



Научная статья

УДК 617.7-007.681-089

DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-2-32-36>

## Новая хирургическая методика антиглаукомной операции с биодеградирующим дренажем для стабилизации гипотензивного эффекта

Е.А. Сулейман, С.Ю. Петров

ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, Москва

### РЕФЕРАТ

**Цель.** Разработка модификации синустрабекулэктомии (СТЭ) с использованием нового биодеградирующего дренажа в хирургическом лечении глаукомы, направленная на нормализацию и стабилизацию оттока водянистой влаги по сформированным путям.

**Материал и методы.** Под наблюдением находилось 63 пациента (63 глаза) с первичной открытоугольной глаукомой в развитой и далекозашедшей стадиях, имеющих в анамнезе хирургические вмешательства. Пациентов разделили на группы: 1 (основная группа) – 32 пациента, которым выполнили предложенную модификацию СТЭ с использованием нового биодеградирующего дренажа (рассасывающегося шовного материала Викрил); 2 (контрольная группа) – 31 пациент со стандартной СТЭ и имплантацией дренажа «Ксенопласт». Максимальная длительность наблюдения за пациентами составила 24 месяца.

**Результаты.** Общее число интра- и ранних послеоперационных осложнений в основной группе оказалось меньше (25%), чем в контрольной (41,9%). Особенно это касалось такого распространенного послеоперационного осложнения, как цилиохориоидальная отслойка, которая после СТЭ с биодеградирующим дренажем фиксировалась значительно реже, чем после стандартной операции с имплантацией дренажа «Ксенопласт» (3,1% против 9,7%).

Через 2 года после операции в основной группе полная компенсация ВГД наблюдалась в 84,4% случаев, частичная – в 12,5% случаев. Успех отсутствовал в 3,1% случаев. В контроле достигнутые результаты были соответственно следующими: 70,9% и 16,1% при гипотензивном неуспехе, равном 12,9%.

**Заключение.** Разработана модификация СТЭ с использованием нового биодеградирующего дренажа (рассасывающегося шовного материала Викрил) для формирования стойкого пути оттока ВГЖ и пролонгации гипотензивного эффекта операции. Установлено, что интра- и ранние послеоперационные осложнения после модифицированного варианта СТЭ встречались реже, чем в контрольной группе (особенно ЦХО – в 3,1 раза). При этом гипотензивные результаты предложенной операции без дополнительной медикаментозной нагрузки у пациентов с развитой и далекозашедшей стадиями ПОУГ, имеющих в анамнезе антиглаукомные хирургические вмешательства, в отдаленные сроки наблюдения оказались выше (84,4%) эффективности традиционной СТЭ с использованием дренажа «Ксенопласт» (70,9%).

**Ключевые слова:** первичная открытоугольная глаукома, хирургическое лечение, модификация синустрабекулэктомии, биодеградирующий дренаж, стабильность гипотензивного эффекта.

**Для цитирования:** Е.А. Сулейман, С.Ю. Петров. Новая хирургическая методика антиглаукомной операции с биодеградирующим дренажем для стабилизации гипотензивного эффекта. Точка зрения. Восток – Запад. 2023;2: 32–36. DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-2-32-36>.

**Автор, ответственный за переписку:** Сулейман Елена Антуановна, Elena-548@inbox.ru

Original article

## A new technique in glaucoma surgery with biodegradable drainage implant to stabilize hypertensive effect

E.A. Suleiman, S.Yu. Petrov

Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases

### ABSTRACT

**Purpose.** To develop a modification of sinus trabeculectomy (STE) using a new biodegradable drainage in glaucoma surgery for normalizing and stabilizing aqueous humor outflow along the formed pathways.

**Material and methods.** We observed 63 patients (63 eyes) with primary open-angle glaucoma in the advanced stages with previous surgeries. The patients were divided into groups: Group 1 (main group) – 32 patients who underwent the proposed modification of STE using a new biodegradable drainage (absorbable suture material Vicryl); Group 2 (control) – 31 patients with standard STE and implantation of 'Xenoplast' drainage. The maximum duration of patients' follow-up was 24 months.

**Results.** The total number of intra- and early postoperative complications in the main group was less (25%) than in the control group (41.9%). This was especially true of a ciliochoroidal detachment, which was recorded much less frequently after STE with biodegradable drainage than after a standard operation with Xenoplast drainage implant (3.1% vs. 9.7%). 2 years after surgery in the main group, complete IOP compensation was observed in 84.4% of cases, partial – in 12.5% of

cases. The unsuccessful outcome was observed in 3.1% of cases. In the control group, the corresponding results were: 70.9% and 16.1% with hypertensive failure equal to 12.9%.

**Conclusion.** The STE modification was developed using a new biodegradable drainage (absorbable suture material Vicryl) to form a stable pathway of the aqueous humor outflow and prolong the hypertensive effect of the operation. It was found that intra- and early postoperative complications after the modified version of STE were less common than in the control group (especially ciliochoroidal detachment – 3.1 fold lower). At the same time, the hypertensive results of the proposed operation without additional drug load in patients with advanced and far-advanced stages of POAG with previous glaucoma surgeries were higher (84,4%) in the long-term follow-up than the efficacy of traditional STE with Xenoplast drainage (70,9%).

**Key words:** primary open-angle glaucoma, surgical treatment, modification of sinus trabeculectomy, biodegradable drainage, stability of the hypertensive effect.

**For quoting:** E.A. Suleiman, S.Yu. Petrov. A new technique in glaucoma surgery with biodegradable drainage implant to stabilize hypertensive effect. Point of view. East – West. 2023;2: 32–36. DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2023-2-32-36>.

**Corresponding author:** Elena A. Suleiman, Elena-548@inbox.ru

## АКТУАЛЬНОСТЬ

На сегодняшний день, для достижения длительной стабилизации внутриглазного давления (ВГД) выбирают наиболее надежный способ – хирургическое лечение. Однако в различные сроки после вмешательства отмечается снижение гипотензивного эффекта. Это обусловлено процессами рубцевания созданных путей оттока внутриглазной влаги, связанные с различными факторами: возраст пациента, длительность заболевания, сопутствующее соматическое состояние, иммунологические факторы. В случаях, когда предполагается риск рубцевания тканей в месте проведения оперативного вмешательства, в раннем послеоперационном периоде, а иногда и интраоперационно, используют глюкокортикостероиды, антиметаболиты, ферменты и т.д. Как известно, стероиды оказывают действие непосредственно на фибробласты, которые ответственны за формирование соединительной ткани [1–6]. Среди цитостатических препаратов используют 5-фторурацил и митомицин С [7]. Однако, для цитостатиков характерен высокий риск побочных явлений, таких как кератопатии, наружная филтрация, увеиты.

В отдаленном периоде, когда гипотензивная эффективность вмешательств снижается, используют нидлинг, транскорнеальные и лазерные методы лечения. Однако желаемый результат достигается не всегда [8].

При избыточном послеоперационном рубцевании сформированных путей оттока внутриглазной жидкости, прибегают к наиболее эффективному способу лечения глаукомы – хирургии с использованием дренажей [9, 10]. Применение последних в хирургии глаукомы позволяет, как правило, добиться более высоких гипотензивных результатов при меньшем числе осложнений [11].

## ЦЕЛЬ

Предложить вариант синустрабекулэктомии (СТЭ) с новым биодegradирующим дренажом для хирургии глаукомы, направленным на уменьшение рубцевания и на достижение долгосрочного стабильного гипотензивного эффекта.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Хирургическое лечение осуществлено 63 пациентам (63 глаза) в возрасте 43–84 лет (в среднем – 68,44±9,34

лет), с первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) в развитой (25 глаз) и далекозашедшей (38 глаз) стадиях. Все пациенты уже имели в анамнезе хирургические вмешательства. Основная группа – 32 пациента (32 глаза). Все пациенты находились на амбулаторном и стационарном лечении в отделе глаукомы ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России.

Хирургическое лечение проводилось при наличии декомпенсации офтальмотонуса на максимально переносимой медикаментозной терапии.

Для объективной оценки предложенной модификации СТЭ были сформированы 2 группы, которые были сопоставимы по стадиям глаукомы и уровню дооперационного ВГД:

- группа 1 (основная) – 32 пациента (18 женщин – 56,3% и 14 мужчин – 43,8%), которым применяли модифицированную нами СТЭ и имплантацию биодegradирующего дренажа;
- группа 2 (контрольная) состояла из 31 пациента (19 женщин – 61,3% и 12 мужчин – 38,7%), у которых применяли классическую СТЭ и дренаж «Ксенопласт».

*Синустрабекулэктомия с имплантацией биодegradирующего дренажа* (Патент РФ № 2582047). Использовали рассасывающийся шовный материал Викрил, который состоит из сплетенных мононитей (полигликолидных нитей синтетических волокон). Компоненты Викрила – гликодин и L-лактид не имеют антигенных свойств, вызывают невыраженную реакцию ткани при рассасывании. Данный материал удобен в работе, он не скользит, прочен и имеет предсказуемые сроки рассасывания. Последнее происходит постепенно, с разложением шовных нитей на кислоты – гликолевую и молочную с последующей ассимиляцией их организмом. В течение 70 дней происходит полное рассасывание материала.

Эластичный дренаж готовился стерильно непосредственно перед операцией – его сплетали из 3-х нитей, в результате чего он имел цилиндрическую форму и ячеистое строение (с диаметром 1,5–2 мм и длиной – 5 мм). Техника операции заключалась в выкраивании конъюнктивального лоскута в верхнем сегменте глаза и последующем формировании поверхностного лоскута склеры (примерно на треть ее толщины) прямоугольной формы и основанием к лимбу. Размеры его 5 мм по лимбу и 4 мм – по бокам. Затем из глубже лежащих слоев склеры выкраивали глубокий лоскут прямоугольной формы основанием к лимбу (размеры – 4–3 мм). Затем у его основания иссекалась полоска склеры с трабекулой разме-

ром 3x1 мм (собственно трабекулэктомия).

Боковые края глубокого склерального лоскута выворачивали наружу и между ними, на основании глубокого лоскута, укладывали приготовленный дренаж, при этом проксимальный его конец выходил за пределы лоскута. Затем глубокий лоскут фиксировали 1-2 швами из полипропилена (10-0). После этого поверхностный лоскут укладывали на место и фиксировали по краям двумя швами к склере (полипропилен 8-0).

В результате формировали склеральный тоннель с внутренним дренажом, оставляя щелевидное пространство между стенками сформированного тоннеля и дренажом. Конъюнктивальный лоскут укрепляли 2 узловыми швами из полипропилена (8/0).

Подавляющее большинство повторных операций выполнялось в другом секторе глаза (вне зоны первичного вмешательства).

Результаты оценивались через 6-7 дней после операции (при выписке пациентов из стационара), затем через 2 недели, 1 месяц и в последующем – через каждые 3-6 месяцев. Максимальный срок наблюдения за пациентами составил 24 месяца.

Гипотензивный успех оценивался как полный в случае снижения ВГД ниже 22 мм рт. ст. без гипотензивно-

го режима, частичный – на гипотензивной терапии. Неудачей оперативного вмешательства считали отсутствие гипотензивного эффекта и проведение повторного хирургического вмешательства в отдаленном послеоперационном периоде.

Офтальмологическое обследование включало исследование остроты зрения, рефрактометрию, биомикроскопию, кинетическую периметрию, бесконтактную тонометрию, гониоскопию, офтальмоскопию, конфокальную лазерную сканирующую офтальмоскопию.

Статистика выполнялась с помощью программы «STATISTICA» 6.1. При этом определялись средняя арифметическая величина (M) и ошибка средней (m). В случае нормальности распределения выборок и равенстве генеральных дисперсий статистическая значимость различий групп определялась по t-критерию Стьюдента, для связанных групп определялась по t-критерию Уилкоксона, для связанных выборок (U-критерий Манна-Уитни). Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализируя результаты разработанного нами нового хирургического вмешательства, учитывали уровень офтальмотонуса в раннем и отдаленном послеоперационных периодах, структуру и частоту развития интра- и послеоперационных осложнений; состояние зрительных функций и т.п.

Интра- и ранние послеоперационные осложнения в сравнительном аспекте представлены в таблице 1.

Общее число осложнений было значительно меньше после модифицированной СТЭ с имплантацией биодеградирующего дренажа (8 или 25%), чем после стандартной СТЭ с имплантацией дренажа «Ксенопласт» (13 или 41,9%). Особенно это касается такого послеоперационного осложнения, как отслойка сосудистой оболочки или цилиохориоидальная отслойка (ЦХО). Данное осложнение раннего послеоперационного периода после СТЭ с биодеградирующим дренажом фиксировалось в 3,1 раза реже, чем после аналогичной стандартной операции с имплантацией дренажа «Ксенопласт» (9,7% против 3,1%,  $p < 0,05$ ).

Дооперационный офтальмотонус в сравниваемых группах существенно не отличался. При выписке из стационара ВГД у всех пациентов было нормализовано: в среднем в 1 группе он составил  $8,47 \pm 3,30$  мм рт. ст., во 2 группе  $9,13 \pm 3,01$  мм рт. ст. В дальнейшем офтальмотонус постепенно повышался, и уже через 6 месяцев после операции в обеих сравниваемых группах он был зафиксирован в среднем на уровне 15 мм рт. ст. (15,00 и 14,93 мм рт. ст.). Следует отметить, что в отдаленные сроки наблюдения (1 и 2 года) ВГД в основной группе оказалась ниже (хотя и недостаточно), чем в контроле: 15,72 и 16,80 против 16,61 и 17,21 мм рт. ст. соответственно.

Через 2 года после операции в основной группе полная компенсация ВГД наблюдалась в 84,4% случаев, а успех отсутствовал в 3,1% случаев. Для сравнения, в контроле соответствующие достигнутые результаты были следующими: 70,9% при неудаче в 12,9% случаев (табл. 2).

Таблица 1

### Интра- и послеоперационные осложнения

Table 1

#### Intra- and postoperative complications

Осложнения Complications	Группы Groups	
	Группа 1 Main group 1	Группа 2 Control group 2
<i>Во время операции</i> <i>During the operation</i>		
Перфорация конъюнктивы Conjunctival perforation	-	1 (3,2 %)
Мелкая передняя камера Shallow anterior chamber	3 (9,4 %)	4 (12,9 %)
Необходимость в дополнительных конъюнктивальных швах Necessity for additional conjunctival sutures	-	-
<i>В ранние сроки после операции</i> <i>Short time after the operation</i>		
Гифема Hyphema	4 (12,5 %)	5 (16,1 %)
Наружная фильтрация External filtration	-	-
Отслойка сосудистой оболочки Choroidal detachment	1 (3,1 %)	3 (9,7 %)
Всего Total	8 (25,0 %)	13 (41,9 %)

Таблица 2

Гипотензивная эффективность проведенных вмешательств у пациентов исследуемых групп к концу срока наблюдения, n (%)

Table 2

## Hypotensive efficacy in patients of the studied groups by the end of the follow-up period, n (%)

Группы Groups	Результат Result			
	Полный успех Complete success	Частичный успех Partial success	Общий успех Overall success	Неудача Failure
1-я основная группа, 32 глаза 1 main group, 32 eyes	27 (84,4)	4 (12,5)	31 (96,9)	1 (3,1)
2-я контрольная группа, 31 глаз 2 control group, 31 eyes	22 (70,9)	5 (16,1)	27 (87,1)	4 (12,9)

При анализе остроты зрения во всех группах выявлено улучшение ее среднего значения на ранних сроках наблюдения, что можно объяснить непрямой нейропротекцией при проведении хирургического вмешательства. Более высокая острота зрения через 2 года после операции отмечена в основной группе (в среднем 0,59) в сравнении с контрольной (0,52). Причиной ухудшения зрительных функций в отдаленном послеоперационном периоде, в основном, явилось прогрессирование осложненной катаракты. Реже их ухудшение было связано с дестабилизацией глаукомного процесса, которое, существенно чаще (в 4,2 раза,  $p < 0,05$ ) наблюдалось в контрольной группе, составляя соответственно 12,9% и 3,1%.

За рубежом широко применяют дренажи из полимерных материалов или эксплантодренажи, которые осуществляют активный отток внутриглазной жидкости (ВГЖ) посредством полимерной дренажной трубочки: Molteno, Krupin, Schocket, Baerveldt, Ahmed [12, 13]. В России распространение получили коллагеновые дренажи, а также дренажи из гидрогеля (отличаются высоким содержанием воды), различных сплавов (например, на основе титана) и др. [14]. В частности, гидрогелевые дренажи обеспечивают высокие результаты, как при проникающих, так и непроникающих операциях [15, 16]. Определенную популярность среди российских офтальмохирургов получили также дренажи из коллагена, которые легко моделируются, после имплантации длительно сохраняются не рассасываясь, тем самым обеспечивают пролонгированный отток ВГЖ [17].

Биодegradация дренажа, т.е его рассасывание через определенный промежуток времени, уменьшает риск отторжения и повышает эффективность гипотензивного результата за счет формирования стойкого оттока ВГЖ (в течение 4-8 месяцев). К таким дренажам относится, например, «Глаутекс» на основе полимолочной кислоты (полилактида) и полиэтиленгликоля [18]. Основное назначение дренажа — препятствие образованию склеро-склеральных и склеро-конъюнктивальных сращений.

Таким образом, разработанная и представленная модификация проникающего вмешательства с использованием нового биодegradирующего дренажа у пациентов с глаукомой направлена, в первую очередь, на формиро-

вание стабильных путей оттока для ВГЖ за счет рассасывания дренажа в среднем через 70 дней. Сравнительный анализ модифицированного варианта СТЭ в качестве повторного вмешательства у пациентов с продвинутыми стадиями ПОУТ показал, что разработанная операция с применением нового биодegradирующего дренажа в ранние сроки не уступает по эффективности стандартной операции с имплантацией коллагенового дренажа, существенно превосходя последнюю в безопасности по числу осложнений. При этом, проведенное исследование зафиксировало более высокую гипотензивную эффективность усовершенствованного варианта СТЭ в отдаленном периоде, что обеспечило большую сохранность зрительных функций.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана модификация синустрабекулэктомии с использованием нового биодegradирующего дренажа (рассасывающегося шовного материала Викрил) для формирования стойкого пути оттока ВГЖ и пролонгации гипотензивного эффекта операции. Установлено, что интра- и ранние послеоперационные осложнения после модифицированного варианта СТЭ встречались реже, чем в контрольной группе (25% против 41,9%), особенно цилиохориоидальная отслойка (в 3,1 раза). При этом гипотензивные результаты предложенной операции без дополнительной медикаментозной нагрузки у пациентов с развитой и далекозашедшей стадиями ПОУТ, имеющих в анамнезе антиглаукомные хирургические вмешательства, в отдаленные сроки наблюдения оказались выше (84,4%) эффективности традиционной СТЭ с использованием дренажа «Ксенопласт» (70,9%).

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Еричев В.П., Бессмертный А.М., Червяков А.Ю. Полностью фистулизирующая операция как способ повышения эффективности хирургического лечения рефрактерной глаукомы. РМЖ. Клиническая офтальмология. 2002; 2: 59. [Erichiev VP, Bessmertnyy AM, Chervyakov AYU. Fully fistulizing surgery as a way to increase the effectiveness of surgical treatment of refractory glaucoma. RMJ Clinical Ophthalmology. 2002;(2): 59. (in Russ.).]

2. Журавлева А.Н., Сулейман Е.А., Киселева О.А. Хирургический вариант профилактики рубцевания при проведении синустрабекулеэктомии. Саратовский научно-медицинский журнал. 2017;13(2): 372-375. [Zhuravleva A.N., Suleiman E.A., Kiseleva O.A. Surgical option for the prevention of scarring during sinus-trabeculectomy. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2017;13(2): 372-375. (in Russ.).]
3. Agarwal HC, Sharma TK, Sihota R. et al. Cumulative effect of risk factors on short-term surgical success of mitomycin augmented trabeculectomy. J Postgrad Med. 2002; 48(2): 92-96.
4. Mietz H, Krieglstein GK. Suramin to enhance glaucoma filtering procedures: a clinical comparison with mitomycin. Ophthalmic Surg Lasers. 2001; 32(5): 358-369.
5. Broadway DC, Chang LP. Trabeculectomy, risk factors for failure and the preoperative state of the conjunctiva. J Glaucoma. 2001;10(3): 237-249. <https://doi.org/10.1097/00061198-200106000-00017>.
6. Khairy HA, Elsayy MF. Trabeculectomy With mitomycin-c versus trabeculectomy with amniotic membrane transplant: a medium-term randomized. Controlled Trial J Glaucoma. 2015; 24(7): 556-559.
7. Алексеев И.Б., Кошечева Е.А. Метод хирургического лечения пациентов с субкомпенсированной и некомпенсированной глаукомой, ранее перенесших фистулизирующую операцию. Глаукома. 2007;1: 27-31. [Alekscev IB, Koshcheeva EA. Method of surgical treatment of patients with subcompensated and uncompensated glaucoma who have previously undergone fistulizing surgery. Glaucoma. 2007;1: 27-31. (in Russ.).]
8. Шмырёва В.Ф., Петров С.Ю., Антонов А.А. и др. Контролируемая цитостатическая терапия в ранние сроки после антиглаукоматозной хирургии (предварительные результаты). Вестник офтальмологии. 2007;1: 12-14. [Shmyreva VF, Petrov SYu, Antonov AA. et al. Controlled cytostatic therapy in the early stages after antiglaucomatous surgery (preliminary results). Vestnik oftal'mologii. 2007;1: 12-14. (in Russ.).]
9. Сулейман Е.А., Петров С.Ю. Новые методики синустрабекулеэктомии с пролонгированным гипотензивным эффектом. Российский офтальмологический журнал. 2022;15(3): 61-66. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-3-61-66> [Suleiman EA, Petrov SYu. New techniques of sinus trabeculectomy with prolonged hypotensive effect. Russian Ophthalmological Journal. 2022;15(3): 61-66. (In Russ.) ] <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-3-61-66>
10. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Ларионов Е.В., ред. Хирургия глаукомы XXI. Москва: Апрель; 2012. [Anisimova SYu, Anisimov SI, Larionov EV, eds. Glaucoma surgery XXI. Moscow: April; 2012 (in Russ.).]
11. Бессмертный А.М. К вопросу о дифференцированном хирургическом лечении основных форм рефрактерной глаукомы. РМЖ Клиническая офтальмология. 2005; 2: 80-82. [Bessmertny AM. On differentiated surgical treatment of principal forms of refractory glaucoma. RMJ Clinical ophthalmology. 2005; 2: 80-82 (in Russ.).]
12. Broadway DC, Chang LP. Trabeculectomy, risk factors for failure and the preoperative state of the conjunctiva. J Glaucoma 2001;10(3): 237-249. <https://doi.org/10.1097/00061198-200106000-00017>.
13. Molteno AC, Bevin TH, Herbison P, Houliston MJ. Otago glaucoma surgery outcome study: long-term follow-up of cases of primary glaucoma with additional risk factors drained by Molteno implants. Ophthalmology 2001;108(12): 2193-2200. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(01\)00836-3](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(01)00836-3).
14. Abdelaziz A, Capo H, Banitt MR, Schiffman J. et al. Diplopia after glaucoma drainage device implantation. J AAPOS 2013;17(2):192-196. <https://doi.org/10.1016/j.jaaapos.2012.11.017>.
15. Kim C, Kim Y, Choi S, Lee S. et al. Clinical experience of e-PTFE membrane implant surgery for refractory glaucoma. Br J Ophthalmol. 2003; 87(1): 63-70. <https://doi.org/10.1136/bjo.87.1.63>.
16. Чеглаков В.Ю. Результаты непроникающей глубокой склерэктомии с имплантацией гидрогелевого дренажа у пациентов с псевдоэкзофиативной глаукомой. Глаукома. 2010;2: 25-30. [Cheglakov YuA. Results of non-penetrating deep sclerectomy with hydrogel drainage implantation in patients with pseudoexfoliative glaucoma. Glaucoma. 2010;(2): 25-30. (In Russ.)]
17. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Рогачева И.В., Панасюк А.Ф., Ларионов Е.В. Новый нерассасываемый коллагеновый дренаж для повышения эффективности непроникающей глубокой склерлимбэктомии. Глаукома. 2003;1: 19-23. [Anisimova SYu, Anisimov SI, Rogacheva IV. et al. New non-absorbable collagen drainage to improve the effectiveness of non-penetrating deep sclerolimbecotomy. Glaucoma. 2003;(1): 19-23. (In Russ.)]
18. Степанов А.В., Тедева Н.Р., Гамзаева У.Ш., Луговкина К.В. Новая дренажная операция для лечения рефрактерной посттравматической глаукомы. Российский офтальмологический журнал. 2015;8(2): 54-58. [Stepanov AV, Tedeeva NR, Gamzaeva USh, Lugovkina KV. New drainage surgery for the treatment of refractory post-traumatic glaucoma. Russian Ophthalmological Journal. 2015; 8(2): 54-58. (In Russ.)]

**Информация об авторах**

**Петров Сергей Юрьевич** - доктор мед. наук, начальник отдела глаукомы ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, [glaucomatosis@gmail.com](mailto:glaucomatosis@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-6922-0464>

**Сулейман Елена Антуановна** - врач-офтальмолог, аспирант отдела глаукомы ФГБУ «НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, [Elena-548@inbox.ru](mailto:Elena-548@inbox.ru), <https://orcid.org/0009-0000-8444-1054>

**About authors**

**Sergei Yu. Petrov**, Doctor of Science, head of Glaucoma Department. [glaucomatosis@gmail.com](mailto:glaucomatosis@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-6922-0464>;

**Elena A. Suleiman**, ophthalmologist, postgraduate of Glaucoma Department, [Elena-548@inbox.ru](mailto:Elena-548@inbox.ru), <https://orcid.org/0009-0000-8444-1054>

**Вклад авторов**

**С.Ю. Петров** – концепция и дизайн исследования, консультирование, редактирование

**Е.А. Сулейман** – сбор и обработка материала, написание текста.

**Author's contribution**

**S. Yu. Petrov** – concept and design, supervision, editing

**E.A. Suleiman** – data collection and processing, writing.

**Финансирование:** Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

**Конфликт интересов:** Отсутствует.

**Financial transparency:** Authors have no financial interest in the submitted materials or methods.

**Conflict of interest:** none.

*Поступила: 10.03.2023 г.*

*Переработана: 29.03.2023 г.*

*Принята к печати: 31.03.2023 г.*

*Originally received: 10.03.2023 г.*

*Final revision: 29.03.2023 г.*

*Accepted: 31.03.2023 г.*