

Оценка гипотензивной эффективности антиглаукомной хирургии: ретроспективный анализ

И.Б. Алексеев¹, М.М. Сошина², К.И. Бельская¹, А.К. Айларова^{1,2}, Ю.Г. Копченова³,
И.А. Королева⁴, А.Р. Исаев¹

¹ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Москва, Россия

²Московский городской офтальмологический центр ГБУЗ «ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ», Москва, Россия

³ГБУЗ «ГКБ № 52 ДЗМ», Москва, Россия

⁴ГБУЗ «ГКБ № 15 ДЗМ», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: оценить гипотензивный эффект первого оперативного вмешательства по поводу глаукомы в зависимости от ее стадии, возраста и пола пациента, а также гипотензивный медикаментозный режим перед повторным оперативным вмешательством.

Материал и методы: был проведен ретроспективный анализ историй болезни и амбулаторных карт 93 пациентов, перенесших повторное хирургическое вмешательство по поводу глаукомы.

Результаты исследования: средний период между оперативными вмешательствами по поводу глаукомы составил 83 мес. (мужчины — 89,2 мес., женщины — 76,6 мес.). Наблюдалось следующее распределение по длительности гипотензивного эффекта первого оперативного вмешательства в зависимости от стадии глаукомы: 1-я стадия — 84 мес., 2-я — 93,6 мес., 3-я — 80,4 мес., 4-я — 62,7 мес. 32 пациентам (34,4%) из 93 была проведена тонография со следующими результатами: средний показатель коэффициента легкости оттока C находился в диапазоне от 0,03 до 0,18 мм³/мин/мм рт. ст., в среднем 0,08 мм³/мин/мм рт. ст.; показатель минутного объема водянистой влаги F колебался от 0,1 до 1,6 мм³/мин, в среднем 0,56 мм³/мин; показатель коэффициента Беккера варьировал от 89 до 933, в среднем 287,9.

Заключение: длительность гипотензивного эффекта сокращается при наличии таких факторов, как женский пол, пожилой и старческий возраст, более развитые стадии глаукомы. Показатель критической частоты слияния мельканий является более информативным для оценки функции зрительного нерва в случаях помутнения оптических сред. Информативная ценность тонографии у оперированных больных ниже, чем у неоперированных. Тем не менее можно получить данные о состоянии внутриглазной гидродинамики и влиянии на нее гипотензивного лечения, особенно при его назначении или изменении. Было выявлено, что основная группа назначаемых местных гипотензивных препаратов — аналоги простагландинов (86%). При этом чем более развитая стадия глаукомы наблюдалась у пациента, тем большее количество групп местных гипотензивных препаратов было назначено перед повторной операцией.

Ключевые слова: глаукома, хирургия глаукомы, антиглаукомная операция, внутриглазное давление, гипотензивный эффект, тонография, аналоги простагландинов, β -блокаторы.

Для цитирования: Алексеев И.Б., Сошина М.М., Бельская К.И. и др. Оценка гипотензивной эффективности антиглаукомной хирургии: ретроспективный анализ. Клиническая офтальмология. 2020;20(1):8–14. DOI: 10.32364/2311-7729-2020-20-1-8-14.

IOP-lowering effect of glaucoma surgery: retrospective analysis

I.B. Alekseev¹, M.M. Soshina², K.I. Bel'skaja¹, A.K. Ajlarova^{1,2}, Yu.G. Kopchenova³, I.A. Koroleva⁴,
A.R. Isaev¹

¹Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation

²Moscow City Ophthalmological Center of S.P. Botkin City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

³City Clinical Hospital No. 52, Moscow, Russian Federation

⁴City Clinical Hospital No. 15, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Aim: to assess IOP-lowering effect of the first glaucoma surgery depending on disease stage, age, and sex as well as IOP-lowering medication regimen before re-surgery.

Patients and Methods: retrospective analysis of inpatient and outpatient medical records of 93 patients who underwent glaucoma re-surgery was performed.

Results: mean interval between two glaucoma surgeries was 83 months (89.2 months in men and 76.6 months in women). The duration of IOP-lowering effect of the first glaucoma surgery (depending on disease stage) was 84 months at stage 1, 93.6 months at stage 2, 80.4 months at stage 3, and 62.7 months at stage 4. Tonography was performed in 32 of 93 patients (34.4%). Outflow facility coefficient (C) was 0.03 to 0.18 mm³/min/mm Hg (on average, 0.08 mm³/min/mm Hg). Minute volume of the aqueous (F) was 0.1 to 1.6 mm³/min (on average, 0.56 mm³/min). Becker's coefficient was 89 to 933 (on average, 287.9).

Conclusions: *female sex, older and senile age, and advanced disease stage reduce the duration of IOP-lowering effect of glaucoma surgery. Critical flicker fusion rate is more informative tool to assess optic nerve in case of optical opacities. Informative value of tonography in postoperative patients is less than in naive patients. Nevertheless, tonography provides valuable data on intraocular hydrodynamics and the effects of IOP-lowering drugs (in particular, when prescribed or changed). It was demonstrated that prostaglandin analogues are the major group of topical IOP-lowering medications (86%). The more advanced disease stage was, the more groups of topical IOP-lowering medications were prescribed before re-surgery.*

Keywords: *glaucoma, glaucoma surgery, intraocular pressure, IOP-lowering effect, tonography, prostaglandin analogues, β -blockers.*

For citation: *Alekseev I.B., Soshina M.M., Bel'skaja K.I. et al. IOP-lowering effect of glaucoma surgery: retrospective analysis. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. 2020;20(1):9–14. DOI: 10.32364/2311-7729-2020-20-1-8-14.*

ВВЕДЕНИЕ

Главным критерием эффективности антиглаукомной терапии при длительных сроках наблюдения является оценка сохранности зрительных функций, в первую очередь периметрических показателей [1]. Цель лечения глаукомы — это, в первую очередь, достижение стойкой нормализации уровня внутриглазного давления (ВГД), т. к. без достижения его «целевого» уровня любое другое лечение является неэффективным. В этом отношении хирургическое лечение превосходит по своей эффективности любые консервативные методы. В Национальном руководстве по глаукоме сформулированы показания к хирургическому лечению пациентов с глаукомой: его следует проводить при отсутствии гипотензивного эффекта консервативного лечения (достижение «целевого» ВГД) и/или невозможности проведения лазерного лечения [2]. Своевременная хирургия глаукомы позволяет сохранить зрительные функции, минимизировать операционную травму и осложнения [3].

Основным направлением в хирургии первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) является создание фистулы, через которую становится возможен отток внутриглазной жидкости из передней камеры в субконъюнктивальное пространство — так называемую фильтрационную подушечку. Универсальной фистулизирующей операцией является синустрабекулэктомия в ее различных модификациях [4, 5]. Она описана в классических статьях Cairns et al. [4, 6]. Нередко после таких операций возникает гипотония и/или гиперфильтрация, которая может приводить к цилиохориоидальной отслойке (ЦХО), катаракте.

Вторым типом вмешательств при ПОУГ является непроникающая хирургия, для которой не характерны вышеперечисленные осложнения, а нормализация уровня ВГД достигается за счет фильтрации по вновь созданному пути оттока [6–8]. Существенным недостатком непроникающей гипотензивной хирургии, по мнению некоторых авторов, является нестойкий гипотензивный эффект даже после проведенного лазерного этапа [5, 7]. Одной из причин снижения длительности гипотензивного эффекта после непроникающей хирургии глаукомы является прогрессирующее склерозирование оставшихся структур трабекулярной диафрагмы [5, 8–10]. Другой причиной является рубцевание тканей в зоне проведенной операции, к которому предрасполагают такие факторы, как исходный уровень ВГД более 35 мм рт. ст., инволюционные изменения в иридоцилиарной зоне, III–IV стадия глаукомы [5, 11, 12]. Рубцовые изменения также характерны и для проникающего типа операций [5, 13–15].

Исследования причин повышения уровня ВГД после выполненных антиглаукомных операций ведутся практически с момента проведения первых хирургических гипотензивных вмешательств [12–14, 16–18].

В.Н. Кулешовой и соавт. (2014) было проведено патоморфологическое исследование кусочков склеры, взятых во время антиглаукомных вмешательств, проводимых впервые и повторно в сроки от 2 до 13 лет. При прове-

дении непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ) у впервые оперированных пациентов операционный материал был представлен частью трабекулы и юкстаканаликулярной ткани, задней стенкой шлеммова канала и глубокими слоями склеры. У повторно оперированных пациентов все образцы резко отличались пролиферативной активностью матрикс-продуцирующих клеток и полиморфизмом волокон соединительной ткани [19, 20].

В настоящее время отмечается снижение гипотензивного эффекта антиглаукомной операции по сравнению с таковым в предыдущие годы. Это связано со многими факторами, в т. ч. с расширением возможностей терапии медикаментозными препаратами. При этом многие пациенты в течение продолжительного времени (нескольких лет, а иногда и десятков лет) инстиллируют 1, 2 или 3 гипотензивных препарата. Такое длительное и интенсивное местное лечение растворами, которые содержат не только медикамент, но и достаточно высокую концентрацию консерванта (в подавляющем большинстве случаев — бензалкония хлорид), приводит к развитию стойкого длительного вялотекущего воспаления в поверхностных слоях роговицы, конъюнктивы, эписклеры и склеры.

Клинически было подтверждено, что длительность предшествующей гипотензивной терапии имеет обратную корреляцию с длительностью гипотензивного эффекта антиглаукомной операции [21].

Основным показанием для антиглаукомной операции является неэффективность или недостаточная эффективность местной гипотензивной терапии. В современных условиях, когда офтальмологи имеют весьма широкий арсенал средств для местного медикаментозного воздействия с целью снижения уровня ВГД, зачастую перед операцией пациенты получают не менее 3 гипотензивных препаратов.

Среди механизмов возможного снижения гипотензивного эффекта после хирургического вмешательства по поводу ПОУГ в отдаленном периоде наиболее важными считаются следующие: облитерация фистулы фиброзной тканью — 9–23%; гониосинехии в зоне фистулы — 8–19%; частичное или полное фиброзирование интрасклеральной полости — 10–28%; субконъюнктивальный фиброз — в среднем 2,5–30% [5, 17]. Субконъюнктивальный фиброз может быть обусловлен сращениями между эписклерой и теноновой капсулой, конъюнктивой в зоне фильтрационной подушечки, он встречается в среднем, по данным литературы, в 25% случаев. Проллиферативные изменения вокруг склерального лоскута встречаются в среднем в 10–40% случаев, из них формирование кистозной фильтрационной подушечки составляет 20–30% [5].

По данным литературы, частота неэффективности хирургических гипотензивных вмешательств в сроки до 6 мес. составляет 0,4–10%, в поздние сроки — 1,7–53%. В среднем рецидивы стойкого повышения уровня ВГД в различные сроки после гипотензивных операций возникают у 15–35% пациентов, из них около 60% — после НГСЭ [5, 12, 15]. Ранее уже было установлено, что гипотензивная эффективность НГСЭ у лиц с начальной стадией глаукомы составила 76% при сроке наблюдения от 5 до 10 лет [17]. В то же время эффективность оперативного лечения в целом у лиц с развитыми стадиями глаукомы была значительно ниже [1, 18]. Так, по данным ряда авторов, проводивших многоцентровое исследование, было установлено, что максимальная эффективность лечения была достигнута при выполнении синустрабекулэктомии, что было доказано более поздним возобновлением проведения инстилляционной антиглаукомной терапии (1-я стадия — через $21,4 \pm 3,18$ мес., 2-я стадия — через $18,98 \pm 2,59$ мес., 3-я стадия — через $15,25 \pm 2,55$ мес.). Для НГСЭ такие сроки были меньше в 1,4–1,7 раза, а для комбинации НГСЭ + десцеметогониопунктура — в 1,1–1,4 раза [21].

Проблема выбора наиболее оптимального метода и места проведения повторного вмешательства остается актуальной до настоящего времени. Все этапы реоперации проводятся вблизи рубцовой измененных тканей, что сопровождается более интенсивным кровотечением, требуя большего объема коагуляции, и возникает более обширная ожоговая травма. Рубцовые сращения между тканями после повторных гипотензивных операций формируются в более короткие сроки, как результат — долгосрочность гипотензивного эффекта снижается [5].

Целью настоящей работы стал анализ данных пациентов, поступивших на повторную хирургическую операцию по поводу глаукомы, проведение оценки гипотензивного эффекта первого оперативного вмешательства по этому поводу в зависимости от стадии глаукомы, возраста и пола пациента, а также оценка гипотензивного медикаментозного режима перед повторным оперативным вмешательством.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе проведен ретроспективный анализ историй болезни и амбулаторных карт 93 пациентов, перенесших повторную хирургическую операцию по поводу глаукомы. Все пациенты наблюдались и были повторно оперированы в ГБУЗ «ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ», филиал № 1, в период с марта 2018 г. по июль 2019 г.

Всего были проанализированы истории болезни и амбулаторные карты 93 пациентов (93 глаз), из них мужчин было 46 (49,5%), женщин — 47 (50,5%).

Средний возраст пациентов составил 72,4 года, при этом средний возраст мужчин составил 70,6 года (от 32 до 84 лет), средний возраст женщин — 74,1 года (от 61 до 87 лет).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При оценке периода между первой и повторной антиглаукомной операцией было выявлено, что его продолжительность колебалась от 2 до 372 мес. (31 год), в среднем 83 мес. Для мужчин этот период составил 89,2 мес., для женщин — 76,6 мес.

Из 93 глаз 48 глаз (51,6%) были факичными, 45 (48,4%) — артификачными, афакичных глаз не было. Среди факичных глаз встречались глаза с различной степенью выраженности возрастной катаракты. Помутнение оптических сред у таких пациентов приводило к снижению показателя остроты зрения.

Максимально скорректированная острота зрения (МКОЗ) колебалась от 0 до 1,0, средний показатель — 0,37. Распределение МКОЗ в факичных и артификачных глазах представлено в таблице 1.

Показатель критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) колебался от 0 (не определялся) до 38 Гц, составляя в среднем 26,6 Гц; в факичных глазах — от 0 до 38 Гц, среднее значение — 27,56 Гц; в артификачных глазах — от 0 до 37 Гц, в среднем 23,62 Гц.

32 пациентам (34,4%) из 93 была проведена тонография со следующими результатами: средний показатель коэффициента легкости оттока С находился в диапазоне от 0,03 до 0,18 мм³/мин/мм рт. ст., в среднем 0,08 мм³/мин/мм рт. ст.; показатель минутного объема водянистой влаги F колебался от 0,1 до 1,6 мм³/мин, в среднем 0,56 мм³/мин; показатель коэффициента Беккера варьировал от 89 до 933, в среднем 287,9.

По стадиям ПОУГ глаза были распределены на основании показателя среднего дефекта (mean deviation — MD) полей зрения, определяемого с использованием анализатора полей зрения Humphrey (Carl Zeiss Meditec, Германия) (рис. 1).

Среди групп назначаемых гипотензивных препаратов можно назвать β-блокаторы, миотики, ингибиторы карбоангидразы, аналоги простагландинов, α-агонисты (рис. 2). Преимущественно назначались аналоги проста-

Таблица 1. Распределение МКОЗ в факичных и артификачных глазах

Table 1. Best-corrected visual acuity (BCVA) in phakic and pseudophakic eyes

МКОЗ BCVA	Всего Total	Факичные глаза Phakic eyes	Артификачные глаза Pseudophakic eyes
>0,1	21 (22,6%)	10 (10,8%)	11 (11,8%)
0,1–0,3	29 (31,2%)	13 (14%)	16 (17,2%)
0,4–1,0	43 (46,2%)	25 (26,9%)	18 (19,4%)

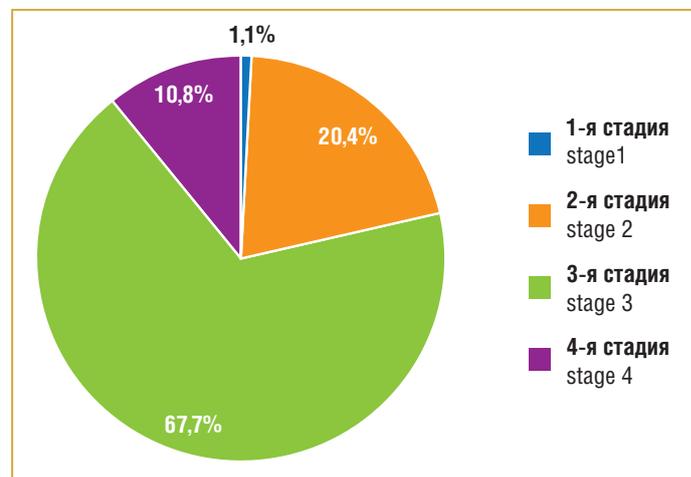


Рис. 1. Распределение глаз по стадиям глаукомы
Fig. 1. Distribution of eyes by glaucoma stages

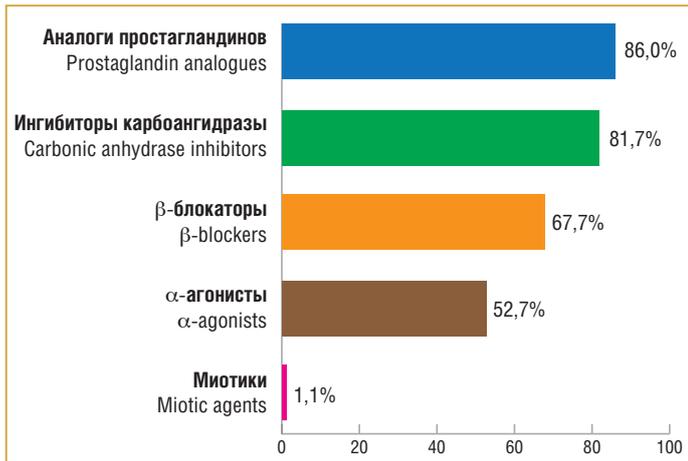


Рис. 2. Гипотензивные препараты, применявшиеся пациентами с ПОУГ перед повторной операцией

Fig. 2. IOP-lowering medications in patients with POAG before re-surgery

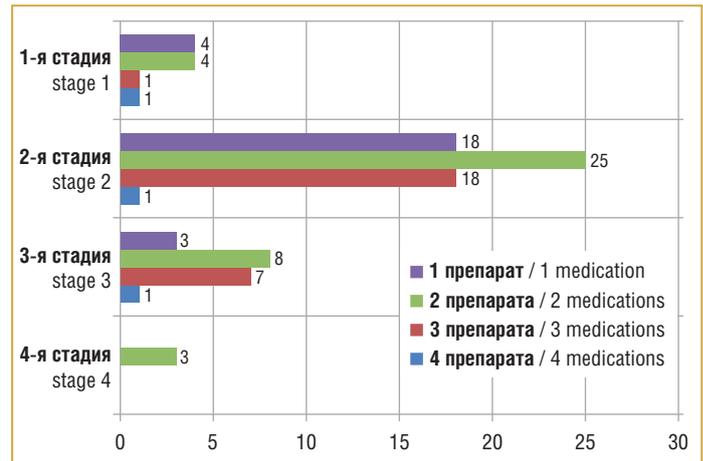


Рис. 3. Число гипотензивных препаратов, назначаемых пациентам с различными стадиями ПОУГ

Fig. 3. The number of IOP-lowering medications prescribed at various stages of POAG

гландинов (80 пациентов), ингибиторы карбоангидразы (76 пациентов) и β-блокаторы (63 пациента).

Количество назначенных пациентам с ПОУГ препаратов варьировало при разных стадиях заболевания от 1 до 4 (рис. 3).

Уровень ВГД до операции по стадиям распределялся следующим образом: 1-я стадия — 20 мм рт. ст., 2-я стадия — от 13 мм рт. ст. до 46 мм рт. ст., среднее ВГД — 24,7 мм рт. ст., 3-я стадия — от 11 мм рт. ст. до 44 мм рт. ст., в среднем 24,7 мм рт. ст., 4-я стадия — от 12 мм рт. ст. до 33 мм рт. ст., среднее ВГД — 22 мм рт. ст. Низкий уровень ВГД у данных пациентов был достигнут на максимальном гипотензивном режиме, при этом наблюдалась отрицательная динамика зрительных функций, что и явилось основанием для проведения повторного хирургического вмешательства.

Распределение пациентов по возрасту (классификация ВОЗ), продолжительности периода между операциями и длительности гипотензивного эффекта в зависимости от стадии глаукомы представлено в таблицах 2 и 3.

ОБСУЖДЕНИЕ

Среди проанализированных историй болезни пациентов, которые были направлены на повторную хирургию глаукомы, почти половина была ранее проопериро-

вана по поводу возрастной катаракты. Артифицичных пациентов можно было разделить на 3 равные группы: а) пациенту была проведена комбинированная операция — антиглаукомное вмешательство и одновременная экстракция катаракты, б) пациенту проведена антиглаукомная операция, затем экстракция катаракты в отдаленном периоде, в) пациенту проведена экстракция катаракты, затем антиглаукомное вмешательство на артифицичном глазу. Экстракция катаракты улучшила прозрачность оптических сред. Можно утверждать, что МКОЗ пациентов с факичными глазами не является абсолютно достоверным признаком из-за помутнения оптических сред, в отличие от пациентов с артифицичными глазами. Показатель КЧСМ является более информативным и достоверным для оценки функции зрительного нерва в случаях возрастной катаракты или других помутнений оптических сред.

Чуть более трети пациентов была проведена тонография до повторного хирургического лечения глаукомы. Информативная ценность тонографии у оперированных больных ниже, чем у неоперированных, т. к. после антиглаукомной операции изменяется гидродинамика и пассаж внутриглазной жидкости. Тем не менее приблизительные данные о состоянии внутриглазной гидродинамики и влиянии на нее местного гипотензивного лечения получить возможно, особенно при его назначении или изменении.

Таблица 2. Значения уровня ВГД в зависимости от возраста
Table 2. IOP levels depending on age

Возраст, лет Age, years	Количество пациентов Number of patients	Период между оперативными вмешательствами, мес. Interval between two surgeries, months		Уровень ВГД, мм рт. ст. IOP level, mm Hg	
		Диапазон Range	Среднее значение Mean	Диапазон Range	Среднее значение Mean
Молодой возраст (25–44) Young adults (25–44)	1	372	372	16	16
Средний возраст (25–59) Middle-aged adults (25–59)	3	105–252	163	17–18	17,67
Пожилкой возраст (60–74) Old adults (60–74)	49	1–180	60,57	11–46	25
Старческий возраст (75–90) Senile adults (75–90)	40	2–348	93,125	13–39	24,4

Таблица 3. Распределение пациентов по возрасту и длительности гипотензивного эффекта в зависимости от стадии ПОУГ
Table 3. Distribution of patients by age and duration of IOP-lowering effect depending on POAG stage

Стадия глаукомы Glaucoma stage	Возраст, лет Age, years		Период между хирургическими вмешательствами, мес. Interval between two surgeries, months	
	Диапазон Range	Среднее значение Mean	Диапазон Range	Среднее значение Mean
1	69	69	84	84
2	56–84	71,2	2–252	93,6
3	32–87	72,5	1–372	80,4
4	65–86	74,2	2–132	62,7

По результатам тонографии можно оценить эффективность гипотензивной медикаментозной поддержки у оперированных ранее пациентов.

Одной из важных и дискуссионных задач при анализе историй болезни пациентов является назначение местного гипотензивного лечения уже прооперированным по поводу глаукомы больным.

Во-первых, широко обсуждаются сроки назначения препаратов. Во-вторых, встает вопрос, каким фармакологическим группам следует отдавать предпочтение. При рассмотрении вопроса о необходимости и целесообразности назначения местного гипотензивного режима оперированным по поводу глаукомы пациентам нужно иметь в виду, что основные репаративные процессы после операции заканчиваются к концу 3-го мес. До этого момента целесообразно: 1) интенсифицировать динамическое наблюдение, 2) активизировать противовоспалительное лечение, 3) проводить различные манипуляции для адекватного формирования фильтрационной подушки (массаж, нидлинг).

При выборе групп фармакологических препаратов необходимо учитывать определенные факторы, которые помогут подобрать терапию, оптимальную для оперированных больных.

Формирование и функционирование вновь созданных хирургически путей оттока внутриглазной жидкости происходит за счет пассажа водянистой влаги по этим путям оттока через внутреннюю фистулу в интрасклеральное пространство и далее в полость фильтрационной подушки. Поэтому назначение препаратов, которые угнетают продукцию внутриглазной жидкости, в ранние сроки после операции нежелательно, т. к. это может привести к достаточно быстрой облитерации созданных путей оттока. Целесообразно в случае необходимости использовать группы препаратов, активизирующих отток внутриглазной жид-

кости, в частности аналоги F2 α -простагландинов. Однако нужно иметь в виду особенность препаратов этой группы — они могут обладать умеренным провоспалительным действием. Поэтому назначать их целесообразно только после стихания явных клинических признаков послеоперационного воспаления.

Тем не менее в результате исследования, проведенного S.L. Smith (1999), было выявлено, что латанопрост 0,005% не вызывает развития воспалительной реакции даже у пациентов с предрасположенностью [22]. Это позволяет при необходимости назначать латанопрост 0,005% для снижения уровня ВГД в периоперационном периоде.

При анализе историй болезни было выявлено, что основная группа назначаемых местных гипотензивных препаратов — аналоги простагландинов (86%). При этом чем более развитая стадия глаукомы наблюдалась у пациента, тем большее количество групп местных гипотензивных препаратов было назначено перед повторной операцией.

Стратегия назначения местной гипотензивной терапии предлагается следующая — применение аналогов простагландинов в качестве препарата первого выбора.

При этом аналоги F2 α -простагландинов практически одинаково хорошо снижали уровень ВГД как у факичных, так и у артификальных пациентов, не вызывая выраженных местных и системных побочных эффектов. Более детальный анализ назначаемой гипотензивной терапии показал, что отдается предпочтение оригинальным препаратам латанопроста 0,005% — Ксалатану и Ксалакому как комбинированному препарату. Помимо высокой эффективности подтвержден наиболее благоприятный профиль переносимости латанопроста 0,005% среди всех аналогов простагландинов [23]. При необходимости рекомендуется усиление терапии назначением комбинированного препарата (местные ингибиторы карбоангидразы + β -блокаторы) или местного ингибитора карбоангидразы. Назначение β -блокаторов пациентам, имеющим осложненный соматический статус (в частности, ишемическую болезнь сердца, острый инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, нарушения ритма сердца и другие заболевания сердечно-сосудистой, а также бронхолегочной

системы в анамнезе), следует согласовывать с терапевтом и кардиологом. Назначение α -агонистов рекомендуется для снижения уровня ВГД непосредственно в предоперационном периоде.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на длительность гипотензивного эффекта антиглаукомной операции оказывают влияние такие факторы, как женский пол, пожилой и старческий возраст, а также стадия глаукомы (чем более развитая стадия глаукомы, тем короче гипотензивный эффект от оперативного вмешательства).

Несмотря на то, что синустрабекулэктомия с модификациями обладает более длительным гипотензивным эффектом, при непроникающей хирургии отмечается более низкая вероятность развития интра- и постоперационных осложнений. Нужно учитывать, что динамическое наблюдение за пациентами после непроникающей хирургии глаукомы требует более высокой квалификации офтальмолога и проведения десцеметогониопунктуры через 4–6 нед. после хирургического вмешательства.

Благодарность

Компания «Пфайзер Инк» (США) поддерживала техническую редакцию статьи и обеспечивала взаимодействие между авторами настоящей публикации.

Acknowledgment

The publication is supported by “Pfizer, Inc” (USA). “Pfizer, Inc” provides technical editorial support and interactions between the authors of the article.

Литература

1. Куроедов А.В., Брежнев А.Ю. Продолжительность гипотензивного действия антиглаукомных препаратов. *Клиническая офтальмология*. 2016;4:214–219.
2. Егоров Е.А., Астахов Ю.С., Еричев В.П. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
3. Бакунина Н.А., Федоров А.А., Колесникова Л.Н. Способ уменьшения формирования рубцовой ткани после непроникающей глубокой склерэктомии. *Глаукома*. 2009;1:3–6.
4. Cairns J.E. Trabeculectomy. Preliminary report of a new method. *Am. J. Ophthalmol.* 1968;66:673–679. DOI: 10.1016/0002-9394(68)91288-9.
5. Баранов И.Я., Ширяев И.В., Переверденцева Л.А. Транскорнеальная активизация зоны предыдущей гипотензивной операции. *Вестник ОГУ*. 2014;12:38–42.
6. Holmberg A.S. Our present knowledge of the structure of the trabecular meshwork. *Glaucoma. Tutzing Symposium*. Karger. Basel, New York, 1967.
7. Mermoud A., Schnyder C.C. Nonpenetration filtering surgery in glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2000;2:1125–1129. DOI: 10.1097/00055735-200004000-00015.
8. Науменко В.В., Балашевич Л.И., Белова Л.В. Операция непроникающей глубокой склерэктомии с интрасклеральным микродренированием при первичной открытоугольной глаукоме. Избранные вопросы клинической офтальмологии: Сб. науч. трудов, посвященный 10-летию Санкт-Петербургского филиала МНТК «Микрохирургия глаза». М.: Изд. центр «Федоров», 1997.
9. Золотарев А.В. Микрохирургическая анатомия дренажной системы глаза. Самара, 2009.
10. Тахчиди Х.П., Иванов Д.И., Бардасов Д.Б. Отдаленные результаты микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии. *Офтальмохирургия*. 2003;3:14–17.
11. Волкова Н.В., Шуко А.Г., Малышев В.В. Ретроспективный анализ факторов риска развития рубцовых изменений путей оттока внутриглазной жидкости после фистулизирующих антиглаукоматозных операций. *Глаукома*. 2010;3:35–41.
12. Ханна Ж. Восстановление пути оттока ВГЖ в зависимости от характера ретенции в фильтрующей зоне после антиглаукоматозных операций. Дис. ... канд. мед. наук. СПб., 1992.
13. Алексеев В.Н. Осложнения и причины неуспеха антиглаукоматозных операций. Л., 1986.
14. Джалишвили О.А., Игнатъев А.Н., Ханна Ж. Возможные причины повышения ВГД после трабекулэктомии и пути их устранения. *Вестник офтальмологии*. 1992;3:3–5.
15. Кобзева В.И., Колоткова А.И. Причины неуспеха антиглаукоматозных операций. *Глаукома: Сб. науч. трудов*. М., 1996;2:214–217.
16. Бессмертный А.М. Факторы риска избыточного рубцевания у больных первичной открытоугольной глаукомой. *Глаукома*. 2005;3:34–36.

17. Козлов В.И., Козлова Е.Е., Соколовская Т.В., Сидорова А.В. Причины повышения внутриглазного давления в ближайшие и отдаленные сроки после непроникающей глубокой склерэктомии. Перспективные направления в хирургическом лечении глаукомы: Сб. науч. ст. М.: МНТК «Микрохирургия глаза», 1997.
18. Ehrnrooth P., Lehto I., Puska P., Laatikainen L. Long-term outcome of trabeculectomy in terms of intraocular pressure. *Acta Ophthalmol Scand.* 2002;80(3):267–271. DOI: 10.1034/j.1600-0420.2002.800307.x.
19. Кулешова О.Н., Лазарева А.К., Айдагулова С.В. и др. Структурные особенности соединительной ткани склеры у повторно оперированных пациентов с первичной открытоугольной псевдоэкзофиативной глаукомой. *Бюллетень СО РАМН*. 2014;34(3):56–60.
20. Корчуганова Е.А. Морфологические особенности склеры при глаукоме (обзор литературы). *Клиническая офтальмология*. 2017;4:227–230.
21. Егоров А.В., Городничий В.В., Петров С.Ю. и др. Ранние и отдаленные результаты хирургического лечения глаукомы (результаты многоцентрового исследования стран СНГ). *Клиническая офтальмология*. 2017;1:25–34.
22. Smith S.L., Pruitt C.A., Sine C.S. et al. Latanoprost 0,005% and anterior segment uveitis. *Acta Ophthalmol Scand.* 1999;77(6):668–672. DOI: 10.1034/j.1600-0420.1999.770612.x.
23. Lin L., Zhao YJ., Chew P.T.K. et al. Comparative efficacy and tolerability of topical prostaglandin analogues for primary open-angle glaucoma and ocular hypertension. *Ann Pharmacother.* 2014;48(12):1585–1593. DOI: 10.1177/1060028014548569.

References

1. Kuroedov A.V., Brezhnev A. Yu. The duration of the hypotensive effect of antiglaucoma drugs. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2016;4:214–219 (in Russ.).
2. Egorov E.A., Astakhov Yu.S., Yerichev V.P. *National Glaucoma Guide for Practitioners*. М.: Geotar-Media, 2015 (in Russ.).
3. Bakunina N.A., Fedorov A.A., Kolesnikova L.N. A way to reduce the formation of scar tissue after non-penetrating deep sclerectomy. *Glaukoma*. 2009;1:3–6 (in Russ.).
4. Cairns J.E. Trabeculectomy. Preliminary report of a new method. *Am J Ophthalmol.* 1968;66:673–679. DOI: 10.1016/0002-9394(68)91288-9.
5. Baranov I. Ya., Shiryayev I.V., Perevedentseva L.A. Transkornalny activation of a zone of the previous hypotensive operation. *Vestnik OGU*. 2014;12:38–42 (in Russ.).
6. Holmberg A.S. Our present knowledge of the structure of the trabecular meshwork. *Glaucoma. Tutzing Symposium*. Karger. Basel, New York, 1967.
7. Mermoud A., Schnyder C.C. Nonpenetration filtering surgery in glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2000;2:1125–1129. DOI: 10.1097/00055735-200004000-00015.
8. Naumenko V.V., Balashevich L.I., Belova L.V. The operation of non-penetrating deep sclerectomy with intrascleral microdrainage in primary open-angle glaucoma. Selected issues of clinical ophthalmology: collection of scientific papers dedicated to the 10th anniversary of the St. Petersburg branch of MNTK “Eye Microsurgery”. М.: ed. Center “Fedorov”, 1997 (in Russ.).
9. Zolotarev A.V. *Microsurgical anatomy of the drainage system of the eye*. Samara, 2009 (in Russ.).
10. Takhchidi H.P., Ivanov D.I., Bardasov D.B. Long-term results of microinvasive non-penetrating deep sclerectomy. *Oftal'mokhirurgiya*. 2003;3:14–17 (in Russ.).
11. Volkova N.V., Shuko A.G., Malyshev V.V. A retrospective analysis of risk factors for the development of cicatricial changes in the outflow pathways of intraocular fluid after fistulizing antiglaucomatous operations. *Glaukoma*. 2010;3:35–41 (in Russ.).
12. Hanna J. Restoration of the outflow pathway of HPW depending on the nature of the retention in the filtering zone after anti-glaucomatous operations. Thesis. St. Petersburg, 1992 (in Russ.).
13. Alekseev V.N. Complications and causes of failure of antiglaucomatous operations. Л., 1986. (in Russ.).
14. Dzhalishvili O.A., Ignatieff A.N., Hanna J. Possible causes of IOP increase after trabeculectomy and ways to eliminate them. *Vestnik oftalmologii*. 1992;3:3–5 (in Russ.).
15. Kobzeva V.I., Kolotkova A.I. Causes of failure of antiglaucomatous operations. “Glaucoma”: Collection of scientific studies. Moscow, 1996;2:214–217 (in Russ.).
16. Bessmertniy A.M. Risk factors for excessive scarring in patients with primary open-angle glaucoma. *Glaukoma*. 2005;3:34–36 (in Russ.).
17. Kozlov V.I., Kozlova E.E., Sokolovskaya T.V., Sidorova A.V. The reasons for the increase in intraocular pressure in the coming and separated periods after non-penetrating deep sclerectomy. Promising directions in the surgical treatment of glaucoma: Collection of scientific articles. М.: MNTK “Eye Microsurgery”, 1997 (in Russ.).
18. Ehrnrooth P., Lehto I., Puska P., Laatikainen L. Long-term outcome of trabeculectomy in terms of intraocular pressure. *Acta Ophthalmol Scand.* 2002;80(3):267–271. DOI: 10.1034/j.1600-0420.2002.800307.x.
19. Kuleshova O.N., Lazareva A.K., Aydagulova S.V. et al. Structural features of connective tissue of the sclera in re-operated patients with primary open-angle pseudoexfoliation glaucoma. *Bulleten SO RAMN*. 2014;34(3):56–60 (in Russ.).
20. Korchuganova E.A. Morphological features of sclera in glaucoma (literature review). *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2017;4:227–230 (in Russ.).
21. Egorov A.V., Gorodnichny V.V., Petrov S. Yu. et al. Early and long-term results of surgical treatment of glaucoma (results of a multicenter study of the CIS countries). *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2017;1:25–34 (in Russ.).
22. Smith S.L., Pruitt C.A., Sine C.S. et al. Latanoprost 0.005% and anterior segment uveitis. *Acta Ophthalmol Scand.* 1999;77(6):668–672. DOI: 10.1034/j.1600-0420.1999.770612.x.
23. Lin L., Zhao YJ., Chew P.T.K. et al. Comparative efficacy and tolerability of topical prostaglandin analogues for primary open-angle glaucoma and ocular hypertension. *Ann Pharmacother.* 2014;48(12):1585–1593. DOI: 10.1177/1060028014548569.

Сведения об авторах:

¹Алексеев Игорь Борисович — д.м.н., профессор кафедры офтальмологии, ORCID iD 0000-0002-4506-4986;

¹Бельская Ксения Игоревна — клинический ординатор кафедры офтальмологии, ORCID iD 0000-0003-1685-3713;

^{1,2}Айларова Агунда Казбековна — аспирант кафедры офтальмологии, врач-офтальмолог, ORCID iD 0000-0002-9709-4693;

²Сошина Мария Михайловна — врач-офтальмолог, ORCID iD 0000-0001-7886-7702;

³Копченова Юлия Геннадьевна — врач-офтальмолог, ORCID iD 0000-0003-3940-0178;

⁴Королева Ирина Анатольевна — к.м.н., врач-офтальмолог, ORCID iD 0000-0003-1679-5701;

¹Исаев Акроман Рамзанович — аспирант кафедры офтальмологии, ORCID iD 0000-0003-1273-3909.

¹ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. 123995, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1.

²Московский городской офтальмологический центр ГБУЗ «ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ». 125284, Россия, г. Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5.

³ГБУЗ «ГКБ № 52 ДЗМ». 123182, Россия, г. Москва, ул. Пехотная, д. 3.

⁴ГБУЗ «ГКБ № 15 ДЗМ». 111539, Россия, г. Москва, ул. Вешняковская, д. 23.

Контактная информация: Бельская Ксения Игоревна: belskaia.ki@gmail.com. **Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. **Конфликт интересов отсутствует.** **Статья поступила 06.12.2019.**

About the authors:

¹Igor B. Alekseev — MD, PhD, Professor of the Department of Ophthalmology, ORCID iD 0000-0002-4506-4986;

¹Kseniya I. Bel'skaya — MD, resident of the Department of Ophthalmology, ORCID iD 0000-0003-1685-3713;

^{1,2}Agunda K. Ailarova — MD, postgraduate of the Department of Ophthalmology, ORCID iD 0000-0002-9709-4693;

²Mariya M. Soshina — MD, ophthalmologist, ORCID iD 0000-0001-7886-7702;

³Yuliya G. Kopchenova — MD, ophthalmologist, ORCID iD 0000-0003-3940-0178;

⁴Irina A. Koroleva — MD, PhD, ophthalmologist, ORCID iD 0000-0003-1679-5701;

¹Akroman R. Isaev — MD, postgraduate of the Department of Ophthalmology, ORCID iD 0000-0003-1273-3909.

¹Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. 2/1, Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russian Federation.

²Moscow City Ophthalmological Center of S.P. Botkin City Clinical Hospital. 5, 2nd Botkinskiy passage, Moscow, 125284, Russian Federation.

³City Clinical Hospital No. 52. 3, Pekhotnaya str., Moscow, 123182, Russian Federation.

⁴City Clinical Hospital No. 15. 23, Veshnyakovskaya str., Moscow, 111539, Russian Federation.

Contact information: Kseniya I. Bel'skaya, belskaia.ki@gmail.com. **Financial Disclosure:** no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned. **There is no conflict of interests.** **Received 06.12.2019.**