

Сравнительная оценка гипотензивной эффективности биорезорбируемых дренажей в непроникающей хирургии открытоугольной глаукомы

Коленко О.В., д.м.н., директор¹, заведующий кафедрой офтальмологии², профессор кафедры общей и клинической хирургии³; <https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>

Поступаев А.В., врач-офтальмолог отделения хирургии глаукомы¹; <https://orcid.org/0000-0002-8028-9267>

Поступаева Н.В., к.м.н., врач-офтальмолог отделения хирургии глаукомы¹, доцент кафедры офтальмологии²; <https://orcid.org/0000-0002-5364-4964>

Сорокин Е.Л., д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе¹, профессор кафедры общей и клинической хирургии³; <https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>

¹Хабаровский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, 680033, Российская Федерация, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 211.

²КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края, 680009, Российская Федерация, Хабаровск, ул. Краснодарская, 9.

³ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России, 680000, Российская Федерация, Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 35.

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

Для цитирования: Коленко О.В., Поступаев А.В., Поступаева Н.В., Сорокин Е.Л. Сравнительная оценка гипотензивной эффективности биорезорбируемых дренажей в непроникающей хирургии открытоугольной глаукомы. *Национальный журнал глаукома*. 2024; 23(2):56-63.

Резюме

ЦЕЛЬ. Сравнительная оценка гипотензивной эффективности дренажей Глаутекс и HealaFlow при выполнении непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ) у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ).

МЕТОДЫ. Включены 56 пациентов (56 глаз), из них с развитой ПОУГ — 19 глаз, с далекозашедшей — 37. Уровень внутриглазного давления (ВГД) — $27,8 \pm 3,6$ мм рт.ст. на гипотензивном режиме. В первой группе (27 глаз) использовали дренаж Глаутекс, во второй группе (29 глаз) — HealaFlow.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Уровень ВГД на 1-е сутки составил: в 1-й группе $13,3 \pm 1,8$ мм рт.ст., во 2-й группе — $13,6 \pm 1,7$ мм рт.ст. Через 3 месяца средние значения уровня ВГД составили в 1-й группе $15,6 \pm 1,4$ мм рт.ст., во 2-й группе — $15,9 \pm 1,6$ мм рт.ст. К сроку наблюдения 3 месяца всем пациентам была выполнена плановая десцеметогониопунктура.

Спустя 1 год в 1-й группе уровень ВГД составил в среднем $17,3 \pm 1,7$ мм рт.ст. (нормализация в 96% глаз), из них

67% глаз без гипотензивной терапии. Во 2-й группе — $18,0 \pm 1,8$ мм рт.ст. (нормализация в 93% глаз), из них 62% глаз без гипотензивной терапии.

Через 2 года в 1-й группе у 25 пациентов ВГД было нормализованным и составляло $18,2 \pm 1,5$ мм рт.ст., из них 30% не применяли гипотензивную терапию. Во 2-й группе в 27 глазах уровень ВГД составлял $18,3 \pm 1,7$ мм рт.ст., из них в 28% — без гипотензивной терапии. Всего в сроки до 2-х лет повторные операции потребовались в 11% глаз 1-й группы и в 14% глаз 2-й группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Применение биорезорбируемых дренажей Глаутекс и HealaFlow при выполнении НГСЭ позволило достичь стойкой нормализации уровня ВГД у подавляющего большинства пациентов с ПОУГ — в 89% и 86%, соответственно, при сроках наблюдения до 2 лет.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: непроникающая глубокая склерэктомия, биорезорбируемый дренаж, Глаутекс, HealaFlow, фильтрационная подушка.

Для контактов:

Поступаев Алексей Валерьевич, e-mail: naukakhvmntk@mail.ru

ORIGINAL ARTICLE

Comparative evaluation of the hypotensive effectiveness of biodegradable drainage implants in non-penetrating surgery for open-angle glaucoma

KOLENKO O.V., Dr. Sci. (Med.), Director¹, Head of the Academic Department of Ophthalmology², Professor at the Academic Department of General and Clinical Surgery³; <https://orcid.org/0000-0001-7501-5571>

POSTUPAEV A.V., ophthalmologist at the Glaucoma Surgery Department¹; <https://orcid.org/0000-0002-8028-9267>

POSTUPAEVA N.V., Cand. Sci. (Med.), ophthalmologist at the Glaucoma Surgery Department¹, Associate Professor at the Academic Department of Ophthalmology²; <https://orcid.org/0000-0002-5364-4964>

SOROKIN E.L., Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Head for Scientific Work¹, Professor at the Academic Department of General and Clinical Surgery³; <https://orcid.org/0000-0002-2028-1140>

¹Khabarovsk branch of S.N. Fedorov National Medical Research Center "MNTK "Eye Microsurgery", 211 Tikhoookeanskaya St., Khabarovsk, Russian Federation, 680033;

²Postgraduate Institute for Public Health Specialists, 9 Krasnodarskaya St., Khabarovsk, Russian Federation, 680009;

³Far-Eastern State Medical University, 35 Muravyova-Amurskogo St., Khabarovsk, Russian Federation, 680000.

Funding: the authors received no specific funding for this work.

Conflicts of Interest: none declared.

For citations: Kolenko O.V., Postupaev A.V., Postupaeva N.V., Sorokin E.L. Comparative evaluation of the hypotensive effectiveness of biodegradable drainage implants in non-penetrating surgery for open-angle glaucoma.

Natsional'nyi zhurnal glaukoma. 2024; 23(2):56-63.

Abstract

PURPOSE. To compare the hypotensive effectiveness of Glauteks and HealaFlow drainage implants in non-penetrating deep sclerectomy (NPDS) in patients with primary open-angle glaucoma (POAG).

METHODS. The study included 56 patients (56 eyes), of them 19 had moderate POAG and 37 had advanced POAG. The intraocular pressure (IOP) level was 27.8 ± 3.6 mm Hg on the hypotensive regimen. Glauteks drainage implant was used in the first group (27 eyes), HealaFlow drainage implant — in the second group (29 eyes).

RESULTS. On the 1st day after surgery the IOP was 13.3 ± 1.8 mm Hg in the 1st group, and 13.6 ± 1.7 mm Hg in the 2nd group. After 3 months, the average IOP level was 15.6 ± 1.4 mm Hg in the 1st group, and 15.9 ± 1.6 mm Hg in the 2nd group. All patients underwent a planned Descemet's goniotomy at 3 months.

After one year, the IOP level in the 1st group amounted to 17.3 ± 1.7 mm Hg (IOP normalization achieved in 96% of eyes),

with 67% of the eyes not requiring hypotensive therapy. In the 2nd group — 18.0 ± 1.8 mm Hg (IOP normalization achieved in 93% of eyes), with 62% of the eyes not requiring hypotensive therapy.

After two years, 25 patients of the 1st group had normalized IOP and was 18.2 ± 1.5 mm Hg, of them 30% did not use hypotensive therapy. In the 2nd group, 27 eyes had IOP of 18.3 ± 1.7 mm Hg, of which 28% did not require hypotensive therapy. Over the 2 years of follow-up, reoperations were required in 11% of eyes in the 1st group and in 14% of eyes in the 2nd group.

CONCLUSION. The use of biodegradable Glautex and HealaFlow drainage devices in NPDS allowed achieving persistent normalization of IOP in the vast majority of patients with POAG — 89% and 86%, respectively — within 2 years of follow-up.

KEYWORDS: non-penetrating deep sclerectomy, biodegradable drainage, Glautex, HealaFlow, filtering bleb.

Стойкая нормализация уровня внутриглазного давления (ВГД) остается первостепенной задачей в лечении глаукомы. Наиболее эффективными для достижения этой цели признаны хирургические методы. Однако пролиферативные процессы в области операционной раны способствуют образованию рубцовой ткани, которая препятствует току внутриглазной жидкости

в зоне хирургического вмешательства. Это приводит к повышению уровня ВГД и снижает успех операции. На длительность гипотензивного эффекта влияют такие факторы, как иммунологический статус пациента, пол, возраст, стадия глаукомы, длительность применения местной гипотензивной терапии, наличие консерванта в гипотензивных препаратах [1–3].

Использование дренажных биорезорбируемых имплантов в хирургии глаукомы направлено на снижение послеоперационного рубцевания в области формирования фильтационной подушки. Современные требования, предъявляемые к дренажным имплантам, включают их высокую биосовместимость. Она определяется иммунологической совместимостью, биомеханическими свойствами материала, длительностью биорезорбции [4, 5]. Совокупность этих факторов влияет на скорость развития репаративных процессов, замедляет адгезию склеры и конъюнктивы, что в конечном итоге определяет длительность гипотензивного эффекта антиглаукомной операции.

В непроникающей хирургии глаукомы нашли применение биорезорбируемые дренажи Глаутекс и HealaFlow [6, 7].

Дренаж Глаутекс является композитным материалом на основе полимолочной кислоты и полиэтиленгликоля. Он выполнен в виде прямоугольной пористой муфты, которую помещают под склеральным лоскутом и над его поверхностью. Тем самым дренаж препятствует образованию не только склеро-конъюнктивальных сращений, но и предотвращает адгезию склерального лоскута со склеральным ложем. Постепенная резорбция данного биодренажа в течение 4–5 месяцев позволяет сохранить объем интрасклеральной полости и фильтрационной подушки, что пролонгирует гипотензивный эффект операции [8].

Эффективность непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ) с имплантацией дренажа Глаутекс, по данным различных авторов, значительно варьирует. Чупров А.Д. с соавт. (2018) отмечают нормализацию уровня ВГД в пределах 15–24 мм рт.ст. во всех случаях при сроках наблюдения до 1 года, однако, нет сведений о дополнительном применении гипотензивного режима [9]. По данным Абросимовой Е.В. с соавт. (2016), уровень ВГД сохранялся нормализованным у 78,2% пациентов без применения гипотензивной терапии (полный гипотензивный успех операции) в сроки до 1 года [10].

Но в то же время в литературе имеются исследования, показывающие, что через 6 месяцев после НГСЭ с имплантацией дренажа Глаутекс гипотензивный эффект снижался до 33,3%, а через год полностью отсутствовал. Все пациенты применяли гипотензивную терапию [11].

Согласно собственным данным, через год после выполнения микроинвазивной НГСЭ с использованием дренажа Глаутекс у всех пациентов сохранялся нормализованный уровень ВГД. При этом без гипотензивной терапии такой уровень ВГД сохранялся в 67% глаз, с применением дополнительной гипотензивной терапии — еще в 43% глаз [12].

Еще одним способом профилактики раннего рубцевания сформированных путей оттока внутриглазной жидкости является использование виско-

эластичного геля HealaFlow. Данный биорезорбируемый имплант состоит из 22,5 мг/мл гиалуроната натрия. Он предотвращает адгезию между конъюнктивной и склерой за счет ингибирования провоспалительных цитокинов, подавления фагоцитоза и лимфоцитоза, предупреждая воспаление и фиброз. При нахождении HealaFlow в интрасклеральной полости и под конъюнктивой его биохимическая структура не позволяет рассасываться в течение нескольких месяцев. Это предохраняет сформированный путь оттока от спаечных процессов, положительно влияя на гипотензивный эффект [4, 13, 14].

Имеются данные о высоком гипотензивном эффекте НГСЭ с применением дренажа HealaFlow. Так, по данным Абросимовой Е.В. с соавт. (2015), он составил 75% при сроках наблюдения в 1 год [15]. Подобные результаты представила Э.В. Егорова с соавт. (2016), отметив нормализацию уровня ВГД в сроки до одного года у всех оперированных пациентов (в среднем 18,9 мм рт.ст.) [13].

В литературе мы нашли единственное исследование сравнительной оценки эффективности применения дренажей Глаутекс и HealaFlow при непроникающей хирургии. Так, Абросимова Е.В. с соавт. (2016) не отметили их значимых отличий: к концу года наблюдения уровень ВГД составлял 22,3 мм рт.ст. в обоих случаях, хотя в раннем послеоперационном периоде гипотензивная эффективность дренажа Глаутекс, по данным авторов, была выше [10].

Следует отметить, что работы, касающиеся сравнительной оценки обоих видов дренажей, единичны. Кроме того, сроки наблюдения были ограничены одним годом. Актуальность изучения наиболее эффективного способа дренирования путей оттока остается высокой, поэтому мы сочли целесообразным провести данное исследование.

Цель работы — провести сравнительную оценку гипотензивной эффективности дренажей Глаутекс и HealaFlow при выполнении НГСЭ у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ).

Материал и методы

Клинический материал составили 56 пациентов (56 глаз) с ПОУГ. Их возраст варьировал от 53 до 77 лет ($66,7 \pm 6,1$ лет). Среди них было 23 мужчины, 33 женщины. В 19 глазах имела место развитая стадия, в 37 глазах — далекозашедшая стадия ПОУГ. Уровень ВГД по Маклакову на гипотензивном режиме до операции варьировал от 21 до 35 мм рт.ст. ($27,8 \pm 3,6$ мм рт.ст.). Гипотензивный режим включал инстилляцию от 1 до 4 гипотензивных препаратов различных групп (аналоги простагландинов, ингибиторы карбоангидразы, бета-блокаторы, альфа-2-адреномиметики). Длительность гипотензивной терапии составляла от 2 месяцев до 3 лет. Пациенты применяли как бесконсервантные

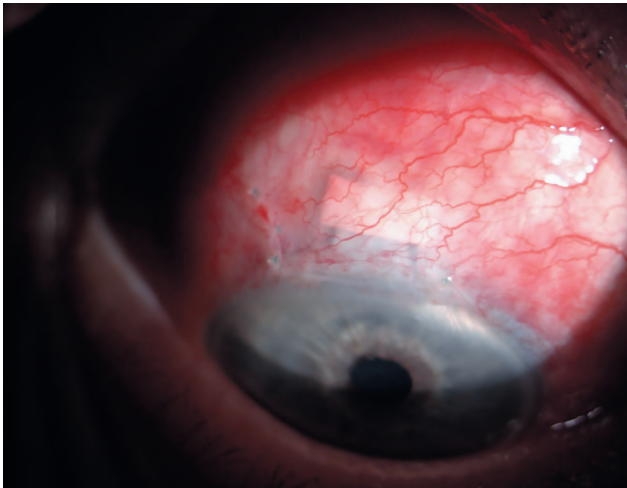


Рис. 1. Биомикроскопическая картина фильтрационной подушки на 1-е сутки после имплантации дренажа Глаутекс.

Fig. 1. Biomicroscopic image of the filtering bleb on the 1st day after implantation of the Glautex drainage.

препараты, так и содержащие консерванты, а также их комбинации. Показаниями к хирургическому лечению глаукомы являлся интолерантный уровень ВГД на гипотензивном режиме.

Критериями исключения из группы наблюдения являлись: ранее выполненные лазерные и хирургические антиглаукомные операции (АГО), тяжелая системная патология, способствующая рубцеванию путей оттока (аутоиммунные и ревматоидные заболевания, сахарный диабет и другие).

Были сформированы две группы пациентов, сопоставимых по возрасту, полу, стадиям ПОУГ, разновидностям исходно применяемой гипотензивной терапии с учетом количества препаратов и содержания в них консервантов.

Первую группу составили 27 пациентов, которым в ходе НГСЭ использовали дренаж Глаутекс. Во 2-ю группу вошли 29 пациентов, которым использовали HealaFlow.

Методика НГСЭ во всех случаях была стандартной: разрез конъюнктивы от лимба с формированием П-образного склерального лоскута 4×4 мм основанием к лимбу. Затем выкраивали глубокий склеральный лоскут треугольной формы на 1/3 толщины склеры, продвигаясь до круговой связки и передних слоев роговицы в пределах лимба. После этого отсепарировали глубокий склеральный лоскут вместе с частью корнеосклеральной ткани и наружной стенкой шлеммова канала. При этом хирург достигал открытия периферического участка десцеметовой мембраны. В завершении операции накладывали узловый шов на склеральный лоскут, а также узловые швы на конъюнктиву.

Пациентам 1-й группы использовали Глаутекс модели SDA, который имплантировался вокруг

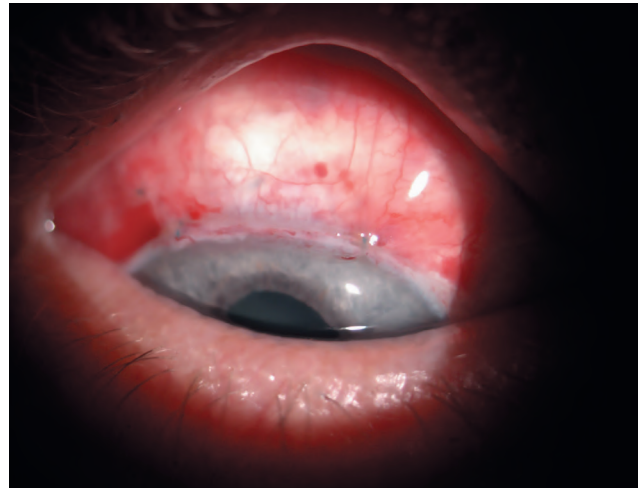


Рис. 2. Биомикроскопическая картина фильтрационной подушки на 1-е сутки после имплантации дренажа HealaFlow.

Fig. 2. Biomicroscopic image of the filtering bleb on the 1st day after implantation of the HealaFlow drainage.

наружного склерального лоскута в виде муфты. Пациентам 2-й группы вводили HealaFlow под поверхностный склеральный лоскут, а также под конъюнктиву в зону фильтрационной подушки.

Ни в одном случае не возникло интраоперационных и ранних постоперационных осложнений, не происходило микроперфораций десцеметовой мембраны.

Динамическое наблюдение пациентов включало контроль уровня ВГД по Маклакову на следующие сутки, спустя 3 месяца, 1 и 2 года.

Критериями сравнения обеих групп явились: состояние фильтрационной подушки, уровень ВГД, его соответствие целевым показателям без дополнительного гипотензивного режима, число глаз с дополнительным гипотензивным режимом.

За целевые показатели уровня ВГД, согласно рекомендациям Национального руководства по глаукоме, были приняты следующие его значения (Рт): для развитой стадии — 18–21, для далекозашедшей стадии — 12–17 мм рт.ст., соответственно [16].

Результаты

На 1-е сутки после операции в обеих группах степень ответной реакции глаз была идентичной и соответствовала ареактивному течению, отсутствовали воспалительная или аллергическая реакции, в ряде случаев в области разрезов отмечены незначительные точечные локальные конъюнктивальные геморрагии (рис. 1, 2). Фильтрационные подушки во всех глазах характеризовались как умеренные по высоте и разлитые по площади. У пациентов 1-й группы в ряде случаев под конъюнктивой просматривались контуры дренажа.

Таблица 1. Динамика уровня ВГД в различные сроки после НГСЭ с применением биорезорбируемых дренажей.

Table 1. Changes in IOP at various times after NPDS with the use of biodegradable drainages.

Группа / Group	Срок наблюдения / Follow-up times				
	1 месяц 1 month	3 месяц 3 months	6 месяц 6 months	1 год 1 year	2 года 2 years
ВГД, мм рт.ст. / IOP, mm Hg					
1-я группа (Глаутекс, n=27) 1st group (Glautek, n=27)	15,1±1,3	15,6±1,4	16,2±1,2	17,3±1,7	18,2±1,5
2-я группа, (HealaFlow, n=29) 2nd group, (HealaFlow, n=29)	15,3±1,3	15,9±1,6	16,1±1,3	18,0±1,8	18,3±1,7

Примечание: отсутствуют статистически значимые различия между группами, $p>0,05$.

Note: there were no statistically significant differences between the groups, $p>0.05$.

Таблица 2. Сравнительная гипотензивная эффективность НГСЭ с дополнительной гипотензивной терапией и без нее в сроки наблюдения до 2 лет.

Table 2. Comparative hypotensive efficacy of NPDS with and without additional hypotensive therapy during the 2-year follow-up.

	1-я группа (Глаутекс, n=27), абс (%) 1st group (Glautek, n=27), abs (%)	2-я группа (HealaFlow, n=29), абс (%) 2nd group (HealaFlow, n=29), abs (%)
Стойкая нормализация ВГД без гипотензивной терапии к году наблюдения Persistent normalization of IOP without antihypertensive therapy by the end of the first year of follow-up	18 (67%)	18 (62%)
Стойкая нормализация ВГД с применением гипотензивной терапии к году наблюдения Persistent normalization of IOP with the use of antihypertensive therapy by the end of the first year of follow-up	8 (30%)	9 (31%)
Стойкая нормализация ВГД без гипотензивной терапии в срок 2 года Persistent normalization of IOP without antihypertensive therapy within 2 years	8 (30%)	8 (28%)
Нормализация ВГД с применением гипотензивной терапии в срок 2 года Normalization of IOP with the use of antihypertensive therapy within 2 years	17 (63%)	19 (65%)
Повторные антиглаукомные операции в сроки до 2 лет Repeated glaucoma surgeries within 2 years	3 (11%)	4 (14%)

Примечание: отсутствуют статистически значимые различия между группами, $p>0,05$.

Note: there were no statistically significant differences between the groups, $p>0.05$.

Послеоперационная терапия была стандартной и включала 4-кратные инстилляци антибиотика и дексаметазона в течение 10 дней, инстилляци бромфенака 1 раз в день в течение одного месяца.

Уровень ВГД в 1-й группе на 1-е сутки составил от 12 до 16 мм рт.ст. ($13,3\pm 1,8$ мм рт.ст.), во 2-й группе — от 12 до 15 мм рт.ст., ($13,6\pm 1,7$ мм рт.ст.). Согласно критериям, в обеих группах он находился на целевых значениях. Все пациенты на 1-е сутки после операции были выписаны из стационара.

Динамика уровня ВГД в обеих группах представлена в табл. 1.

Через 3 месяца в 1-й группе во всех случаях фильтрационная подушка была разлитой, в большинстве глаз под конъюнктивной визуализировался дренаж (рис. 3). Уровень ВГД составлял 13–18 мм рт.ст. ($15,6\pm 1,4$ мм рт.ст.), ни один пациент 1-й группы на данном сроке наблюдения не применял гипотензивную терапию. Во 2-й группе к этому сроку во всех глазах фильтрационная подушка была разлитой,

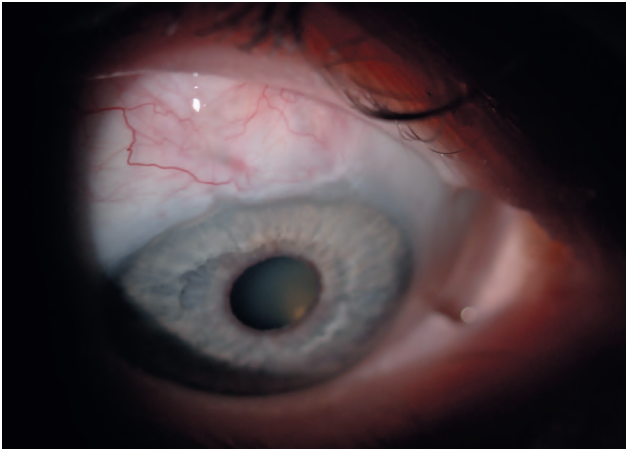


Рис. 3. Биомикроскопическая картина фильтрационной подушки 3 месяца после имплантации дренажа Глаутекс.

Fig. 3. Biomicroscopic image of the filtering bleb at 3 months after implantation of the Glautex drainage.

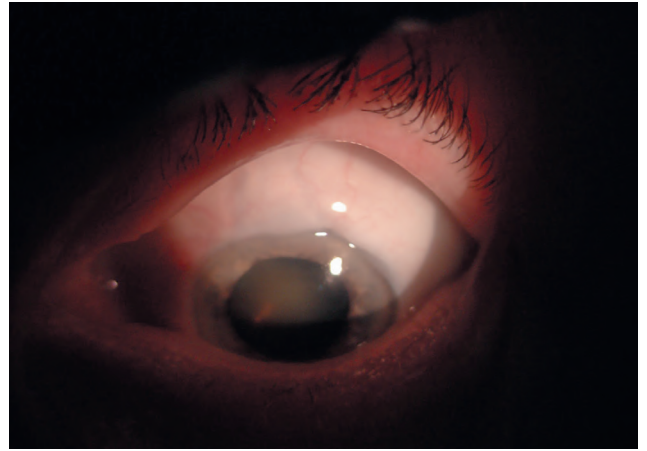


Рис. 4. Биомикроскопическая картина фильтрационной подушки через 3 месяца после имплантации дренажа HealaFlow.

Fig. 4. Biomicroscopic image of the filtering bleb at 3 months after implantation of the HealaFlow drainage.

плоской (рис. 4). Уровень ВГД варьировал в пределах 14–18 мм рт.ст. ($15,9 \pm 1,6$ мм рт.ст.). Дополнительную гипотензивную терапию применял лишь один пациент — инстилляцией аналогов простагландина 1 раз в сутки.

Всем пациентам обеих групп 3 месяцу была выполнена плановая лазерная десцеметогониопунктура. На следующий день после ее выполнения уровень ВГД составил в 1-й группе 11–14 мм рт.ст. ($12,1 \pm 2,1$ мм рт.ст.), во 2-й группе — 11–15 мм рт.ст. ($11,8 \pm 1,9$ мм рт.ст.). Ни в одном глазу обеих групп не было необходимости в применении гипотензивных препаратов.

Спустя год после НГСЭ в большинстве глаз 1-й группы фильтрационная подушка была плоской, умеренно разлитой, в 6 глазах отмечали васкуляризацию конъюнктивы в области фильтрационной подушки, в 2 глазах — ее фиброзирование. К этому сроку дренаж под конъюнктивой не просматривался. Уровень ВГД у большинства пациентов (26 глаз, 96%) составлял 15–21 мм рт.ст. ($17,3 \pm 1,7$ мм рт.ст.), из них без гипотензивной терапии — 18 глаз (67%), в 8 глазах (30%) применяли гипотензивную терапию (монотерапия либо фиксированные комбинации). В одном глазу (3%) уровень ВГД на комбинированном гипотензивном режиме составлял 25 мм рт.ст., что потребовало проведения повторной АГО. В 2 глазах потребовался нидлинг фильтрационной подушки, он был выполнен через 4–6 месяцев после НГСЭ.

Во 2-й группе спустя год фильтрационная подушка в большинстве глаз была плоской, умеренно разлитой, в 3 глазах отмечалась васкуляризация конъюнктивы в области фильтрационной подушки, в 5 глазах — ее фиброзирование. В большинстве глаз уровень ВГД был нормализован (27 глаз, 93%) и находился в пределах 15–21 мм рт.ст. ($18,0 \pm 1,8$ мм рт.ст.).

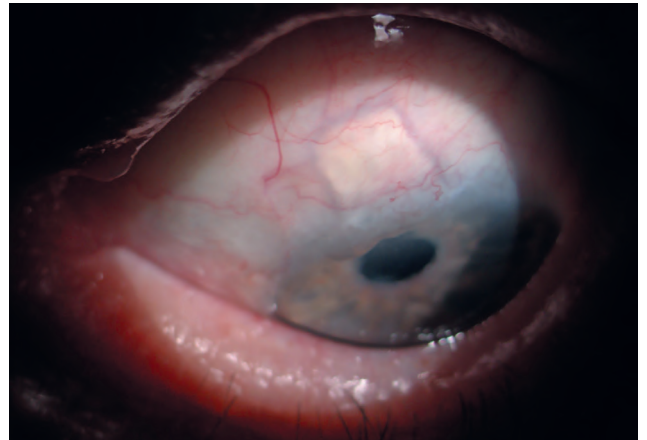


Рис. 5. Биомикроскопическая картина фильтрационной подушки через 2 года после имплантации дренажа Глаутекс.

Fig. 5. Biomicroscopic image of the filtering bleb at 2 years after implantation of the Glautex drainage.

Среди них гипотензивную терапию не применяли в 18 глазах (62%), использовали в 9 глазах (31%). В 2 глазах (7%), несмотря на комбинированный гипотензивный режим, уровень ВГД превышал нормальные значения и составлял 24–27 мм рт.ст., что явилось показанием к повторной АГО.

Через 2 года после операции были осмотрены все пациенты. Гипотензивная эффективность НГСЭ в обеих группах представлена в табл. 2.

В 1-й группе в 20 глазах (74%) фильтрационная подушка сохранялась разлитой, умеренной высоты, либо плоской; при биомикроскопии дренаж не определялся (рис. 5).

В 7 глазах (26%) отмечено фиброзирование фильтрационной подушки. Ни в одном случае не было формирования кистозных фильтрационных



Рис. 6. Биомикроскопическая картина фильтрационной подушки через 2 года после имплантации дренажа HealaFlow.

Fig. 6. Biomicroscopic image of the filtering bleb at 2 years after implantation of the HealaFlow drainage.

подушек, инкапсуляции либо прорезывания дренажа. Уровень ВГД у большинства пациентов 1-й группы (25 глаз, 93%) был нормализованным — от 16 до 22 мм рт.ст. ($18,2 \pm 1,5$ мм рт.ст.). Из них в 8 глазах 1-й группы (30%) не применялся гипотензивный режим, в остальных 17 глазах (63%) использовалась гипотензивная терапия. В 2 глазах (7%) уровень ВГД на комбинированной гипотензивной терапии был повышен до 24–27 мм рт.ст., этим пациентам были выполнены повторные АГО. Всего повторные операции в сроки наблюдения 2 года в 1-й группе были выполнены в 3 глазах (11%), что позволяет оценить гипотензивную эффективность в 89%.

Во 2-й группе к этому сроку фильтрационная подушка сохранялась умеренно разлитой в 21 глазу (72%) (рис. 6), в 8 глазах (28%) отмечалось ее фибрирование.

Образование кистозных фильтрационных подушек не зафиксировано ни в одном случае. В 27 глазах (93%) уровень ВГД варьировал в пределах нормальных значений от 16 до 22 мм рт.ст. ($18,3 \pm 1,7$ мм рт.ст.). Из них в 8 глазах (28%) не применялся гипотензивный режим, в остальных 19 глазах (65%) использовалась гипотензивная терапия. В 2 глазах (7%) в связи с повышением уровня ВГД до 25–27 мм рт.ст. на комбинированном гипотензивном режиме потребовалась повторная АГО. Всего повторные АГО в сроки наблюдения 2 года в 1-й группе были выполнены в 4 глазах (14%), что позволяет оценить гипотензивную эффективность в 86%.

Литература

1. Алексеев И.Б., Сошина М.М., Бельская К.И., Айларова А.К., Копченко Ю.Г., Королева И.А., Исаев А.Р. Оценка гипотензивной эффективности антиглаукомной хирургии: ретроспективный анализ. *РМЖ Клиническая офтальмология* 2020; 20(1):8-14. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2020-20-1-8-14>

Обсуждение

Основной причиной рецидивов подъема ВГД после АГО является рубцевание путей оттока. По данным Волковой Н.В. с соавт. (2019), изменения морфологии структур, участвующих в формировании интрасклеральных фильтрационных путей, после НГСЭ начинаются в сроки 1,5–6,7 мес. (в среднем 3,46 мес.) [17]. Авторы указывают, что частота случаев рубцевания сформированных путей оттока, приводящего к рецидиву повышения уровня ВГД после НГСЭ спустя 1 год составляет 40,4%, спустя 3 года — до 75,2% [18].

Согласно исследованиям Егоровой Э.В. (2007), уже в ранние сроки после НГСЭ (от 2 недель до 3 месяцев) отмечается развитие пролиферативных процессов в зоне вмешательства. Оно проявляется увеличением толщины и акустической плотности трабекулодесцеметовой мембраны, уменьшением интрасклеральной полости и фильтрационной подушки, что приводит к нарушению офтальмотонуса [19, 20]. Подобные тенденции отмечает и ряд других авторов [21, 22].

В связи с этим использование различных видов дренажей при выполнении АГО преследует цель пролонгации гипотензивной эффективности непроникающей хирургии глаукомы.

Наши данные показали, что применение обоих разновидностей дренажей при выполнении НГСЭ (Глаутекс и HealaFlow), позволило достичь у подавляющего большинства пациентов с ПОУГ стойкой нормализации уровня ВГД при сроках динамического наблюдения до 2 лет. Нами не найдено статистически значимой разницы в эффективности двух разновидностей дренажей в указанные сроки.

Заключение

Проведенный нами сравнительный анализ использования дренажей Глаутекс и HealaFlow при выполнении НГСЭ показал, что оба вида дренажа сопоставимы по гипотензивной эффективности в сроки до 2 лет и позволяют сохранить стойкую нормализацию уровня ВГД с применением гипотензивной терапии или без нее у 89 и 86% пациентов, соответственно.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Коленко О.В., Поступаев А.В.
Сбор и обработка материала: Поступаев А.В., Поступаева Н.В.
Написание статьи: Поступаев А.В., Поступаева Н.В.
Редактирование: Сорокин Е.Л.

References

1. Alekseev I.B., Soshina M.M., Bel'skaja K.I., Ailarova A.K., Koptchenova Yu.G., Koroleva I.A., Isaev A.R. IOP-lowering effect of glaucoma surgery: retrospective analysis. *RMJ Clinical Ophthalmology* 2020; 20(1):8-14. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2020-20-1-8-14>

2. Петров С.Ю., Сафонова Д.М. Современная концепция избыточного рубцевания в хирургии глаукомы. *Офтальмология* 2015; 12(4):9-16. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2015-4-9-17>
3. Гусаревич О.Г., Гусаревич А.А., Нурланбаева А.Е. Изучение связи гипотензивной терапии и процесса рубцевания фильтрационных подушек у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой. *Медицина и образование в Сибири* 2013; 6:22.
4. Ходжаев Н.С., Сидорова А.В., Коломейцев М.Н. Базовые характеристики антиглаукоматозных дренажей. *Офтальмохирургия* 2017; 4:80-86. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2017-4-80-86>
5. Слонимский А.Ю., Алексеев И.Б., Долгий С.С., Коригодский А.Р. Новый биодеградируемый дренаж «Глаутекс» в хирургическом лечении глаукомы. *Глаукома* 2012; 4:55-59.
6. Волик Е.И., Волик С.А., Голушков Г.А., Жуков С.С., Зеленцов К.С., Карлова Е.В., Козлова М.И., Молотков И.А., Максимов В.Ю., Новокрещенов А.В., Оренбуркина О.И., Радайкина М.В., Рахванов В.В., Слонимский А.Ю., Тищенко О.Н., Шава А.И. Российский опыт антиглаукоматозной хирургии с применением имплантата Глаутекс. *РМЖ Клиническая офтальмология* 2014; 14(4):193-197.
7. Заболотный А.Г., Мисакян К.С., Бронская А.Н., Симонова А.Н., Христенко Е.Ю. Методологические аспекты и анализ неэффективности применения мягких имплантов в дренажной непроникающей хирургии первичной и ранее оперированной открытоугольной глаукомы I-III стадий. *Вестник Оренбургского государственного университета* 2015; 187(12):72-75.
8. Слонимский А.Ю., Алексеев И.Б., Долгий С.С. Новые возможности профилактики избыточного рубцевания в хирургии глауком. *Офтальмология* 2012; 9(3):36-40. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2012-3-36-40>
9. Чупров А.Д., Санеева Ж.Х., Лановская Ю.И. Опыт применения дренажа «Глаутекс» при непроникающей глубокой склерэктомии. *Практическая медицина* 2018; 114(3):197-199.
10. Абросимова Е.В., Шава А.И., Балалин С.В., Фокин В.П. Сравнительный анализ применения дренажных имплантов в хирургии первичной открытоугольной глаукомы. *Новости глаукомы* 2016; 37(1):57-59.
11. Гаврилова Т.В., Любимов К.С., Мухамадеева С.Н., Черешнева М.В. Наш опыт использования современных дренажей в хирургии глаукомы. *Российский офтальмологический журнал* 2020; 13(1):71-76. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-71-76>
12. Егоров В.В., Поступаев А.В., Поступаева Н.В. Микроинвазивная непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией биорезорбируемого дренажа в хирургическом лечении первичной открытоугольной глаукомы. *Тихоокеанский медицинский журнал* 2021; (3):63-66. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-3-63-66>
13. Егорова Э.В., Еременко И.Л., Козлова Е.Е., Узунян Д.Г., Шормаз И.Н. Акустическая морфология этапов репаративных процессов после проведения антиглаукоматозных вмешательств с имплантатами разного типа. *Офтальмохирургия* 2016; 4:6-11. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2016-4-6-11>
14. Егорова Э.В., Борзенков С.А., Еременко И.Л., Сускова В.С. Особенности иммунного реагирования у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой с использованием дренажных имплантатов. *Офтальмохирургия* 2015; 3:13-18.
15. Абросимова Е.В., Шава А.И., Балалин С.В. Анализ применения дренажного имплантата healaflo в хирургии первичной открытоугольной глаукомы. *Новости глаукомы* 2015; 33(1):53-55.
16. Глаукома. Национальное руководство. Под ред. Е.А. Егорова. М: ГЭОТАР-Медиа 2013; 163-164.
17. Волкова Н.В., Шуко А.Г., Юрьева Т.Н., Якимов А.П., Акуленко М.В. Nd:YAG-лазерная гониопунктура как обязательная адъювантная процедура после непроникающей глубокой склерэктомии (результаты долгосрочного наблюдения). *Вестник офтальмологии* 2019; 135(2):93-101. <https://doi.org/10.17116/oftalma201913502193>
18. Волкова Н.В., Юрьева Т.Н., Малышева Ю.В., Злобина А.Н. Анатомо-топографические критерии эффективности непроникающей глубокой склерэктомии. *Национальный журнал глаукома* 2017; 16(3):54-62.
19. Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Лазерная коррекция дренажной системы, сформированной неперфорирующей глубокой склерэктомией, при возникновении послеоперационной гипертензии. *Вестник Оренбургского государственного университета* 2007; 78(S):73-79.
20. Фаражева Э.Е., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия сформированных дренажных путей оттока после операций неперфорирующего типа у пациентов с исходно высоким ВГД. *Офтальмохирургия* 2012; 4:61-67.
21. Баранов И.Я., Митрофанова Н.В., Чиж Л.В. Ретроспективная оценка эффективности и безопасности трансконъюнктивальной ревизии инкапсулированных фильтрационных подушек после гипотензивных операций непроникающего типа. *Медицинский вестник Башкортостана* 2014; 9(2):31-33.
22. Крылова И.А. Лазерная десцеметогониопунктура как профилактика офтальмогипертензии в ранние сроки после микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомии. *Вестник Тамбовского университета* 2015; 20(6):1662-1665.
2. Petrov S.Yu., Safonova D.M. The modern concept of wound healing in glaucoma surgery. *Ophthalmology in Russia* 2015; 12(4):9-16. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2015-4-9-17>
3. Gusarevich O.G., Gusarevich A.A., Nurlanbayeva A.E. Studying the connection of hypotensive therapy and process of cicatrization of filtration settings at patients with primary open angle glaucoma. *Journal of Siberian Medical Sciences* 2013; 6:22.
4. Khodzaev N.S., Sidorova A.V., Kolomeitsev M.N. Basic characteristics of antiglaucomatous drainages. *Ophthalmosurgery* 2017; 4:80-86. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2017-4-80-86>
5. Slonimskij A.U., Alekseev I.B., Dolgij S.S., Korigodskij A.R. New biodegradable drainage «Glautex» in the surgical treatment of glaucoma. *Glaukoma* 2012; 4:55-59.
6. Volik E.I., Volik S.A., Golushkov G.A., Zhukov S.S., Zelentsov K.S., Karlova E.V., Kozlova M.I., Molotkov I.A., Maximov V.Yu., Novokreshchenov A.V., Orenburkina O.I., Radaykina M.V., Rahvanov V.V., Slonimskii A.Yu., Tishchenko O.N., Schawa A.I. The russian experience of glaucoma surgery using Glautex implant. *RMJ Clinical Ophthalmology* 2014; 14(4):193-197.
7. Zabolotniy A.G., Misakiyan K.S., Bronskaya A.N., Simonova A.N., Khristchenko E.Yu. Methodological aspects and analysis of the ineffectiveness of the implant in the soft drain primary-penetrating surgery before operated open angle glaucoma stage I-III. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* 2015; 187(12):72-75.
8. Slonimskiy A.Yu., Alekseyev I.B., Dolgiy S.S. New possibilities of excessive postoperative scarring prophylaxis by glaucoma surgery. *Ophthalmology in Russia* 2012; 9(3):36-40. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2012-3-36-40>
9. Chuprov A.D., Saneeva Zh.Kh., Lanovskaya Yu.I. Experience of using glautex drainage in non-penetrating deep sclerectomy. *Practical medicine* 2018; 114(3):197-199.
10. Abrosimova E.V., Shchava A.I., Balalin S.V., Fokin V.P. Sravnitel'nyi analiz primeneniya drenazhnykh implantov v khirurgii pervichnoi otkrytougol'noi glaukomy. *Glaukoma news* 2016; 37(1):57-59.
11. Gavrilova T.V., Lyubimov K.S., Mukhamadeeva S.N., Cheresheva M.V. Using of modern types of drainage in glaucoma surgery: our experience. *Russian Ophthalmological Journal* 2020; 13(1):71-76. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2020-13-1-71-76>
12. Egorov V.V., Postupaev A.V., Postupaeva N.V. Microinvasive non-penetrating deep sclerectomy with implantation of bioresorbable drainage in the surgical treatment of primary open-angle glaucoma. *Pacific Medical Journal* 2021; (3):63-66. <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2021-3-63-66>
13. Egorova E.V., Eremenko I.L., Kozlova E.E., Uzunyan D.G., Shormaz I.N. Acoustic morphology of steps in reparative processes after micro-invasive non-penetrating deep sclerectomy with implants of various types. *Br J Ophthalmosurgery* 2016; 4:6-11. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2016-4-6-11>
14. Egorova E.V., Borzenok S.A., Suskova V.S., Eremenko I.L. Features of the immune response in patients with primary open-angle glaucoma using drainage implants. *Ophthalmosurgery* 2015; 3:13-18.
15. Abrosimova E.V., Shchava A.I., Balalin S.V. Analiz primeneniya drenazhnogo implanta healaflow v khirurgii pervichnoi otkrytougol'noi glaukomy. *Glaukoma news* 2015; 33(1):53-55.
16. Glaukoma. Natsional'noe rukovodstvo [Glaucoma. National guidelines]. E.A. Egorov, ed. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2013. pp 163-164.
17. Volkova N.V., Shchuko A.G., Iur'eva T.N., Yakimov A.P., Akulenko M.V. Nd:YAG laser goniopuncture as a mandatory adjuvant procedure after non-penetrating deep sclerectomy (long-term observation results). *Vestnik Oftalmologii* 2019; 135(2):93-101. <https://doi.org/10.17116/oftalma201913502193>
18. Volkova N.V., Yureva T.N., Malysheva Yu.V., Zlobina A.N. Anatomotopographic criteria of efficacy of non-penetrating deep sclerectomy. *National Journal Glaucoma* 2017; 16(3):54-62.
19. Egorova E.V., Uzunyan D.G. Laser correction of drain system formed with ransconjunctival deep sclerectomy at origin of postoperative hypertension. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta* 2007; 78(S):73-79.
20. Farazheva E.E., Egorova E.V., Uzunyan D.G. Ultrasound biomicroscopy of formed drainage outflow pathways after non-penetrating surgeries in patients with high initial IOP. *Ophthalmosurgery* 2008; 2012; 4:61-67.
21. Baranov I.Ya., Mitrofanova N.V., Chizh L.V. Retrospective assessment of efficacy and safety of transconjunctival revision of incapsular blebs after hypotensive non-penetrating surgeries. *Meditinskii vestnik Bashkortostana* 2014; 9(2):31-33.
22. Krylova I.A. Laser decemetogoniopuncture as a preventive measure for ophthalmohypertension in the early terms followed microinvasive nonpenetrating deep sclerectomy. *Vestnik Tambovskogo universiteta* 2015; 20(6):1662-1665.