ООУГ	+	3	СТЭ
20	1265/2010	ж	75	OS	P. l. incerta	ОУГ	+	3	ФЭ+ИОЛ
21	3212/2010	м	69	OD	0	НГ	–	2	АГО, ЭК

**Примечание:** 1 — номер истории болезни пациента; P. l. c. — proectio lucis certa; P. l. incerta. — proectio lucis incerta; ООУГ — оперированная открытоугольная глаукома; ОУГ — открытоугольная глаукома; НГ — неоваскулярная глаукома; ВГ — вторичная (постувеальная) глаукома; НГСЭ — непроницающая глубокая склерэктомия; СТЭ — синустрабекулэктомия; АГО — неизвестная антиглаукомная операция из анамнеза пациента; ФЭ+ИОЛ — факэмульсификация с имплантацией интраокулярной линзы; ЭК — экстракция катаракты.

**Техника операции.** После обработки операционного поля 0,5% спиртовым раствором хлоргексидина (этанолом) и 5% водным раствором повидона-йода (беталин, производство — EGIS, Венгрия) проводили ретробульбарную анестезию. Затем на 12 часах у лимба (при повторном вмешательстве — сбоку от предыдущего места операции) выкраивали конъюнктивальный лоскут размером 4-5 мм, основанием к своду. На расстоянии 1-1,5 мм от лимба лезвием удаляли прямоугольный участок склеры шириной 1,5 и длиной 1,0 мм, 95-98% толщины всей склеры. У основания полученного склерального ложа алмазным ножом создавали туннель шириной 1,5 мм

в переднюю камеру. Далее дренаж вводили в переднюю камеру через созданный туннель и наружный конец фиксировали к задней стенке склерального ложа одним узловым швом (рис. 2). Конъюнктивальный лоскут ушивали к лимбу узловыми швами.

Критериями оценки результатов являлись: уровень ВГД, потребность в дополнительной гипотензивной терапии и повторном хирургическом вмешательстве, устранение болевого синдрома, наличие отдаленных послеоперационных осложнений, сохранение глаза как органа, острота зрения, характер конъюнктивальной фильтрационной подушки, положение дренажа в передней камере.

Критериями полного успеха являлось значение ВГД по А.Н. Маклакову от 14 до 25 мм рт.ст. без использования гипотензивных средств. При ВГД в пределах от 14 до 25 мм рт.ст. по А.Н. Маклакову, но на фоне местного лечения гипотензивными препаратами, результат вмешательства оценивался как относительный успех. Неудача предполагала наличие у пациента ВГД >25 мм рт.ст. или <14 мм рт.ст. по А.Н. Маклакову при двух последовательных контрольных осмотрах, выполнение повторного оперативного вмешательства [11].

Срок наблюдения составил 3 года.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием компьютерной программы STATISTICA 12 (StatSoft, Inc., США) методами описательной статистики, включающими вычисление средних значений, стандартных отклонений, ошибок средних, доверительного интервала. Критический уровень статистической значимости составлял 0,05.

## Результаты

Анализ результатов показал, что спустя 3 года после гипотензивной операции с введением металлического дренажа в переднюю камеру полный успех достигнут в 57% (12/21), относительный успех — в 24% (5/21) и неудача — в 19% (4/21). Среднее ВГД до операции составляло  $34 \pm 5,8$  мм рт.ст., через 1 мес. после операции —  $20,2 \pm 3,4$  мм рт.ст. ( $p=0,0000002$ ), через 3 мес. —  $19,6 \pm 3,5$  мм рт.ст. ( $p=0,000000005$ ), через 6 мес. —  $21,2 \pm 5,1$  мм рт.ст. ( $p=0,0000002$ ), через 1 год —  $22,5 \pm 6,6$  мм рт.ст. ( $p=0,000001$ ), через 1,5 года —  $21,6 \pm 5,6$  мм рт.ст. ( $p=0,000004$ ), через 2 года —  $20,9 \pm 3,9$  мм рт.ст. ( $p=0,0000001$ ), через 2,5 года —  $20,4 \pm 1,8$  мм рт.ст. ( $p=0,00000009$ ), через 3 года —  $19,7 \pm 1,7$  мм рт.ст. ( $p=0,00000001$ ). Графически показатели среднего ВГД представлены на рис. 3.

Повышение ВГД за пределы 25 мм рт.ст. спустя 1 мес. наблюдали в 19% (4/21) случаев, через 3 мес. — в 9% (2/21) случаев, через 6 мес. — в 5% (1/21) случаев, через 1 год после операции — в 5% (1/21) случаев, через 1,5 года — в 5% (1/21) случаев, через 2 года — в 5% (1/21) случаев.

В 24% (5/21) была назначена инстилляционная гипотензивная терапия (бета-блокаторы, ингибиторы карбоангидразы, аналоги простагландина). У этих пациентов достигнуто снижение ВГД до  $20,9 \pm 2,3$  мм рт.ст. ( $p=0,04$ ). Среднее число применяемых медицинских средств до гипотензивной операции составляло  $2,6 \pm 0,5$ , после операции  $1,1 \pm 0,3$  ( $p=0,0002$ ).

В остальных 19% (4/21) также была назначена дополнительная гипотензивная терапия, на которой показатели ВГД были выше 25 мм рт.ст, в двух случаях отмечали вновь появившиеся боли. При гониоскопии у этих пациентов была выявлена блокада

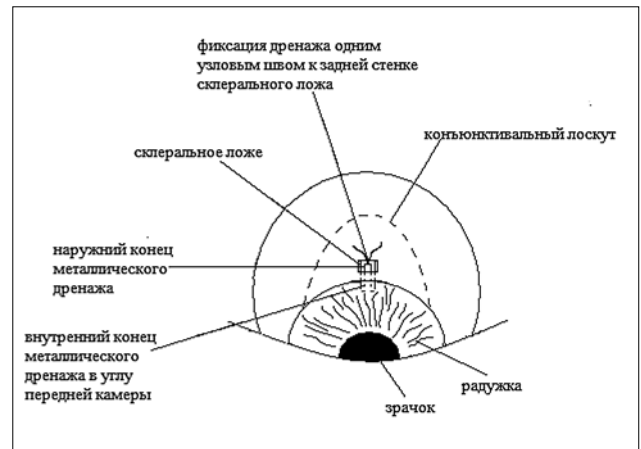


Рис. 2. Схематическая иллюстрация фиксации металлического дренажа: внутренний конец дренажа расположен в углу передней камеры, наружный фиксирован к задней стенке сформированного склерального ложа

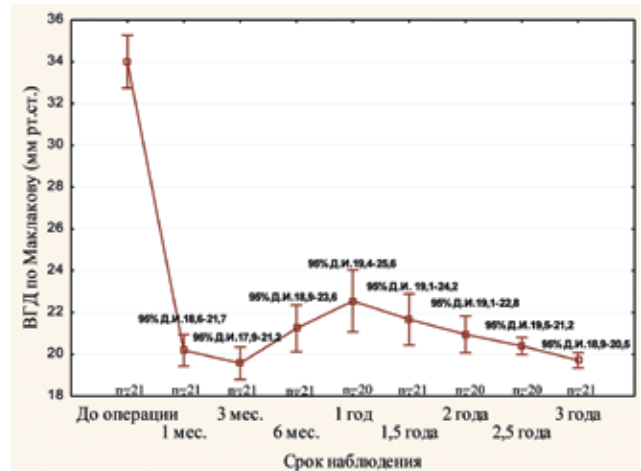
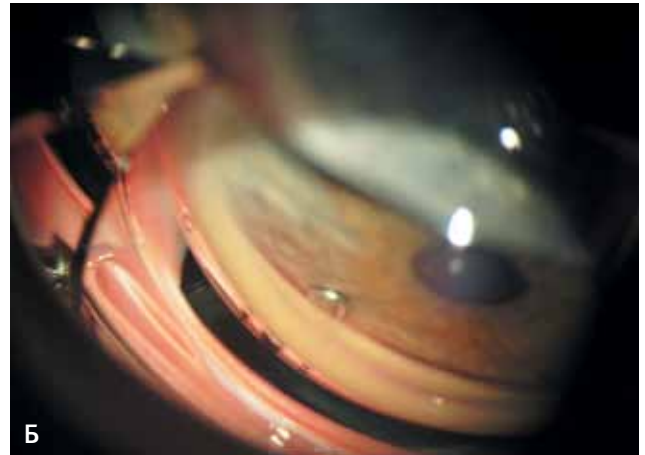


Рис. 3. ВГД в разные сроки послеоперационного наблюдения

внутреннего операционного отверстия фиброзной тканью. Одному пациенту (1/21) было проведено ИАГ-лазерное рассечение фиброзной ткани, после которого ВГД продолжало держаться выше 25 мм рт.ст. Следующим этапом этому пациенту была проведена повторная гипотензивная операция с введением металлического дренажа в переднюю камеру. В послеоперационном периоде на дополнительной гипотензивной терапии ВГД отмечали в пределах нормы. Остальным пациентам (3/21) также было проведено повторное дренирование угла передней камеры в другом месте. В результате в раннем и отдаленном послеоперационном периоде у одного из этих пациентов ВГД отмечалось в пределах нормальных показателей, у второго пациента компенсация ВГД была достигнута на дополнительной гипотензивной терапии. В третьем случае в раннем послеоперационном периоде ВГД варьировало в пределах нормы, а через 6 мес. после



**Рис. 4.** Состояние глаза спустя 3 года после операции: А — глаз спокоен, дренаж расположен в углу передней камеры; Б — при гониоскопии положение дренажа правильное, отсутствуют признаки воспалительной реакции вокруг дренажа



**Рис. 5.** При УБМ исследовании определяются четкие границы полости и самого дренажа, расположенного в углу передней камеры

повторной гипотензивной операции отмечалось повышение офтальмотонуса, причиной которого являлся блок отверстия дренажа радужной оболочкой. Пациенту было проведено ИАГ-лазерное рассечение радужной оболочки от отверстия дренажа. Последующая динамика ВГД отмечалась в пределах нормальных показателей.

Болевой синдром устранен в 82% (9/11). У одного пациента спустя 12 мес. после операции, а у второго — спустя 18 мес. после операции, как было отмечено ранее, отмечались вновь появившиеся боли на фоне повышения ВГД. У этих больных после повторной гипотензивной операции с введением дренажа в угол передней камеры наблюдали купирование болевого синдрома.

Число осложнений в отдаленном послеоперационном периоде составляло 10% (2/21). У одного пациента с неоваскулярной глаукомой через год после операции отмечалась гифема в передней

камере с сопутствующим повышением ВГД. Этому пациенту была проведена гемолитическая, противовоспалительная, а также гипотензивная терапия, на фоне которой наблюдалось рассасывание гифемы и нормализация ВГД. Гипотензивная терапия отменена через 1 мес. после лечения. В последующем наблюдении показатели ВГД варьировали в пределах нормы. Еще в одном случае спустя 2,5 года после дренирования передней камеры наблюдалось прорезывание дренажа сквозь конъюнктиву. Данному пациенту было проведено удаление дренажа и проведение синустрабекулэктомии с базальной иридэктомией. Динамика ВГД отмечена в пределах нормы. Ни в одном клиническом случае не было отмечено таких осложнений, как длительная гипотония, хронический ирит, нарушение подвижности глазного яблока, отслойка сетчатки, а также эндофтальмит.

Сохранение глаза как анатомического органа достигнуто у всех пациентов с отсутствием зрительных функций, где решался вопрос об энуклеации либо эквисцерации глазного яблока (рис. 4А, Б).

Пациентам с сочетанной патологией (6/21) было предложено хирургическое лечение катаракты, от которого двое пациентов (2/6) отказались. Двоим пациентам (2/6) была проведена одномоментная хирургия, как указывалось ранее. В одном случае (1/6), спустя 1 мес. после гипотензивной операции, по поводу перезрелой катаракты была проведена ФЭ с имплантацией монолитной заднекамерной твердой ИОЛ с целью сохранения анатомических структур глаза и профилактики развития факогенной глаукомы. Во втором случае (1/6) спустя 3 года после операции наблюдалось набухание хрусталиковых масс с сопутствующим повышением ВГД до 35 мм рт.ст. Данному пациенту была проведена экстракция катаракты с имплантацией ИОЛ. В последующем наблюдении динамика ВГД варьировала в пределах нормальных показателей.

Динамическое наблюдение зрительных функций после гипотензивной операции с применением металлического дренажа свидетельствует о том, что в 83% (10/12) случаев острота зрения не изменялась. В одном случае (1/12) отмечалось улучшение зрительных функций после оперативного лечения катаракты. Во втором случае (1/12) отмечалось снижение зрительных функций на фоне прогрессирующего развития катаракты, однако пациент отказался от хирургического лечения катаракты.

При изучении характера фильтрационной подушки отмечено, что разлитая фильтрационная подушка с сохраненной зоной фильтрации отмечалась в 48% случаев (10/21), кистозная фильтрационная подушка — в 24% (5/21), плоская — в 28% (6/21).

По данным УБМ исследования, положение дренажа оставалось правильным в 95% (20/21) (рис. 5). В одном случае, как указывалось ранее, наблюдалось прорезывание дренажа сквозь конъюнктиву.

## Обсуждение

Первое упоминание о применении экспланто-дренажа датируется в 1866 г., когда Wecker использовал золотую проволоку, но попытка закончилась неудачей из-за ее дислокации [12]. После этого было предпринято множество попыток, чаще всего безуспешных, создания дренажных устройств из различных материалов [13].

На сегодняшний день дренажи играют важную роль в лечении глаукомы. Одним из основных требований к любому антиглаукомному дренажу является возможность выведения водянистой влаги из передней камеры без развития гипотонии. Другим критерием является длительность гипотензивного эффекта с минимальными побочными эффектами на окружающие ткани [13]. Конструкция всех дренажей такова, что они отводят внутриглазную жидкость из передней камеры в субконъюнктивальное пространство.

Основная проблема с такими стандартными шунтами, как клапан Molteno («Molteno Ophthalmic Limited», Данедин, Новая Зеландия) и клапан Ahmed («New World Medical», Ранчо Кукамонга, США), заключается в заживлении послеоперационной раны, а также значительных размерах дренажа (например, дренаж Molteno включает в себя 1-2 пластинки диаметром 13 мм) и сложности его конструкции. По этой причине вне зависимости от квалификации хирурга эффективность хирургического вмешательства с применением этих клапанов со временем падает [14-16].

Также акцентируем внимание на трубчатом шунтирующем импланте Krupin («Eagle-Vision», США), предназначенном для хирургического лечения рефрактерной глаукомы. Его характерной особенностью является увеличенный размер склераль-

ного сегмента для формирования вокруг него капсулы в одном квадранте между прямыми мышцами. В результате создается достаточно большой резервуар для оттока жидкости, что приводит к снижению ВГД [17]. Неэффективность данного дренажного устройства чаще всего вызвана как блокадой трубки между передней камерой и эписклеральной пластинкой, так и формированием толстой фиброзной капсулы над эписклеральным эксплантатом [13].

Те же самые осложнения характерны и для новых дренажей, таких как Ex-PRESS («Alcon», США), которые фильтруют водянистую влагу в субконъюнктивальное пространство [18-20]. Они имеют аналогичный принцип функционирования, поэтому проблема остается такой же.

В последнее время с целью предупреждения или уменьшения возможности рубцовой блокады в зоне вновь созданных путей оттока широко применяются цитостатики и антимаболиты. Однако их применение также имеет свои недостатки. В частности, отмечен достаточно высокий риск осложнений в отдаленные сроки, таких как: истончение конъюнктивы в зоне фильтрации, длительная гипотония и макулопатия [21, 22, 31-34].

Новые возможности дает устройство Gold Shunt (SOLX, Медвей, Израиль), действие которого направлено на увеличение и стабилизацию оттока жидкости из передней камеры в супрахориоидальное пространство [23-25]. Золотой дренаж биологически инертен, но из-за дороговизны менее доступен для широкого применения в практике.

Представленный нами металлический дренаж изготовлен из нержавеющей стальной проволоки медицинского качества и по биологической инертности никак не уступает золотому дренажу. Безопасность и биологическая инертность медицинских изделий, изготовленных из нержавеющей стали для применения в офтальмологии, доказаны экспериментально [26, 27] и на большом клиническом материале [28-30], что послужило основанием для разработки и применения данного металлического дренажа.

В ходе наших клинических наблюдений в 81% случаев (17/21) исход операции был благоприятным, что позволяло достичь нормализации ВГД, отсутствия болевого синдрома. В ситуациях, где решался вопрос об энуклеации либо эквисцерации глазного яблока, отдавалось предпочтение гипотензивной операции с введением металлического дренажа из нержавеющей стали. Это позволяло сохранить глаз как анатомический орган, что психологически и физически немаловажно для пациента.

Благодаря оптимальным размерам, в отдаленном послеоперационном периоде не было отмечено таких проблем, как нарушение глазодвигательных функций, эрозирование в зоне имплантации дренажа, травматизация эндотелия роговицы, что зачастую наблюдалось при использовании клапанов Molteno и Ahmed.

Немаловажным достоинством металлического дренажа из медицинской нержавеющей стали является простота его конструкции, легкость имплантации, а также невысокая стоимость.

Анализируя результаты гипотензивной операции с применением металлического дренажа, необходимо отметить случаи неудачи, связанные с рубцеванием дренажного отверстия и неправильным положением дренажа, которые решались путем повторного проведения хирургического вмешательства.

Таким образом, можно достоверно говорить о целесообразности использования представленного дренажа в хирургическом лечении рефрактерной глаукомы, а также, базируясь на результатах гипотензивной операции, можно рекомендовать данный дренаж для введения в широкую клиническую практику.

## Заключение

На основании длительных наблюдений сформулированы следующие выводы:

- гипотензивная операция с введением металлического дренажа в угол передней камеры позволяет достичь стойкого и длительного гипотензивного эффекта, отсутствия болевого синдрома, сохранения остаточных зрительных функций у пациентов с рефрактерной глаукомой различного генеза;
- дренирование передней камеры стало альтернативой энуклеации либо эквисцерации глазного яблока, что позволило сохранить глаз как анатомический орган.

## Литература/ References

1. Нероев В.В., Быков В.П., Кваша О.И., Белёвцева Т.А. Хирургическое лечение глаукомы путем микродренирования. Обзор литературы. *РМЖ. Клиническая офтальмология* 2009; 10(3): 113-116. [Neroev V.V., Bykov V.P., Kvasha O.I., Belevtseva T.A. Micro draining surgery in glaucoma treatment. Literary review. *RMJ Clinical Ophthalmology* 2009; 10(3): 113-116. (In Russ.)].
2. Прокофьева М.И. Современные хирургические подходы к лечению рефрактерной глаукомы (обзор литературы). *РМЖ Клиническая офтальмология* 2010; 11(3): 104-108. [Prokofieva M.I. Modern surgical approaches to treatment of refractory glaucoma. (Literary review). *RMJ Clinical Ophthalmology* 2010; 11(3): 104-108. (In Russ.)].
3. Сахнов С.Н., Науменко В.В., Волик С.А., Малышев А.В., Волик Е.И. Способ хирургического лечения рефрактерной глаукомы. *Глаукома. Журнал НИИ ГБ РАМН* 2013; 1: 29-34. [Sakhnov S.N., Naumenko V.V., Volik S.A., Malishev A.V., Volik E.I. A method of refractory glaucoma surgical treatment. *Glaucoma. Zhurnal NII Glaznyh Bolezney RAMN* 2013; 1: 29-34. (In Russ.)].
4. Астахов Ю.С., Егоров Е.А., Астахов С.Ю., Брезель Ю.А. Хирургическое лечение «рефрактерной глаукомы». *РМЖ. Клиническая офтальмология* 2006; 1: 25-27. [Astakhov Yu.S., Yegorov E.A., Astakhov S.Yu., Brezel Yu.A. Surgical treatment of refractory glaucoma. *RMJ Clinical Ophthalmology* 2006; 1: 25-27. (In Russ.)].
5. Еричев В.П. Рефрактерная глаукома: особенности лечения. *Вестн. офтальмологии* 2000; 5: 8-10. [Erichiev V.P. Refractory glaucoma: treatment patterns. *Vestn oftalmol* 2000; 5: 8-10. (In Russ.)].
6. Душин Н.В., Трубилин В.Н., Беляев В.С., Барашков В.И., Гончар П.А., Фролов М.А., Кравчинина В.В., Семин С.Б. Хирургическое лечение некоторых форм вторичной глаукомы. *Вестн. офтальмологии* 2003; 2: 6-9. [Dushin N.V., Trubilin V.N., Belyayev V.S., Barashkov V.I., Gonchar P.A., Frolov M.A., Kravchinina V.V., Syomin S.B. Surgical treatment of certain forms of secondary glaucoma. *Vestn Oftalmol* 2003; 2: 6-9. (In Russ.)].
7. Барашков В.И., Душин Н.В., Беляев В.С. и др. Синусотрабекулектомия с регулируемой фильтрацией при лечении вторичных глауком. *Вестн. офтальмологии* 1999; 4: 7-11. [Barashkov V.I., Dushin N.V., Belyayev V.S. et al. Trabeculectomy with adjustable filter in the treatment of secondary glaucoma. *Vestn Oftalmol* 1999; 4: 7-11. (In Russ.)].
8. Робустова О.В., Бессмертный А.М., Червяков А.Ю., Циклодеструктивные вмешательства в лечении глаукомы. *Глаукома* 2003; 1: 40-46. [Robustova O.V., Bessmertnyi A.M., Chervyakov A.Yu. Cyclodestructive intervention in the treatment of glaucoma. *Glaucoma* 2003; 1: 40-46. (In Russ.)].
9. Кумар В., Фролов М.А., Маковецкая И.Е. Вариант органосохраняющей гипотензивной операции с применением металлического дренажа в хирургическом лечении рефрактерной глаукомы. *Глаукома. Журнал НИИ ГБ РАМН* 2011; 4: 39-43. [Kumar V., Frolov M.A., Makovetskaya I.E. Application of a metal drainage in surgical treatment of refractory glaucoma. *Glaucoma. Zhurnal NII Glaznyh Bolezney RAMN* 2011; 4: 29-34. (In Russ.)].
10. Kumar V. Stainless steel wire glaucoma device in surgical management of refractory glaucoma. *Tropical ophthalmology* 2010; 10(6): 7-13.
11. Shaarawy T.M., Sherwood M.B., Grehn F. Guidelines on design and reporting of glaucoma surgical trials. Amsterdam, Kugler Publications, 2009. 17-18 p.
12. Wecker L. de Sclerotomy simple et combine. *Ann d'ocul* 1894; (25): 112.
13. Тереза Чен. Хирургия глаукомы. М: Логосфера. 2013: 66. [Teresa Chen. *Hirurgiya glaukomy [Glaucoma surgery]*. Moscow, Logosfera, 2013. 66 p. (in Russ.)].
14. Kaya M., Ozbek Z., Yaman A., Durak I. Long-term success of Ahmed glaucoma valve in refractory glaucoma. *Int J Ophthalmol* 2012; 5(1): 108-112.
15. Fuller J.R., Bevin T.H., Molteno A.C. Long-term follow-up of traumatic glaucoma treated with Molteno implants. *Ophthalmologie* 2001; 108(10): 1796-1800.
16. Hamard P., Loison-Dayma K., Kopel J., Hamard H., Baudouin C. Molteno implant and refractory glaucoma. Evaluation of postoperative IOP control and complications with a modified surgical procedure. *J Fr Ophthalmol* 2003; 26(1): 15-23.
17. Mastropasqua L., Carpineto P., Ciancaglini M., Zuppari E. Long-term results of Krupin-Denver valve implants in filtering surgery for neovascular glaucoma. *Ophthalmologica* 1996; 210(4): 203-206.
18. Ates H., Palamar M., Yagci A., Egrilmez S. Evaluation of Ex-PRESS mini glaucoma shunt implantation in refractory postpenetrating keratoplasty glaucoma. *J Glaucoma* 2010; 19(8): 556-560.
19. Gavric M., Gabric N., Jagic J., Covic A. Clinical experience with Ex-press Mini Glaucoma Shunt implantation. *Coll Antropol* 2011; 35(2): 39-41.
20. Куроедов А.В., Огородникова В.Ю. Микродренирование с помощью Ex-PRESS. *Офтальмология* 2010; 1: 23-28. [Kuroyedov A.V., Ogorodnikova V.Yu. Ex-PRESS micro drainage. *Ophthalmology* 2010; 1: 23-28. (In Russ.)].



21. Chen C.W., Huang H.T., Bair J., Lee C. Trabeculectomy with simultaneous topical application of mitomycin C in refractory glaucoma. *J Ocul Pharmacol* 1990; 6: 175–182.
22. Sisto D., Vetrugno M., Trabucco T., Cantatore F., Ruggeri G., Sborgia C. The role of antimetabolites in filtration surgery for neovascular glaucoma: intermediate-term follow-up. *Acta Ophthalmol Scand* 2007; 85(3): 267–271.
23. Melamed S., Simon G.J.B., Goldenfeld M. et al. Efficacy and safety of Gold micro shunt implantation to the supraciliary space in patients with glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2009; 127(3): 264–269.
24. Agnifili L., Costagliola C., Figus M. et al. Histological findings of failed gold micro shunts in primary open-angle glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011; 250: 143–149.
25. Figus M., Lazzeri S., Fogagnolo P., Iester M., Martinelli P., Nardi M. Supraciliary shunt in refractory glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2011; 95(11): 1537–1541.
26. Jongebloed W.L., Rijneveld W.J., Cuperus P.L., van Anel P., Worst J.G. Stainless steel as suturing material in human- and rabbit corneas: a SEM-study. *Doc Ophthalmol* 1988; 70(2): 145–154.
27. Rijneveld W.J., Jongebloed W.L., Worst J.G., Houtman W.A. Comparison of the reaction of the cornea to nylon and stainless steel sutures: an animal study. *Doc Ophthalmol* 1989; 72(3): 297–307.
28. Кумар В., Душин Н.В. Клинический опыт применения металлического шва в микрохирургии глаза. *Вестн. офтальмологии* 2003; 5: 16–20. [Kumar V., Dushin N.V. Clinical experience with metal seam in microsurgery of the eye. *Vestn Ophthalmol* 2003; 5: 16–20. (In Russ.)].
29. Puustjarvi T.J., Terasvirta M.E. Retinal fixation of traumatic retinal detachment with metallic tacks: a case report with 10 years' follow-up. *Retina* 2001; 21(1): 54–56.
30. Worst J.G., Los J.R. Iris reconstruction by coloboma repair. *Ophthalmic Surg* 1989; 20(11): 790–793.
31. Шмырева В.Ф., Петров С.Ю. Неперфорирующая хирургия глауком. *Катарактальная и рефракционная хирургия* 2005; 5(1): 5–13. [Shmireva V.F., Petrov S.Yu. Nonpenetrating glaucoma surgery. *Cataract and Refractive Surgery* 2005; 5(1): 5–13. (In Russ.)].
32. Шмырева В.Ф., Петров С.Ю., Антонов А.А., Пимениди М.К. Контролируемая цитостатическая терапия в ранние сроки после антиглаукоматозной хирургии (предварительные результаты). *Вестник офтальмологии* 2007; 1: 12–14. [Shmireva V.F., Petrov S.Yu., Antonov A.A., Pimenidi M.K. Controlled cytostatic therapy in the early period after glaucoma surgery: preliminary results. *Vestn Ophthalmol* 2007; 1: 12–14. (In Russ.)].
33. Авдеев Р.В., Александров А.С., Басинский А.С., Блюм Е.А., Брежнев А.Ю. и др. Клиническое многоцентровое исследование эффективности синусотрабекулэктомии. *Национальный журнал глаукома* 2013; 12(2): 53–60. [Avdeev R.V., Alexandrov A.S., Basinsky A.S., Blyum E.A., Brezhnev A.Yu. et al. Clinical multicenter study of trabeculectomy efficacy. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma* 2013; 12(2): 53–55. (In Russ.)].
34. Шмырева В.Ф., Петров С.Ю., Макарова А.С. Причины снижения отдаленной гипотензивной эффективности антиглаукоматозных операций и возможности ее повышения. *Глаукома* 2010; 9(2): 43–49. [Shmireva V.F., Petrov S.Yu., Makarova A.S. Causes of long-term decrease of glaucoma surgery hypotensive effect and possibilities of its enhancement. *Glaucoma* 2010; 9(2): 43–49. (In Russ.)].

Поступила 11.07.2014



Уважаемые читатели!  
Вы можете оформить подписку на журнал  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ГЛАУКОМА»**  
по каталогу «Газеты и журналы» агентства  
Роспечать в любом отделении связи.

Подписной индекс:

**37353**