

УДК 617.7-007.681-089: 617.741-089.87

Сравнительный анализ результатов трабекулотомии ab interno и микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии в комбинированной хирургии катаракты и глаукомы

ИВАНОВ Д.И., доктор медицинских наук, заведующий хирургическим отделением;

НИКУЛИН М.Е., врач-офтальмохирург хирургического отделения.

АО Екатеринбургский Центр МНТК «Микрохирургия глаза». 620149, Российская Федерация, Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 4А.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.
Конфликт интересов: отсутствует.

Резюме

ЦЕЛЬ. Сравнить непосредственные и отдаленные результаты двух типов операций, используемых для комбинированной хирургии катаракты и глаукомы.

МЕТОДЫ. Проведено ретроспективное рандомизированное исследование результатов комбинированных операций в сроках не менее 5 лет. Первую группу составили пациенты после факэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы и микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии (85 операций у 82 пациентов). Вторую группу — пациенты после факэмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы и трабекулотомии ab interno (87 операций у 86 пациентов).

РЕЗУЛЬТАТЫ. Из ранних послеоперационных осложнений в 1-й группе достоверно чаще встречалась гипотония (8 случаев, 9%) и ранняя гипертензия (16 случаев, 19%). Вторая группа отличалась большим процентом временного снижения зрения в результате ретроградного тока крови в переднюю камеру из венозных сплетений, через коллекторные каналы (выпускники).

Острота зрения через 1 неделю после операции и на протяжении всего периода наблюдения различий не имела.

Гипотензивный эффект к 5 годам после операции в 1-й группе достигнут в 81% случаев (69 глаз). С гипотензивными каплями — в 89%. Однако в 65% случаев

(55 глаз) в сроки от 1 до 72 (22±17) месяцев потребовалось выполнение второго этапа — лазерной десцеметогониопунктуры. При этом необходимо отметить, что в 15 глазах (18% случаев) повышение ВГД наблюдали в момент активного вызова пациентов для проведения данного исследования. То есть десцеметогониопунктура у этих пациентов была сделана несвоевременно, что в части случаев стало причиной прогрессирования глаукомного процесса. Во 2-й группе гипотензивный эффект достигнут в 78% случаев (68 глаз). С гипотензивными каплями — в 92%.

ВЫВОДЫ. Сравнительный анализ показал, что отдаленные результаты (гипотензивный эффект и острота зрения) после комбинированных операций, включающих факэмульсификацию с трабекулотомией ab interno или с микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомией, не имеют статистически достоверных отличий. Однако пациентам с непроникающей глубокой склерэктомией для достижения длительной компенсации внутриглазного давления в подавляющем большинстве случаев (до 70%) требуется лазерная десцеметогониопунктура, несвоевременность которой может приводить к прогрессированию глаукомного процесса.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: трабекулотомия ab interno, микроинвазивная непроникающая глубокая склерэктомия, комбинированная хирургия глаукомы с катарактой.

Для контактов:

Иванов Дмитрий Иванович, e-mail: ivanov@eyeclinic.ru

Лечение глаукомы:

ALLERGAN ophthalmology



**МОЩНЫЙ и
нежный**

Первый выбор для лечения
пациентов с развитой и далеко
зашедшей глаукомой^{1,4}

Ганфорт
(Биматопрост 0,3 мг/мл + Тимолол 5 мг/мл),
капли глазные

**Другой класс препаратов
в лечении глаукомы***



**Первый выбор для пациентов
с начальной глаукомой³**

Альфаган® Р
(Бримонидин 0,15%), капли глазные

**Достижение максимального
эффекта в терапии глаукомы^{1,2}**



Комбиган
(Бримонидин 2 мг/мл + Тимолол 5 мг/мл), капли глазные

Сообщения о нежелательных явлениях следует направлять в адрес компании ООО «Аллерган СНГ САРЛ» Россия по телефонам: +7(495) 778-98-25, 8-800-250-98-25 (звонок по России бесплатный) Факс: +7(495) 778-98-26 или по электронной почте: MW-medinfo@Allergan.com

Комбиган® (бримонидин 2 мг/мл + тимолол 5 мг/мл), капли глазные – ЛСР-007279/10, «Аллерган Фармасьютикэлз Айэрлэнд», Ирландия

Ганфорт® (биматопрост 0,3 мг/мл + тимолол 5 мг/мл), капли глазные – ЛСР-007278/10, «Аллерган Фармасьютикэлз Айэрлэнд», Ирландия

Альфаган® Р (бримонидин, 0,15%), капли глазные – ЛСР-008980/10, «Аллерган, Инк», США

ООО «Аллерган СНГ САРЛ»: 109004, г. Москва, ул. Станиславского, дом 21, строение 2, тел.: +7 (495) 974 03 53, www.allergan.ru

Перед назначением препарата, пожалуйста, ознакомьтесь с полной инструкцией по медицинскому применению

*Высокоселективный альфа2-адреномиметик – единственный в России (www.rlsnet.ru)

1. Schwartzberg, Buys. Ophthalmol 1999;106:1616-20; 2. Godt et al. Eur J Ophthalmol 2005;15(5):581-590; 3. EGS Guidelines, III Edition, 2008; 4. Konstas AG et al. Br J Ophthalmol. 2010;94:209-13.

RU/0013/2013

ENGLISH

Comparative analysis of ab interno trabeculotomy and microinvasive nonpenetrative deep sclerectomy as a hypotensive component in combined surgery of cataract and glaucoma

IVANOV D.I., Med.Sc.D., Head of Surgical Department;

NIKULIN M.E., M.D., ophthalmic surgeon, Surgical Department.

IRTC "Eye Microsurgery" Ekaterinburg Center., 4A Akademika Bardina str., Ekaterinburg, Russian Federation, 620149.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

Abstract

PURPOSE: To compare immediate and long-term results of two glaucoma surgery technologies in combined surgery of cataract and glaucoma.

METHODS: A retrospective randomized analysis of combined surgery results was performed in patients with follow-up over 5 years. Group 1 included patients after phacoemulsification with IOL implantation and microinvasive non-penetrating deep sclerectomy (85 operations in 82 patients). Group 2 included patients after phacoemulsification with IOL implantation and ab interno trabeculotomy (87 operations in 86 patients).

RESULTS: Among early postoperative complications hypotony (8 cases — 9%) and early hypertension (16 cases — 19%) occurred significantly more frequently in Group 1. Group 2 was distinguished by a higher percentage of temporary visual acuity decrease due to retrograde blood flow into the anterior chamber from emissaries. Visual acuity didn't change from 1 week after the surgery till the end of the follow-up period.

Hypotensive effect 5 years after the operation in Group 1 was achieved in 81% of cases (69 eyes), with the use of hypotensive drops — in 89%. Nevertheless, in 65% of cases

(55 eyes) the second step — laser goniopuncture — was required within the next 1 to 72 (22±17) months after the operation. It is necessary to mention that in 15 eyes (18% of cases) IOP increase was noticed at the moment of active examination of patients in the course of this investigation. It means that in these patients' cases goniopuncture could be performed much earlier. In Group 2 hypotensive effect was achieved in 78% of cases (68 eyes), with hypotensive drops — in 92%.

CONCLUSION: Comparative analysis showed that long-term results (hypotensive effect and visual acuity) after combined operations including phacoemulsification with microinvasive non-penetrating deep sclerectomy or with ab interno trabeculotomy do not have any statistically significant difference. However in the overwhelming majority of cases (up to 70%) patients after non-penetrating deep sclerectomy require laser goniopuncture for achieving long-term IOP compensation. Failing to conduct the procedure in due time may result in progression of glaucoma.

KEYWORDS: ab interno trabeculotomy, microinvasive non-penetrating deep sclerectomy, combined surgery of glaucoma and cataract.

В настоящее время хирургия трабекулы и шлеммова канала занимает всё большее место как в общем объёме антиглаукомных операций, так и в качестве гипотензивного компонента для комбинированных операций при сочетании катаракты и глаукомы. С фактоэмульсификацией применяют вискоканалостомию [1], каналопластику [2, 3], трабэктомию с использованием прибора Trabectome™ («NeoMedix Corporation», Тастин, США) [4-6], имплантацию трабекулярных шунтов iStent («Glaukos») [7], внутриканальных имплантатов Hydrus («Ivantis») [7]. Кроме того, существуют различные технологии вскрытия шлеммова канала с использованием наружных и внутренних доступов [1, 3, 4]. Преимущества хирургии трабекулярного аппарата заключаются в патогенетической направленности, низкой травматичности, а также

в отсутствии проблем с рубцеванием фильтрующей зоны в позднем послеоперационном периоде. Помимо этого, практически исключаются характерные для фильтрующей хирургии осложнения, такие как: гипотония, отслойка сосудистой оболочки, синдром мелкой передней камеры и наружная фильтрация. В нашей клинике для снижения внутриглазного давления в комбинированной хирургии в подавляющем большинстве случаев используются два основных метода: микроинвазивная непроникающая глубокая склерэктомия (МНГСЭ), собственная модификация трабекулотомии (ab interno).

Цель работы — провести сравнительный анализ результатов и отдалённого гипотензивного эффекта (в сроках не менее 5 лет) трабекулотомии ab interno и МНГСЭ в комбинированной хирургии катаракты и глаукомы.

Данные групп до оперативного лечения

Таблица 1

Исходные данные		1-я группа n=85	2-я группа n=87	Достоверность различий
Пол, n (%)	жен.	47 (57%)	52 (60%)	p>0,05
	муж.	36 (43%)	34 (40%)	p>0,05
Возраст (M±m)		74±0,78	71±0,81	p>0,05
Формы глаукомы, n (%)	о/у	61 (72%)	65 (75%)	p>0,05
	комб.	24 (28%)	22 (25%)	p>0,05
Стадии глаукомы, n (%)	I	13 (15%)	15 (17%)	p>0,05
	II	44 (52%)	41 (47%)	p>0,05
	III	28 (33%)	31 (36%)	p>0,05
ВГД (M±m), мм рт.ст.		30±0,88	29±0,71	p>0,05
ОЗ (M±m)		0,25±0,02	0,24±0,02	p>0,05
Гипотензивные капли, n (%)		67 (79%)	71 (82%)	p>0,05

Примечание: M±m — среднее ± стандартная ошибка среднего.

Материалы и методы

Проведён ретроспективный рандомизированный анализ результатов двух групп пациентов после комбинированных операций — факоэмульсификации, имплантации ИОЛ с МНГСЭ и факоэмульсификации, имплантации ИОЛ с трабекулотомией (*ab interno*).

По исходным данным: полу, возрасту, формам глаукомы, стадиям глаукомного процесса, уровню внутриглазного давления (ВГД) и остроте зрения (ОЗ) группы были однородны (p>0,05) (табл. 1).

Характеристика групп: 1-я группа — пациенты после факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ и МНГСЭ, 85 глаз у 83 пациентов в возрасте от 53 до 86 лет (в среднем 74±7,3 года). Мужчин было 36 (43%), женщин — 47 (57%). Распределение по стадиям глаукомного процесса было следующим: I стадия — 13 (15%) глаз, II стадия — 44 (52%) глаза и III стадия — 28 (33%) глаз. Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) диагностирована в 61 глазу (72% случаев), комбинированная — в 24 глазах (28% случаев). Острота зрения до операции в группе варьировала от р. l. certa до 0,5, (в среднем 0,25±0,02). ВГД составило от 21 до 38 мм рт.ст., (в среднем 30±0,88 мм рт.ст.). В 67 (79%) глаз закапывались гипотензивные капли, при этом в 41 (48%) случае — два и более препарата.

Вторую группу составили пациенты после факоэмульсификации катаракты, имплантации ИОЛ и трабекулотомии *ab interno*: 87 глаз у 86 пациентов в возрасте 61 до 88 лет (в среднем 71±7,4 года). Мужчин было 34 (40%), женщин — 52 (60%). Распределение по стадиям глаукомного процесса: I стадия — 15 (17%) глаз, II стадия — 41 (47%) глаз

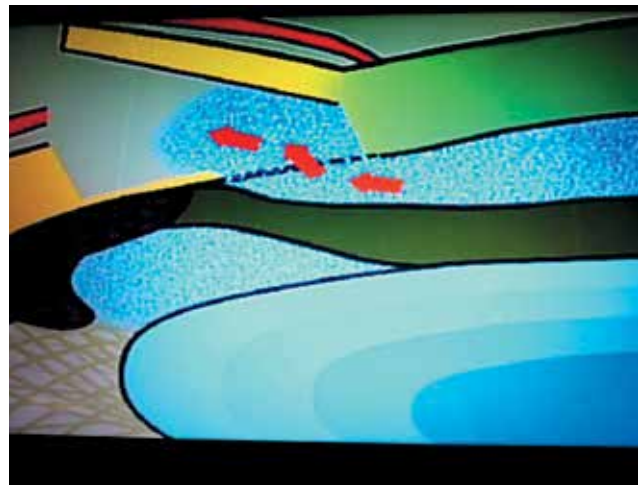


Рис. 1. Схема микроинвазивной НГСЭ

и III стадия — 31 (36%) глаз. ПОУГ диагностирована в 75% случаев (65 глаз), комбинированная — в 25% случаев (22 глаза). Острота зрения до операции в группе составила от р. l. certa до 0,5 (в среднем 0,24±0,14). ВГД составило от 22 до 41 мм рт.ст., (в среднем 29±0,71 мм рт.ст.). Гипотензивные капли закапывали в 71 (82%) глаз, при этом в 58 (67%) глаз — два и более препарата.

Для оценки отдалённой эффективности операций пациенты активно вызывались на осмотр в Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза» (ЕЦ МНТК «МГ»). Срок после операции составлял не менее 5 лет. Оценивали ВГД, остроту зрения, количество закапываемых гипотензивных капель, прогрессирование глаукомного процесса. Кроме того, в группе с МНГСЭ отмечали факт и сроки проведения лазерной десцеметогониопунктуры.

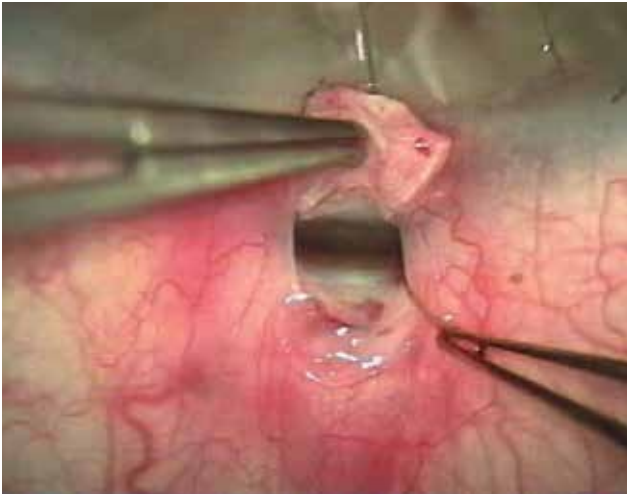


Рис. 2. Внешний вид зоны операции в момент удаления наружной части трабекулы

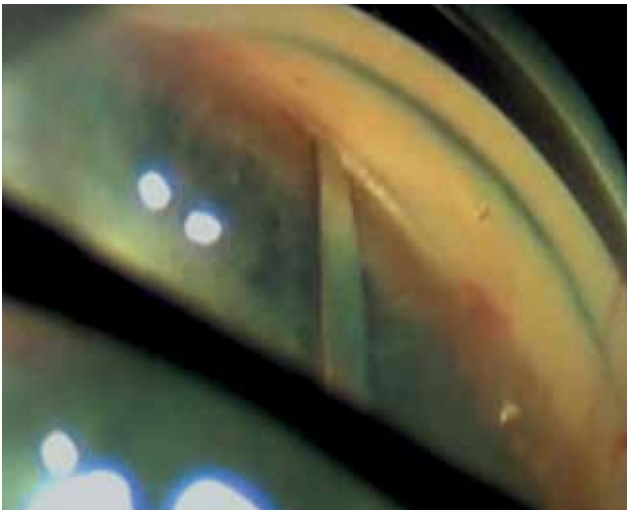


Рис. 4. Трабекулотомия ab interno

Статистическую обработку полученных результатов исследования проводили с использованием прикладной компьютерной программы Statistica 12 (StatSoft, Inc. США). Статистически достоверными признавали различия, при которых уровень достоверности (p) составлял более 95% ($p < 0,05$).

Техника операции. В 1-й группе выполняли МНГСЭ и факоэмульсификацию с имплантацией ИОЛ по стандартной методике. МНГСЭ начинали с выполнения конъюнктивального разреза и формирования поверхностного и глубокого склерального лоскутов (рис. 1). Конъюнктивальный разрез проводили вдоль лимба на расстоянии 0,5-1 мм от него и длиной 1,5-2 мм, а размеры склеральных лоскутов составляли 2,5×2,5 мм. Затем удаляли наружную часть трабекулы, отсекали глубокий склеральный лоскут с роговичной тканью, на место укладывали поверхностный склеральный лоскут, накладывали конъюнктивальный шов (рис. 2).

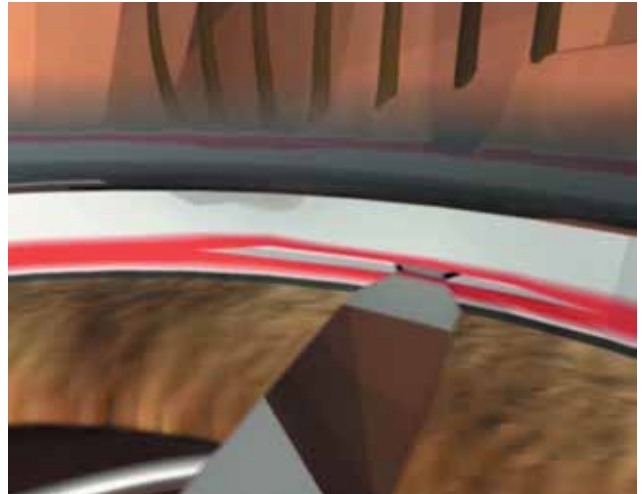


Рис. 3. Трабекулотом и схема трабекулотомии

Во 2-й группе сначала выполняли факоэмульсификацию с имплантацией ИОЛ. Затем через роговичный парацентез с помощью специально разработанного микрошпателя-трабекулотома (рис. 3) под гониоскопическим контролем производили механическое прерывистое или сплошное рассечение трабекулы на протяжении от 15° до 120° в верхненосовом секторе (рис. 4). Операцию завершали вымыванием вискоэластика с заполнением передней камеры физиологическим раствором, до незначительной офтальмогипертензии. Зону с 11 до 13 часов оставляли интактной, на случай необходимости выполнения операции фильтрующего типа при недостаточности гипотензивного эффекта от трабекулотомии.

Результаты

Осложнения в раннем послеоперационном периоде представлены в табл. 2.

В 1-й группе в раннем послеоперационном периоде для купирования осложнений потребовались следующие повторные вмешательства: задняя трепанация склеры на 2 (2,4%) глазах, лазерная десцеметогониопунктура на 7 (8%) глазах. В сроки до 3 месяцев на 3 (3,5%) глазах была сделана пластика кистозной фильтрационной подушки. Осложнения во 2-й группе разрешались в течение 1 недели на фоне консервативного лечения. Геморрагические проявления во 2-й группе были связаны с ретроградным током крови из выпускников после вскрытия шлеммова канала.

Число случаев гипотонии в раннем послеоперационном периоде статистически выше было в 1-й группе, а наличие клеточных элементов крови в передней камере — во 2-й группе. По другим осложнениям между группами статистически достоверных отличий в раннем послеоперационном периоде отмечено не было, как и по общему числу осложнений ($p > 0,05$).

Осложнения в раннем послеоперационном периоде, n (%)

Таблица 2

Осложнения	1-я группа n=85	2-я группа n=87	Достоверность различий
Гипотония	8 (9%)	0 (0)	p<0,001
Гипертензия	16 (19%)	8 (9,3%)	p>0,05
Наличие клеточных элементов крови в передней камере (в ряде случаев с уровнем крови)	0 (0)	16 (18,6%)	p<0,001
Временное снижение зрения	7 (8%)	12 (14%)	p>0,05
Воспалительная реакция	10 (12%)	6 (7%)	p>0,05

Примечание: p — уровень значимости различий между процентным соотношением осложнений в группах.

Результаты ретроспективного анализа в отдаленном периоде (M±m)

Таблица 3

Группы	ВГД до операции, мм рт.ст.	ВГД через 5 лет после операции, мм рт.ст.	ОЗ до операции	ОЗ через 5 лет после операции
МНГСЭ (n=85)	30±0,88	18,98±0,44	0,25±0,02	0,51±0,27
Трабекулотомия ab interno (n=87)	29±0,71	19,57±0,16	0,24±0,02	0,49±0,02
Достоверность различий между группами	p>0,05			

Примечание: M±m — среднее ± стандартная ошибка среднего.

Распределение по стадиям глаукомного процесса в группах до и после операции

Таблица 4

Группы	До операции, n (%)	Через 5 лет, n (%)	Достоверность различий
МНГСЭ (n=85)	I стадия — 13 (15%)	I стадия — 6 (7%)	p<0,05
	II стадия — 44 (52%)	II стадия — 35 (41%)	p<0,05
	III стадия — 28 (33%)	III стадия — 44 (52%)	p<0,05
Трабекулотомия ab interno (n=87)	I стадия — 15 (17%)	I стадия — 14 (16%)	p>0,05
	II стадия — 41 (47%)	II стадия — 37 (43%)	p<0,05
	III стадия — 31 (36%)	III стадия — 36 (41%)	p<0,05

Примечание: p — уровень значимости различий между данными до операции и через 5 лет.

Результаты ретроспективного анализа в отдаленном периоде представлены в табл. 3.

Срок наблюдения после операции составил не менее 72 месяцев (от 5 до 7 лет, 77±8 мес.). В 1-й группе гипотензивный эффект достигнут на 76 из 85 глаз (89% случаев). Из них в 7 (8%) глаз закапывали гипотензивные капли, в 4 (4,7%) глаза закапывали 2 препарата. Во 2-й группе гипотензивный эффект без капель достигнут на 68 из 87 глаз (78% случаев). С гипотензивными каплями на 12 (14%) глазах нормализации ВГД удалось добиться в 92% случаев. Во всех 12 случаях пациенты были на 2-х препаратах. В обеих группах пациентов отмечалось статистически достоверное снижение уровня ВГД

и повышение остроты зрения относительно показателей до операции (p<0,01). По уровню ВГД и ОЗ по окончании срока наблюдения группы статистически не отличались (p>0,05). Распределение по стадиям глаукомного процесса в группах до и после операции показано в табл. 4.

К 5 годам после операции распределение по стадиям глаукомного процесса в 1-й группе было следующим: I стадия — 6 (7%), II стадия — 35 (41%) глаз, III стадия — 44 (52%) глаза. До оперативного лечения: I стадия — 13 (15%) глаз, II стадия — 44 (52%) глаза и III стадия — 28 (33%) глаз. Таким образом, прогрессирование глаукомного процесса в срок наблюдения до 5 лет возникло на 16 (19%) глазах.

Гипотензивный эффект к 5 годам после операции, n (%)

Группы	Компенсация внутриглазного давления		Декомпенсация ВГД через 5 лет
	без гипотензивной терапии	с гипотензивной терапией	
МНГСЭ (n=85)	69 (81%)	76 (89%)	9 (11%)
Трабекулотомия ab interno (n=87)	68 (78%)	80 (92%)	7 (8%)
Достоверность различий между группами	p>0,05		

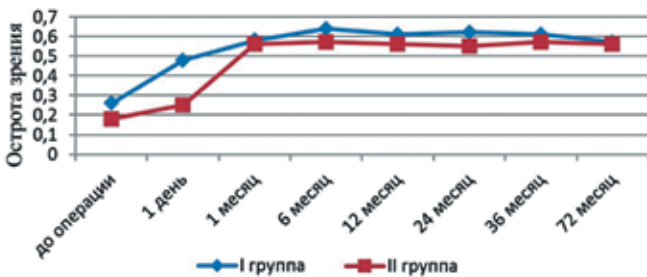


Рис. 5. Динамика остроты зрения

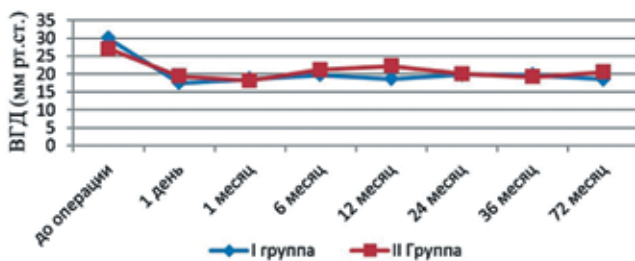


Рис. 6. Динамика внутриглазного давления

К 5 годам после операции распределение по стадиям глаукомного процесса во 2-й группе было следующим: I стадия — 14 (16%) глаз, II стадия — 37 (43%) глаз, III стадия — 36 (41%) глаз. До оперативного лечения: I стадия — 15 (17%) глаз, II стадия — 41 (47%) глаз и III стадия — 31 (36%) глаз. То есть прогрессирование глаукомного процесса в срок наблюдения до 5 лет выявлено на 5 (5,7%) глазах, что в три раза реже, чем в группе с микроинвазивной глубокой склерэктомией.

За весь период наблюдения, в сроке до 72 месяцев (в среднем 22 ± 17 мес.), в 1-й группе для нормализации ВГД на 55 (65%) глазах потребовалось выполнение лазерной десцеметогониопунктуры. При этом необходимо отметить, что в 18% (15 глаз) случаев повышение ВГД с последующей лазерной десцеметогониопунктурой наблюдали в момент активного вызова пациента для проведения сравнительного анализа. На 4 (4,7%) глазах из-за отсутствия компенсации ВГД после лазерной десцеметогониопунктуры и на максимальной гипотензивной терапии потребовалось выполнение повторной МНГСЭ. Во 2-й группе за весь период наблюдения из-за отсутствия компенсации ВГД на фоне гипотензивной терапии потребовалась повторная МНГСЭ

на 7 (8%) глазах. Число повторных вмешательств (с учётом лазерных вмешательств) в первой группе статистически выше, чем во второй ($p < 0,01$).

Динамика остроты зрения и ВГД анализируемых групп представлена на рис. 5, 6.

Гипотензивный эффект к 5 годам после операции представлен в табл. 5.

Обсуждение

Комбинированная хирургия при сочетании катаракты и глаукомы находит все более широкое распространение [4-9]. В качестве антиглаукомного компонента до настоящего времени чаще использовались операции фильтрующего типа с созданием новых путей оттока водянистой влаги под конъюнктиву [2, 6, 8, 10-20]. В нашей клинике более 15 лет применяется МНГСЭ. Несмотря на относительную безопасность МНГСЭ, не исключены микро- и макроперфорации трабекулодесцеметовой мембраны, что сразу переводит операцию в разряд проникающих с возможными их осложнениями [2, 6, 8, 10-13, 21-23]. Кроме того, процессы рубцевания зоны операции в отдалённом периоде снижают гипотензивный эффект и приводят к рецидиву повышения ВГД с прогрессированием глаукомного процесса [5, 6, 8, 12, 24-26]. Нарушение проницаемости вскрытого участка трабекулодесцеметовой мембраны в подавляющем большинстве случаев (до 80%) после НГСЭ требует проведения второго этапа — десцеметогониопунктуры. Настоящая работа показала, что второй этап далеко не всегда выполняется в необходимые сроки. Из 55 (65%) десцеметогониопунктур в 15 (18%) случаях она была сделана после осмотра в момент активного вызова пациента в ЕЦ МНТК «МГ». Несвоевременность проведения второго этапа привела к прогрессированию глаукомы у пациентов, что оказалось достоверно чаще, чем в группе с трабекулотомией. Полученная информация имеет важную практическую значимость для врачей амбулаторного звена в отношении диспансерного наблюдения больных, прооперированных МНГСЭ. Пациенты этой группы не должны оставаться без динамического наблюдения на срок более 2-3 месяцев. Особенно это касается больных с развитой и далекозашедшей стадиями глаукомы.

Разработанная в нашей клинике модификация трабекулотомии *ab interno* в качестве гипотензивного компонента в комбинированной хирургии катаракты и глаукомы применяется с 2007 г.

Ретроспективный анализ показал, что трабекулотомия *ab interno* в качестве антиглаукомного компонента служит более надежным и безопасным способом снижения давления, так как не требует второго лазерного этапа.

Трабекулотомия *ab interno* в хирургии глаукомы известна с 1968 г. [27]. В комбинированной хирургии катаракты и глаукомы трабекулотомия *ab interno* стали применять с 1994 г. [28-30]. Методика не получила широкого распространения из-за из-за сложностей визуализации склерального синуса на операционном столе, большого числа геморрагических осложнений, связанных с ретроградным током крови из выпускников в результате сложности достижения полной герметизации корнеосклерального разреза большой протяженности. Наиболее близкой по технике исполнения и механизму гипотензивного действия к используемому в нашем центре модификациям трабекулотомии (*ab interno*) является методика трабэктомии с помощью аппарата Trabectome™, где трабекула разрушается путем воздействия электрической энергии. Из осложнений в раннем послеоперационном периоде разные авторы отмечали наличие гифемы — от 15 до 35% случаев, геморрагического сгустка — до 6% случаев и гипертензии — до 18% случаев [29-31].

Трабэктомия привлекает своей технической простотой и результативностью, но данная технология требует дорогостоящего оборудования и расходных материалов. Временное снижение зрения после трабэктомии и трабекулотомии связано с наличием форменных элементов крови в передней камере, что свидетельствует о проходимости трабекулярного пути. В ряде случаев высокая концентрация форменных элементов крови в передней камере может приводить к существенному снижению зрения. А это удлиняет период реабилитации пациента. Для снижения частоты временной потери зрения необходимо обеспечить полную герметизацию роговичных разрезов. Как показал наш опыт использования трабекулотомии, в случае если венозная кровь появилась в передней камере, специального лечения не требуется. В течение 3-4 дней она элиминируется самостоятельно.

В отдаленном периоде у пациентов с трабекулотомией в 20% случаев может возникнуть рецидив подъема ВГД. Наиболее эффективно снижается ВГД после использования комбинации тимолола 0,5% и пилокарпина 4%.

Пилокарпин, воздействуя на прикорневую часть радужки, расширяет угол передней камеры глаза и увеличивает просвет вскрытых участков шлеммова канала, что усиливает отток жидкости в венозные сплетения.

Из преимуществ трабекулотомии перед МНГСЭ следует отметить ее патогенетическую направленность, так как в результате вскрытия трабекулы устраняется функциональный блок шлеммова канала. После трабекулотомии внутриглазная жидкость оттекает по естественным путям как через разблокированный шлеммов канал, так и непосредственно через обнаженные выпускники в зоне вскрытых участков. Для снижения возможности блокады области вскрытого шлеммова канала рекомендуется назначать в период активной фазы формирования грануляций и ангиогенеза, на 4-6 недель, пилокарпин 4% со стероидными и нестероидными противовоспалительными препаратами.

Заключение

Ретроспективный рандомизированный анализ результатов показал, что отдаленные результаты (острота зрения, гипотензивный эффект) комбинированных операций с трабекулотомией *ab interno* не уступают результатам после операций с МНГСЭ. Однако пациенты с трабекулотомией не требуют дополнительного этапа реабилитации (лазерной десцеметогониопунктуры), несвоевременность которого может привести к дальнейшему прогрессированию глаукомного процесса.

Таким образом, гипотензивный эффект после операций с трабекулотомией в итоге без дополнительных вмешательств оказался более стабильным на протяжении пятилетнего периода, а это в свою очередь позволяет увеличить время между контрольными осмотрами пациентов, прооперированных методом трабекулотомии.

Большая частота наличия в передней камере клеточных элементов крови, приводящих к временному снижению зрения в раннем послеоперационном периоде, не влияет на окончательный функциональный результат и гипотензивный эффект.

Техническая простота, безопасность, эффективность и экономичность трабекулотомии позволяют рекомендовать метод к широкому применению в офтальмологической практике.

Литература/References

1. Wojdat B., Korber N., Krott R. [Can an intrascleral implant and/or the combined cataract surgery improve the long-term outcome of viscocanalostomy in glaucoma?]. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde* 2014; 231(1):47-53. doi:10.1055/s-0033-1360177.
2. Lewis R.A., von Wolff K., Tetz M., Koerber N. et al. Canaloplasty: three-year results of circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal using a microcatheter to treat open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37(4):682-690. doi:10.1016/j.jcrs.2010.10.055.
3. Shingleton B., Tetz M., Korber N. Circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal (canaloplasty) with temporal clear corneal phacoemulsification cataract surgery for open-angle glaucoma and visually significant cataract: one-year results. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34(3):433-440. doi:10.1016/j.jcrs.2007.11.029.

4. Bussell, II, Kaplowitz K., Schuman J.S., Loewen N.A. Trabectome Study G. Outcomes of ab interno trabeculectomy with the trabectome after failed trabeculectomy. *Br J Ophthalmol* 2015; 99(2):258-262. doi:10.1136/bjophthalmol-2013-304717.
5. Francis B.A., Winarko J. Ab interno Schlemm's canal surgery: trabectome and i-stent. *Developments in ophthalmology* 2012; 50:125-136. doi:10.1159/000334794.
6. Maeda M., Watanabe M., Ichikawa K. Evaluation of trabectome in open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 2013; 22(3):205-208. doi:10.1097/IJG.0b013e3182311b92.
7. Francis B.A., Minckler D., Dustin L., Kawji S. et al. Combined cataract extraction and trabeculectomy by the internal approach for coexisting cataract and open-angle glaucoma: initial results. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34(7):1096-1103. doi:10.1016/j.jcrs.2008.03.032.
8. SooHoo J.R., Seibold L.K., Kahook M.Y. Ab interno trabeculectomy in the adult patient. *Middle East African J Ophthalmol* 2015; 22(1):25-29. doi:10.4103/0974-9233.148345.
9. Курышева Н.И., Федоров А.А., Еричев В.П. Патоморфологические особенности катарактального хрусталика у больных глаукомой. *Вестник офтальмологии* 2000; 116(2):13-16. [Kuryshva N.I., Fedorov A.A., Elichev V.P. Pathological features of cataract lens in patients with glaucoma. *Vestn Oftalmol* 2000; 116(2):13-16. (In Russ.)].
10. Arriola-Villalobos P., Martinez-de-la-Casa J.M., Diaz-Valle D., Garcia-Vidal S.E. et al. Mid-term evaluation of the new Glaukos iStent with phacoemulsification in coexistent open-angle glaucoma or ocular hypertension and cataract. *Br J Ophthalmol* 2013; 97(10):1250-1255. doi:10.1136/bjophthalmol-2012-302394.
11. Bahler C.K., Hann C.R., Fjeld T., Haffner D., Heitzmann H., Fautsch M.P. Second-generation trabecular meshwork bypass stent (iStent inject) increases outflow facility in cultured human anterior segments. *Am J Ophthalmol* 2012; 153(6):1206-1213. doi:10.1016/j.ajo.2011.12.017.
12. Dietlein T.S., Jordan J.F., Schild A., Konen W. et al. Combined cataract-glaucoma surgery using the intracanalicular Eyepass glaucoma implant: first clinical results of a prospective pilot study. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34(2):247-252. doi:10.1016/j.jcrs.2007.09.029.
13. Pfeiffer N., Garcia-Feijoo J., Martinez-de-la-Casa J.M., Larrosa J.M. et al. A randomized trial of a schlemm's canal microstent with phacoemulsification for reducing intraocular pressure in open-angle glaucoma. *Ophthalmology* 2015; 122(7):1283-1293. doi:10.1016/j.ophtha.2015.03.031.
14. Куроедов А.В., Авдеев Р.В., Александров А.С., Бакунина Н.А. и др. Первичная открытоугольная глаукома: в каком возрасте пациента и при какой длительности заболевания может наступить слепота. *Медико-биологические проблемы жизнедеятельности* 2014; 2(12):74-84. [Kuroedov A.V., Avdeev R.V., Aleksandrov A.S., Bakunina N.A. et al. Primary open-angle glaucoma: at which age and disease duration can blindness occur. *Medical and biological problems of life* 2014; 2(12):74-84. (In Russ.)].
15. 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; 123(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 Oftalmol* 2007; 123(1):12-14. (In Russ.)].
16. Шмырева В.Ф., Зиангирова Г.Г., Мазурова Ю.В., Петров С.Ю. Клинико-морфологическая характеристика дренажной зоны склеры при глаукоме нормального внутриглазного давления. *Вестник офтальмологии* 2007; 123(6):32-35. [Shmyreva V.F., Ziangirova G.G., Mazurova Yu.V., Petrov S.Yu. Clinical and morphological characteristics of the scleral drainage area in normotensive glaucoma. *Vestn Oftalmol* 2007; 123(6):32-35. (In Russ.)].
17. Авдеев Р.В., Александров А.С., Бакунина Н.А., Басинский А.С. и др. Модель манифестирования и исходов первичной открытоугольной глаукомы. *Клиническая медицина* 2014; 92(12):64-72. [Avdeev R.V., Aleksandrov A.S., Bakunina N.A., Basinskii A.S. et al. Model of primary open angle glaucoma manifestation and outcomes. *Clinical medicine* 2014; 92(12):64-72. (In Russ.)].
18. Авдеев Р.В., Александров А.С., Бакунина Н.А., Басинский А.С. и др. Прогнозирование продолжительности сроков заболевания и возраста пациентов с разными стадиями первичной открытоугольной глаукомы. *Национальный журнал глаукома* 2014; 13(2):60-69. [Avdeev R.V., Aleksandrov A.S., Bakunina N.A., Basinskii A.S. et al. Prediction of the duration of the disease and the age of patients with different stages of primary open-angle glaucoma. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma* 2014; 13(2):60-69. (In Russ.)].
19. Куроедов А.В., Брежнев А.Ю., Александров А.С., Огородникова В.Ю. Принципы лечения начальной стадии глаукомы: хирургия против терапии (обзор литературы). *Военно-медицинский журнал* 2011; 332(5):28-35. [Kuroedov A.V., Brezhnev A.Yu., Aleksandrov A.S., Ogorodnikova V.Yu. Principles of early stage glaucoma treatment: treatment against surgery (review). *Military Medical Journal* 2011; 332(5):28-35. (In Russ.)].
20. Куроедов А.В., Авдеев Р.В., Александров А.С., Бакунина Н.А. и др. Предполагаемый возраст пациентов и период болезни для проведения интенсивных лечебно-профилактических манипуляций при первичной глаукоме. *Офтальмология Восточная Европа* 2014; 22(3):60-71. [Kuroedov A.V., Avdeev R.V., Aleksandrov A.S., Bakunina N.A. et al. The estimated patient age and disease stage for intensive treatment in primary glaucoma. *Ophthalmology Eastern Europe* 2014; 22(3):60-71. (In Russ.)].
21. 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 Refract Surg* 2005; 5(1):5-13. (In Russ.)].
22. Шуко А.Г., Юрьева Т.Н., Чекареева Л.Т., Малышев В.В. Редкие формы глаукомы. Иркутск; 2002. [Shchuko A.G., Yur'eva T.N., Chekmareva L.T., Malyshev V.V. Redkie formy glaukomy [Rare forms of glaucoma]. Irkutsk; 2002. (In Russ.)].
23. Шуко А.Г., Юрьева Т.Н., Чекареева Л.Т., Малышев В.В. Глаукома и патология радужки. Москва; 2009. [Shchuko A.G., Yur'eva T.N., Chekmareva L.T., Malyshev V.V. Glaukoma i patologiya raduzhki [Glaucoma and iris pathology]. Moscow; 2009. (In Russ.)].
24. Шуко А.Г., Юрьева Т.Н. Алгоритмы диагностики и лечения больных первичной глаукомой. Иркутск; 2009. [Shchuko A.G., Yur'eva T.N. Algoritmy diagnostiki i lecheniya bol'nykh pervichnoi glaukomoj [Algorithms for diagnostics and treatment of patients with primary glaucoma]. Irkutsk; 2009. (In Russ.)].
25. Петров С.Ю., Антонов А.А., Макарова А.С., Вострухин С.В. Офтальмотонус в оценке медикаментозного и хирургического лечения глаукомы. *РМЖ. Клиническая офтальмология* 2015; 16(2):69-72. [Petrov S.Yu., Antonov A.A., Makarova A.S., Vostrukhin S.V. IOP in the assessment of medical and surgical treatment of glaucoma. *RMJ Clinical Ophthalmology* 2015; 16(2):69-72. (In Russ.)].
26. Петров С.Ю., Антонов А.А., Макарова А.С., Вострухин С.В. и др. Возможности пролонгации гипотензивного эффекта трабекулектонии. *Вестник офтальмологии* 2015; 131(1):75-81. [Petrov S.Yu., Antonov A.A., Makarova A.S., Vostrukhin S.V. Possibility of extension of the hypotensive effect of trabeculectomy. *Vestn Oftalmol* 2015; 131(1):75-81. (In Russ.)].
27. Worst J.G. New instruments and technique for cataract cryosurgery. *Am J Ophthalmol* 1968; 65(4):587-597.
28. Нестеров А.П. Глаукома. М.: Медицина, 1995. 256 с. [Nesterov A.P. Glaukoma [Glaucoma]. M.: Medicine, 1995. 256 p. (In Russ.)].
29. Nakasato H., Uemoto R., Isozaki M., Meguro A., Kawagoe T., Mizuki N. Trabeculectomy ab interno with internal limiting membrane forceps for open-angle glaucoma. *Graefe's Arch Clin Exper Ophthalmol = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie* 2014; 252(6):977-982. doi:10.1007/s00417-014-2616-4.
30. Shingleton B.J., Wooller K.B., Bourne C.I., O'Donoghue M.W. Combined cataract and trabeculectomy surgery in eyes with pseudoexfoliation glaucoma. *J Cataract Refract Surg* 2011; 37(11):1961-1970. doi:10.1016/j.jcrs.2011.05.036.
31. Jordan J.F., Wecker T., van Oterendorp C., Anton A. et al. Trabectome surgery for primary and secondary open-angle glaucomas. *Graefe's Arch Clin Exper Ophthalmol = Albrecht von Graefes Archiv fur klinische und experimentelle Ophthalmologie* 2013; 251(12):2753-2760. doi:10.1007/s00417-013-2500-7.

Поступила 13.10.2015