

# Сравнение клинической эффективности дренирующей аутоклапанной лимбосклерэктомии и синустрабекулэктомии в лечении первичной открытоугольной глаукомы при длительных сроках наблюдения

Д.В. Лапочкин<sup>1</sup>В.И. Лапочкин<sup>2</sup>А.В. Лапочкин<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина», филиал № 1 «Офтальмологическая клиника» Департамента здравоохранения г. Москвы  
Мамоновский пер., 7, Москва, 123001, Россия

<sup>2</sup> Научно-клинический офтальмологический центр «Леге Артис»  
Федеративный просп., 24, Москва, 111399, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2020;17(1):49–55

**Цель:** оценить ближайшую и отдаленную гипотензивную эффективность, количество осложнений и клинические преимущества дренирующей аутоклапанной лимбосклерэктомии (ДАЛС), выполняемой с помощью набора одноразовых инструментов, у больных с ПОУГ различной стадии в сравнении с синустрабекулэктомией (СТЭК). **Пациенты и методы.** Исследование базируется на анализе клинико-функционального состояния 127 глаз у 127 пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (I стадия ПОУГ была выявлена в 2 глазах, II стадия — в 30, III стадия — в 88 и IV стадия — в 7). Пациенты были разделены на группы: основная группа — 76 человек, которым проведена ДАЛС с помощью набора одноразовых инструментов, контрольная группа — 51 человек, которым проведена СТЭК. Средний возраст пациентов —  $68,9 \pm 10,3$  года. Всем пациентам до и в течение 24 месяцев после операции проведены стандартные диагностические обследования. Исходный уровень ВГД на фоне максимального гипотензивного режима варьировал от 24 до 50 мм рт. ст. Угол передней камеры по данным гониоскопии во всех случаях был открыт (III–IV степень). Критерий исключения пациентов: лазерное или хирургическое лечение глаукомы, лечение катаракты в анамнезе. **Результаты.** Через 24 месяца наблюдений после ДАЛС уровень ВГД у больных с I–II стадиями ПОУГ составил  $14,19 \pm 1,83$  мм рт. ст., с III–IV стадиями —  $14,95 \pm 2,15$  мм рт. ст., компенсация достигнута у 88,2 % пациентов без использования гипотензивных капель. После СТЭК компенсация получена у 72,6 % больных, уровень ВГД составил  $16,9 \pm 2,21$  и  $17,78 \pm 2,31$  мм рт. ст. соответственно ( $p < 0,01$ ). Выявлено снижение числа осложнений после операции ДАЛС в сравнении со СТЭК: снижение ЦХО на 9,1 %, гифемы на 2,5 %, офтальмогипертензии в раннем послеоперационном периоде на 3,2 %, кистозных изменений фильтрационной подушки на 7,1 %. **Заключение.** Стандартизированная операция ДАЛС с использованием одноразового набора инструментов — новый высокоэффективный и безопасный метод хирургического лечения ПОУГ. ДАЛС может являться операцией выбора при лечении ПОУГ всех стадий.

**Ключевые слова:** глаукома, ПОУГ, ДАЛС, дренирующая аутоклапанная лимбосклерэктомия, хирургическое лечение, СТЭК, синустрабекулэктомия, трабекулэктомия, гипотензивная эффективность, одноразовые инструменты

**Для цитирования:** Лапочкин Д.В., Лапочкин В.И., Лапочкин А.В. Сравнение клинической эффективности дренирующей аутоклапанной лимбосклерэктомии и синустрабекулэктомии в лечении первичной открытоугольной глаукомы при длительных сроках наблюдения. *Офтальмология*. 2020;17(1):49–55. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-1-49-55>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**



# Comparison of the Clinical Efficacy of Draining Autovalve Limbosclerectomy and Trabeculectomy in the Treatment of Primary Open-Angle Glaucoma with Long-Term Follow-Up

D.V. Lapochkin<sup>1</sup>, V.I. Lapochkin<sup>2</sup>, A.V. Lapochkin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> City Clinical Hospital named after S.P. Botkin, the branch № 1 “Eye clinic”

Mamonovsky lane, 7, 123001, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Clinical Research Ophthalmology Center “Lege Artis”

Federativny ave., 24, 111399, Moscow, Russia

## ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2020;17(1):49–55

**Purpose:** to evaluate the immediate and long-term hypotensive efficacy, the number of complications, and the clinical benefits of a draining autovalve limbosclerectomy (DALs) performed using a kit of disposable instruments in patients with POAG of various stages in comparison with trabeculectomy (TE). **Patients and Methods.** The study is based on the analysis of the clinical and functional condition of 127 eyes of 127 patients with primary open-angle glaucoma (stage I POAG was detected in 2 eyes, stage II in 30 eyes, stage III in 88 eyes and stage IV in 7 eyes). Patients were divided into groups: the main group—76 people who underwent DALs using a set of disposable instruments, and the control group—51 people who underwent TE. The average age of patients is  $68.9 \pm 10.3$  years. Before and within 24 months after surgery, all patients underwent standard diagnostic examinations. The initial level of IOP against the background of the maximum antihypertensive mode varied from 24 to 50 mm. Hg. According to gonioscopy, the angle of the anterior chamber was open in all cases (III–IV degree). Patient exclusion criteria: history of laser or surgical treatment of glaucoma, cataract treatment. **Results.** After 24 months of follow-up after DALs, the level of IOP in patients with stage I–II of POAG was  $14.19 \pm 1.83$  mm Hg and with III–IV stage of POAG  $14.95 \pm 2.15$  mm Hg, compensation was achieved in 88.2 % of patients without the use of antihypertensive drops. After TE, compensation was received in 72.6 % of patients, the IOP level was  $16.9 \pm 2.21$  and  $17.78 \pm 2.31$  mm Hg, respectively ( $p < 0.01$ ). After DALs surgery, a decrease in the number of complications was revealed in comparison with TE: a decrease in ciliochoroidal detachment by 9.1 %, hyphema by 2.5 %, ophthalmic hypertension in the early p/o period by 3.2 %, cystic changes in the filtering bleb by 7.1 %. **Conclusion.** The standardized DALs operation using a disposable tool kit is a new highly effective and safe method for the surgical treatment of glaucoma. DALs may be the operation of choice in the treatment of POAG of all stages.

**Keywords:** glaucoma, POAG, DALs, draining autovalve limbosclerectomy, surgical treatment, TE, trabeculectomy, hypotensive efficacy, disposable tools

**For citation:** Lapochkin D.V., Lapochkin V.I., Lapochkin A.V. Comparison of the Clinical Efficacy of Draining Autovalve Limbosclerectomy and Trabeculectomy in the Treatment of Primary Open-Angle Glaucoma with Long-Term Follow-Up, *Ophthalmology in Russia*. 2020;17(1):49–55. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-1-49-55>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

## ВВЕДЕНИЕ

Цель данной статьи — сравнительный анализ гипотензивной эффективности, оценка количества осложнений и клинических преимуществ дренирующей аутоклапанной лимбосклерэктомии (ДАЛС) в лечении ПОУГ в сравнении с синустрабекулэктомией (СТЭК) при длительных сроках наблюдения.

Стойкое снижение внутриглазного давления — главная задача любого хирургического вмешательства при лечении первичной открытоугольной глаукомы [1, 2]. Достижение целевого уровня ВГД [3, 4] позволяет предотвратить потерю зрительных функций, слепоту [5] и избавить пациента от необходимости ежедневных инстилляций гипотензивных капель. По данным ВОЗ, число пациентов с глаукомой неуклонно растет. На текущий момент оно оценивается в диапазоне от 60,5 до 105 млн человек [6–8].

В хирургическом лечении ПОУГ II–IV стадии можно выделить несколько основных типов проникающих операций или их комбинаций, которые получили массовое распространение благодаря своей эффективности. Во-первых, синустрабекулэктомия в различных ее модификациях — признанный «золотой стандарт» среди

фистулизирующих операций во всем мире [9, 10]. Во-вторых, применение различных дренажей, которые поддерживают пассаж ВГЖ по сформированным путям оттока и препятствуют процессам фибрирования в зоне операции [11–13]. В-третьих, применение циклодиализа для активации увеосклерального пути оттока жидкости [14, 15]. В-четвертых, дренажные устройства с клапанной механизмом, которые призваны обеспечивать контролируемый гипотензивный эффект [16–18]. Отдельно необходимо упомянуть заднюю склерэктомия — эффективный хирургический прием для профилактики и лечения цилиохориоидальной отслойки [19] как наиболее часто встречающегося осложнения в раннем послеоперационном периоде при фильтрующей хирургии глаукомы.

Все проникающие виды антиглаукомных операций сопряжены со значительным риском развития интра- и послеоперационных осложнений, таких как цилиохориоидальная отслойка (ЦХО), синдром мелкой передней камеры, гифема, шок цилиарного тела, диастаз операционной раны, инфекционные осложнения, фибрирование фильтрационной подушки [20–22], кистозные изменения, ятрогенный послеоперационный астигматизм

Д.В. Лапочкин, В.И. Лапочкин, А.В. Лапочкин

вследствие шовной фиксации склерального лоскута [23–25]. Эти осложнения приводят к уменьшению гипотензивного эффекта операций, снижению остроты зрения и ухудшению качества жизни пациентов.

В настоящее время во всех хирургических специальностях прослеживается тенденция к стандартизации и снижению травматичности вмешательств. Использование одноразовых инструментов обеспечивает высокое качество операций и инфекционную безопасность пациентов. Ключевое преимущество операции ДАЛС — использование для ее выполнения набора одноразовых инструментов, который впервые создан и внедрен в отечественной офтальмологии. Именно это делает операцию ДАЛС стандартизированной технологией хирургического лечения глаукомы. Параметры инструментов позволяют быстро осваивать и одинаково точно соблюдать технику проведения ДАЛС хирургам, работающим в крупных НИИ, в частных клиниках или в районных больницах.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 127 пациентов (127 глаз) с ПОУГ. Пациентов разделили на 2 группы: основная группа — 76 человек, которым проведена ДАЛС, и контрольная группа — 51 человек, которым проведена СТЭК. Срок наблюдения за пациентами — 24 месяца.

Каждая группа включала пациентов с декомпенсированной ПОУГ I–IV стадии и была разделена на 2 подгруппы; основная (I) группа: IA основная — 21 пациент с ПОУГ I–II стадии (1 пациент с I b стадией глаукомы и 20 пациентов со II b–с стадией глаукомы) и IB основная — 55 пациентов с ПОУГ III–IV стадии (51 пациент с III–b стадией глаукомы и 4 пациента с IV b–с стадией глаукомы); контрольная (II) группа: IIA контрольная — 11 пациентов с ПОУГ I–II стадии (1 пациент с I b стадией глаукомы и 10 пациентов со II b–с стадией глаукомы) и IIB контрольная — 40 пациентов с ПОУГ III–IV стадии (37 пациентов с III b стадией глаукомы и 3 пациента с IV b–с стадией глаукомы). Среди пациентов в I группе было 43 женщины и 33 мужчины, во II группе 28 женщин и 23 мужчины. Возраст пациентов составлял от 56 до 87 лет, средний возраст —  $68,9 \pm 10,3$  года.

Всем пациентам в предоперационном периоде и в различные сроки после операции была выполнена стандартная офтальмологическая диагностика: через 1–3 дня в стационаре; через 1, 3, 6, 12, 18 и 24 мес. — в амбулаторном режиме.

Показатели уровня ВГД в группах перед операцией находились в диапазоне от 24 до 50 мм рт. ст. по Гольдману: в основной IA группе  $27,81 \pm 4,15$  мм рт. ст.; в основной IB группе  $30,89 \pm 6,29$  мм рт. ст.; в контрольной IA группе  $27,91 \pm 3,5$  мм рт. ст.; в контрольной IIB группе  $31,02 \pm 4,68$  мм рт. ст., достоверной разницы между группами не выявлено ( $p > 0,05$ ). Перед операцией все больные находились на максимальном гипотензивном режиме на фоне применения от 2 до 4 препаратов.

Технику операции ДАЛС<sup>1</sup> выполняли со стандартизацией всех этапов вмешательства благодаря применению одноразового набора инструментов (рис. 1) для операции ДАЛС<sup>2</sup>. Данный набор является результатом совместной работы авторов статьи и коллектива инженеров ПТО «Медтехника» (г. Казань). Важно отметить, что набор имеет государственное регистрационное удостоверение Росздравнадзора № РЗН 2108/6905 и допущен к применению на всей территории РФ.

Этапы операции ДАЛС (рис. 2): 1-й этап — разрез конъюнктивы основанием к лимбу; 2-й этап — разметка зоны операции оригинальным метчиком; 3-й этап — формирование двух параллельных разрезов склеральной полоски двузубым дозированным ножом на глубину 350 микрон при ширине 2,1 мм; 4-й этап — отсепаровка полоски склеры основанием к лимбу с помощью двух оригинальных расслаивателей — правого и левого; 5-й этап — парацентез роговицы с опциональным введением вискоэластика в угол передней камеры в зоне операции; 6-й этап — проведение задней склерэктомии; 7-й этап — лимбэктомия с иссечением участка трабекулы размером 2,1×1,2 мм; 8-й этап — базальная иридэктомия; 9-й этап — интерпозиция полоски склеры в супрацилиарное пространство с помощью оригинального окончатого шпателя; 10-й этап — формирование аутоклапана за счет проведения насечек

<sup>1</sup> Патент RU 2610003, 07.02.17.

<sup>2</sup> Патент RU 2618895, 11.05.17.



Рис. 1. Набор одноразовых инструментов для операции ДАЛС

Fig. 1. A set of disposable instruments for DALC operation

глубокого листка склеры: 2 боковые насечки по 0,5–0,6 мм и одна центральная насечка/треугольник длиной 1,3 мм.

Таким образом, в технике операции ДАЛС объединены 5 ключевых гипотензивных элементов проникающей хирургии глаукомы: трабекулэктомия, аутодренаж, аутоклапан, циклодиализ и задняя склерэктомия. В результате не только формируется двойной комбинированный путь оттока жидкости (субконъюнктивальный и увеосклеральный), но и существенно снижается риск потенциальных осложнений (гипотонии, иридокорнеального контакта, ЦХО) за счет работы аутоклапанного механизма регуляции ВГД в раннем послеоперационном периоде и задней склерэктомии. Важное преимущество операции ДАЛС — полное отсутствие шовной фиксации склерального лоскута, что исключает любые проблемы с натяжением, прорезыванием и биосовместимостью швов. Преимуществом бесшовной фиксации лоскута склеры также является значительное снижение ятрогенного послеоперационного астигматизма и даже его полное отсутствие.

В контрольной группе всем пациентам проведена синустрабекулэктомия по классической технологии с лоскутом конъюнктивы, обращенным основанием к лимбу.

В послеоперационном периоде пациенты получали стандартную терапию: инстилляцию нестероидных противовоспалительных капель 3–4 раза в день на протяжении 4 недель, а также тобрамицина с дексаметазоном 4 раза в день в течение 10–14 дней до снятия швов. Мидриатики и субконъюнктивальные инъекции дексаметазона проводили по показаниям.

В зависимости от достижения верхней границы нормы ВГД в 21 мм рт. ст. (тонометрия по Гольдману) были распределены гипотензивные результаты операций: успех — достижение ВГД  $\leq$  21 мм рт. ст. без дополнительной гипотензивной терапии; частичный успех — достижение ВГД  $\leq$  21 мм рт. ст. на фоне дополнительной местной гипотензивной терапии; неудача — превышение ВГД  $>$  21 мм рт. ст. с учетом гипотензивной терапии, требующее реоперации.

Статистический анализ проведен с помощью программ MS Excel, IBM SPSS 23, Statistica 12.0. Подсчитаны

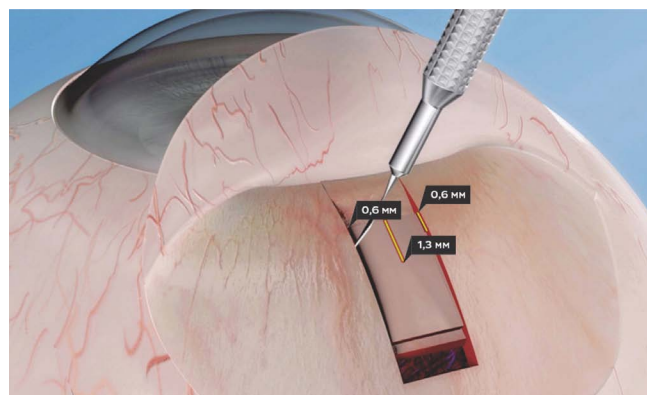
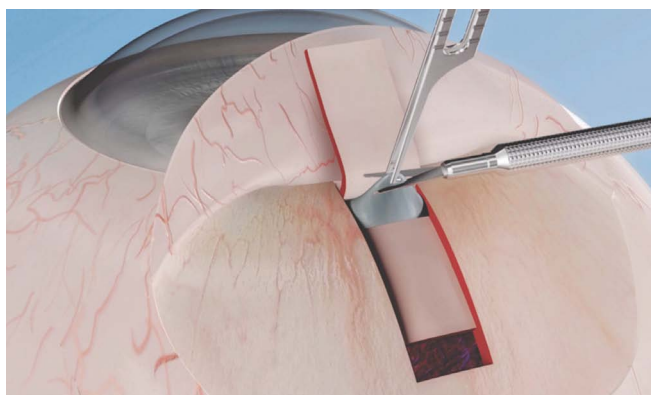
параметры распределения показателей — среднее значение и стандартное отклонение. Оценка достоверности различий между группами проводилась с помощью непараметрического критерия *U* Манна — Уитни. Все полученные различия рассматривались на уровне значимости не ниже  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении ДАЛС в основной группе у всех 76 пациентов вмешательство прошло без каких-либо отступлений от стандартного плана операции. Каждая операция заканчивалась успешным формированием аутоклапанного механизма фильтрации ВГЖ по двум путям оттока — субконъюнктивальному и увеосклеральному. Особенно важно отметить отсутствие интраоперационных осложнений при формировании циклодиализной щели окончатыйм шпателем с последующей интерпозицией склеральной полоски.

Клиническая картина глаз, оперированных методом ДАЛС, на 1–3-и сутки после операции отличалась спокойным течением. В 1–3-и сутки после операции глубина передней камеры у пациентов основной группы варьировала от средней до чуть мельче средней в подавляющем большинстве случаев. Фильтрационная подушка имела выраженный, разлитой характер. При умеренном транспальпебральном надавливании при осмотре на щелевой лампе наблюдалось контролируемое увеличение высоты и площади фильтрационной подушки за счет работы склерального аутоклапана. Ни у одного из пациентов основной группы не было признаков ущемления радужки в трабекулэктомическом отверстии, так как оно в соответствии с технологией закрывается склеральной полоской, проведенной в супрацилиарное пространство.

Важно отметить, что в раннем послеоперационном периоде после ДАЛС клинически значимая ЦХО обнаружилась лишь у 5 (6,6 %) из 76 пациентов основной группы, при этом у 4 пациентов ЦХО была купирована стандартными фармакотерапевтическими методами. Лишь в 1 случае ситуация потребовала хирургического лечения ЦХО в виде дополнительной задней склерэктомии в нижненаружном квадранте.



**Рис. 2.** Схематическое изображение основных этапов операции ДАЛС

**Fig. 2.** Schematic view of the main stages of the DALS operation

На 1–3-и сутки после ДАЛС клинически значимая гифема с уровнем крови от 0,5 мм и выше была обнаружена у 1 больного из IA группы и у 3 больных из IB группы, всего у 4 пациентов (5,3 %).

У одного пациента (1,8 %) из IB группы на первой перевязке было зафиксировано повышение внутриглазного давления до 23 мм рт. ст. в результате блокады ступком крови области трабекулэктомического отверстия. Офтальмогипертензия купирована после рассасывания ступка крови.

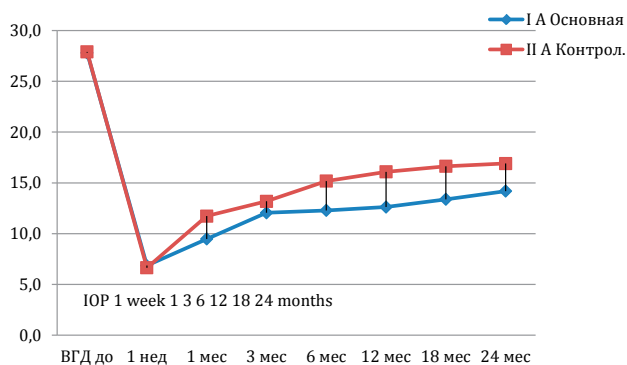
Кистозная фильтрационная подушка после ДАЛС возникла у 5 пациентов (6,6 %): в IA группе у 1 пациента, в IB группе у 4 пациентов в сроки от 12 до 24 месяцев.

Выполнение СТЭК у 51 пациента контрольной группы также закончилось успешным формированием зоны фильтрации и завершением операции по стандартному плану. При осмотре пациентов после СТЭК на 1–3-и сутки после операции отмечалось более выраженная тенденция к обмельчанию передней камеры, что требовало использования мидриатиков и субконъюнктивальных инъекций у большинства пациентов.

В контрольной группе у пациентов после СТЭК в раннем послеоперационном периоде частота ЦХО была заметно выше. В IA группе ЦХО выявлена у 2 больных, во IB группе у 6 больных, всего у 8 пациентов (15,7 %). У 5 из них (9,8 %) наблюдалась выраженная гипотония с полной потерей передней камеры, иридокорнеальным контактом и высокими пузырями ЦХО. Им была проведена задняя трепанация склеры и восстановление объема передней камеры глаза.

Гифема у пациентов контрольной группы после СТЭК на первой перевязке была выявлена у 4 пациентов (7,8 %) — у 1 пациента из IA группы и у 3 пациентов из IB группы.

В контрольной группе офтальмогипертензия на 1-й перевязке была выявлена у 2 пациентов (5 %) из IB подгруппы. Очевидно, причиной повышения ВГД стало избыточное натяжение швов при ушивании склерального лоскута.



**Рис. 3.** Динамика уровня ВГД после ДАЛС и СТЭК у пациентов с I–II стадией ПОУГ за 24 месяца наблюдения, мм рт. ст. ( $p < 0,01$ )

**Fig. 3.** IOP dynamics after DALS and TE in patients with I–II stage POAG for 24 months of observation, mm Hg ( $p < 0,01$ ).

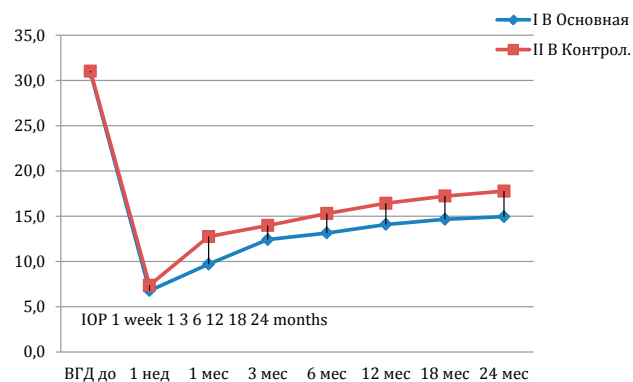
В контрольной группе у пациентов после СТЭК частота возникновения кистозных изменений фильтровой подушки была выше и наблюдалась у 7 пациентов (13,7 %) — у 1 пациента из IA группы и у 6 пациентов из IB группы.

Оценку гипотензивной эффективности операции ДАЛС в сравнении со СТЭК проводили на всех сроках наблюдения. Исходные показатели офтальмотонуса в обеих группах были от 24 до 50 мм рт. ст.: в основной IA группе  $27,81 \pm 4,15$  мм рт. ст., в основной IB группе  $30,89 \pm 6,29$  мм рт. ст., в контрольной IA группе  $27,91 \pm 3,5$  мм рт. ст., в контрольной IB группе  $31,02 \pm 4,68$  мм рт. ст., достоверной разницы между группами не выявлено ( $p > 0,05$ ). Во всех подгруппах после операции отмечено достоверное снижение офтальмотонуса в сравнении с дооперационным уровнем ( $p < 0,01$ ). В первую неделю после ДАЛС ВГД в основной IA группе было  $6,85 \pm 1,19$  мм рт. ст., в основной IB группе —  $6,77 \pm 1,23$  мм рт. ст. После СТЭК ВГД в первую неделю составляло в контрольной IA группе  $6,64 \pm 1,2$  мм рт. ст., в контрольной IB группе  $7,37 \pm 1,56$  мм рт. ст., достоверной разницы между группами не выявлено ( $p > 0,05$ ).

Через 24 месяца наблюдений после ДАЛС уровень ВГД у больных с I–II стадией ПОУГ составил  $14,19 \pm 1,83$  и с III–IV стадией ПОУГ —  $14,95 \pm 2,15$  мм рт. ст, компенсация достигнута у 88,2 % пациентов без использования гипотензивных капель. После СТЭК компенсация получена у 72,6 % больных, уровень ВГД составил  $16,9 \pm 2,21$  и  $17,78 \pm 2,31$  мм рт. ст. соответственно.

Спустя 24 месяца наблюдений после операции гипотензивная эффективность ДАЛС оказалась выше в основной IA группе, чем после СТЭК в контрольной IA группе, на 19,2 % (рис. 3). Среднее ВГД в IA группе составило  $14,19 \pm 1,83$  мм рт. ст. ( $p < 0,01$ ).

Спустя 24 месяца гипотензивная эффективность ДАЛС была выше в основной IB группе, чем после СТЭК в контрольной IB группе, на 18,9 % (рис. 4). Среднее ВГД в IB группе составило  $14,95 \pm 2,15$  мм рт. ст. ( $p < 0,01$ ).



**Рис. 4.** Динамика уровня ВГД после ДАЛС и СТЭК у пациентов с III–IV стадией ПОУГ за 24 месяца наблюдения, мм рт. ст. ( $p < 0,01$ )

**Fig. 4.** Dynamics of IOP after DALS and TE in patients with stage III–IV POAG for 24 months of observation, mm Hg ( $p < 0,01$ ).

Был проведен анализ гипотензивной эффективности в каждой подгруппе. Компенсация ВГД после ДАЛС через 24 месяца в IA группе (I–II стадия ПОУГ) была достигнута в 90,5 % случаев (успех) без дополнительного капельного режима; в 9,5 % случаев потребовалось назначение гипотензивных капель для достижения компенсации офтальмотонуса. Компенсация ВГД после ДАЛС в IB группе (III–IV стадия ПОУГ) была достигнута в 87,3 % случаев (успех) без дополнительного капельного режима; в 9,1 % случаев (частичный успех) потребовалось назначение гипотензивных капель для достижения компенсации офтальмотонуса. В 3,6 % случаев (неуспех) потребовалась реоперация.

Компенсация ВГД после СТЭК во IIА группе (I–II стадия ПОУГ) была достигнута в 72,7 % случаев (успех) без дополнительного капельного режима; в 27,3 % случаев (частичный успех) потребовалось назначение гипотензивных капель для достижения компенсации офтальмотонуса. Компенсация ВГД после СТЭК во IIВ (III–IV стадия ПОУГ) группе была достигнута в 72,5 % случаев (успех) без дополнительного капельного режима; в 20 % случаев (частичный успех) потребовалось назначение гипотензивных капель для достижения компенсации офтальмотонуса и в 7,5 % случаев (неуспех) потребовалась повторная операция.

Таким образом, гипотензивная эффективность ДАЛС превышает аналогичный показатель СТЭК на всем сроке наблюдения и показывает более стойкий результат без применения дополнительных гипотензивных капель ( $p < 0,01$ ). На наш взгляд, это связано именно с комбинированным механизмом оттока внутриглазной жидкости. Более низкие цифры ВГД в IA группе (I–II стадия глаукомы) в сравнении с IB группой (III–IV стадия глаукомы), по-видимому, связаны с частичной активацией функционирующих собственных путей оттока.

Динамический анализ состояния остроты зрения в основной и контрольной группе не выявил статистически достоверных изменений на всем сроке наблюдения. Дооперационные значения остроты зрения в IA группе составили  $0,55 \pm 0,22$ , в IB группе —  $0,39 \pm 0,25$ ; во IIА группе —  $0,52 \pm 0,18$ ; во IIВ группе —  $0,38 \pm$

$0,26$  ( $p > 0,05$ ). Измерения остроты зрения, проведенные через 24 месяца наблюдений, составили: в IA группе —  $0,55 \pm 0,21$ , в IB группе —  $0,39 \pm 0,21$ ; во IIА группе —  $0,5 \pm 0,23$ ; во IIВ группе —  $0,34 \pm 0,22$  ( $p > 0,05$ ). Нами не было выявлено в обеих группах статистически достоверных изменений в показателях периферических границ полей зрения и КЧСМ на всем сроке наблюдения —  $p > 0,05$ .

## ВЫВОДЫ

1. Гипотензивная эффективность операции ДАЛС в сроки наблюдения до 24 месяцев составила: полный успех (без дополнительных гипотензивных капель) в 88,2 % случаев, частичный успех (назначен гипотензивный режим) в 9,2 % случаев. Гипотензивная эффективность СТЭК в сроки до 24 месяцев составила: полный успех в 72,6 % случаев, частичный успех в 21,5 % случаев.

2. Операция ДАЛС, выполняемая с помощью набора оригинальных одноразовых инструментов, обеспечивает снижение количества послеоперационных осложнений в сравнении со СТЭК — снижение ЦХО на 9,1 %, гифемы на 2,5 %, офтальмогипертензии в раннем послеоперационном периоде на 3,2 %, кистозных изменений фильтрационной подушки на 7,1 %.

3. Основные клинические преимущества операции ДАЛС в сравнении со СТЭК — двойной механизм оттока ВГЖ, стандартизация этапов операции, применение прецизионного набора одноразовых инструментов, малая ширина разреза на склере (2,1 мм), аутоклапанный механизм регуляции ВГД на ранних сроках, отсутствие швов на склере и меньшее число осложнений.

Таким образом, ДАЛС может являться операцией выбора для хирургического лечения больных ПОУГ различных стадий с целью стабилизации ВГД и сохранения зрительных функций в клиниках с любым уровнем технического оснащения — от крупных НИИ до отделений районных больниц.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Лапочкин Д.В. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, статистическая обработка;  
Лапочкин В.И. — концепция и дизайн исследования, научное редактирование;  
Лапочкин А.В. — обработка материала, подготовка иллюстраций.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей, 3-е изд., испр. и доп. Под ред. Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, В.П. Еричева М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015. 456 с. [National guidelines for glaucoma: for practicing physicians, 3rd ed., amen. and suppl. Ed by E.A. Egorov, Yu.S. Astakhov, V.P. Erichev. Moscow: GEOTAR-Media; 2015. 456 p. (In Russ.)].
2. Terminology and Guidelines for Glaucoma. European Glaucoma Society, 4th ed. Savon, PubliComm; 2014. 195.
3. Курьшева Н.И., Шаталова Е.О. Эволюция представлений о роли ВГД в прогрессировании глаукомы (обзор). *Офтальмология*. 2016;3:135–143. [Kuryshcheva N.I., Shatalova E.O. The evolution of ideas about the role of IOP in the progression of glaucoma (review). *Ophthalmology in Russia = Oftal'mologiya*. 2016;3:135–143 (In Russ.)]. DOI: 10.18008/1816-5095-2016-3-135-143
4. Фокин В.П., Балалин С.В. Определение целевого внутриглазного давления у больных первичной открытоугольной глаукомой. *Глаукома*. 2007;4:16–20. [Fokin V.P., Balalin S.V. Definition of target intraocular pressure in patients with primary open-angle glaucoma. *Natsional'nyi zhurnal glaucoma*. 2007;4:16–20 (In Russ.)].
5. Либман Е.С., Шахова Е.В. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России. *Вестник офтальмологии* 2006;122(1):35–37. [Libman E.S., Shakhova E.V. Blindness and disability due to pathology of the organ of vision in Russia. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii*. 2006;122(1):35–37 (In Russ.)].
6. Tham Y.C., Li X., Wong T.V. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2014;121:2081–2090. DOI: 10.1016/j.ophtha.2014.05.013
7. Quigley H.A., Broman A.T. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br. J. Ophthalmol*. 2006;90:262–267. DOI: 10.1136/bjo.2005.081224
8. Sotimelin A.E., Ramulu P.Y. Measuring Disability in Glaucoma. *J Glaucoma*. 2018 Nov;27(11):939–949. DOI: 10.1097/IJG.0000000000001068
9. Jones E., Clarke J., Khaw P.T. Recent advances in trabeculectomy technique. *Curr Opin Ophthalmol*. 2005 Apr;16(2):107–113. DOI: 10.1097/01.icu.0000156138.05323.6f
10. Cairns J.E. Trabeculectomy. Preliminary report of a new method. *Am J Ophthalmol* 1968;66(4):673–679.
11. Gigon A., Shaarawy T. The suprachoroidal route in glaucoma surgery. *J Curr Glaucoma Pract*. 2016;10(1):13–20. DOI: 10.5005/jp-journals-10008-1197
12. Hoeh H., Ahmed I.I., Grisanti S. Early postoperative safety and surgical outcomes after implantation of a suprachoroidal micro-stent for the treatment of open-angle glaucoma concomitant with cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39(3):431–437. DOI: 10.1016/j.jcrs.2012.10.040

13. De Jong L., Lafuma A., Aguadé A.S., Berdeau G. Fiveyear extension of a clinical trial comparing the EXPRESS glaucoma filtration device and trabeculectomy in primary openangle glaucoma. *Clin Ophthalmol.* 2011;5:527–533. DOI: 10.2147/OPHT.S18565
14. Мамиконян В.Р., Петров С.Ю., Карлова Е.В., Сафонова Д.М. Циклодиализ в лечении глаукомы. История и современность. *Национальный журнал глаукома.* 2015;14(1):76–83. [Mamikonyan V.R., Petrov S.Y., Karlova E.V., Safonova D.M. Cycloanalysis in the treatment of glaucoma. Past and present. *National Journal glaucoma = Natsionalnyi zhurnal glaucoma.* 2015;14(1):76–83 (In Russ.).]
15. Карлова Е.В. Хирургическая активация увеосклерального оттока в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой. *Офтальмохирургия.* 2014;(2):52–56. [Karlova E.V. Surgical uveoscleral outflow activation in the treatment of patients with primary open-angle glaucoma. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery = Oftal'mokhirurgiya* 2014;2:52–56 (In Russ.).]
16. Coleman R., Hill M.R. Wilson Initial clinical experience with the Ahmed glaucoma valve implant. *Am J Ophthalmol.* 1995;120(1):23–31. DOI: 10.1016/s0002-9394(14)73755-9
17. Huang M.C., Netland P.A., Coleman A.L. Intermediate-term clinical experience the Ahmed glaucoma valve implant. *Am J Ophthalmol.* 1999;127(1):27–33. DOI: 10.1016/s0002-9394(98)00394-8
18. Бикбов М.М., Бабушкин А.Э., Чайка О.В. Результаты хирургического лечения рефрактерной глаукомы с применением фистулизирующих операций и дренажа Ahmed. *Вестник офтальмологии.* 2014;2:8–11. [Bikbov M.M., Babushkin A.E., Chaika O.V. Results of surgical treatment of refractory glaucoma using fistulizing operations and Ahmed drainage. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii.* 2014;2:8–11 (In Russ.).]
19. Петров С.Ю., Подгорная Н.Н., Асламазова А.Э. Цилиохориоидальная отслойка. *Национальный журнал глаукома.* 2015;14(1):94–102. [Petrov S.Y., Podgornaya N.N., Aslamazova A.E. Choroidal effusion. *National Journal glaucoma = Natsionalnyi zhurnal glaucoma.* 2015;14(1):94–102 (In Russ.).]
20. Басинский С.Н. Частота осложнений и сравнительная эффективность хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы. *Клиническая офтальмология.* 2011;12(2):67–70. [Basinskiy S.N. The frequency of complications and the comparative effectiveness of surgical treatment of primary open-angle glaucoma. *Clinical ophthalmology = Klinicheskaya oftal'mologiya.* 2011;12(2):67–70 (In Russ.).]
21. Бабушкин А.Э., Оренбуркина О.И., Чайка О.В. Хирургические варианты профилактики и лечения цилиохориоидальной отслойки. *Российский офтальмологический журнал.* 2017;10(2):5–9. [Babushkin A.E., Orenburkina O.I., Chaika O.V. Surgical options for cilio-choroidal detachment prevention and treatment. *Russian ophthalmological journal = Rossiyskiy oftal'mologicheskij zhurnal.* 2017;10(2):5–9 (In Russ.).] DOI: 10.21516/2072-0076-2017-10-2-5-9
22. Петров С.Ю. Современная концепция борьбы с избыточным рубцеванием после фистулизирующей антиглаукомной операции. Факторы риска и антиметаболические препараты. *Офтальмология.* 2017;1:5–11. [Petrov S.Y. Modern Methods of Controlling Wound Healing after Fistulizing Glaucoma Surgery. Risk Factors and Antimetabolites. *Ophthalmology in Russia = Oftal'mologiya.* 2017;14(1):5–11 (In Russ.).] DOI: 10.18008/1816-5095-2017-1-5-11
23. Нероев В.В., Алиев А.А., Нурудинов М.М. Сравнительный анализ динамики оптических aberrаций и анатомо-оптических параметров роговицы в хирургии глаукомы. *Российский офтальмологический журнал.* 2018;11(4):24–28. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2018-11-4-24-28> [Neroev V.V., Aliev A.A., Nurudinov M.M. Comparative analysis of optical aberrations, anatomical and optical parameters of the cornea in glaucoma surgery. *Russian ophthalmological journal = Rossiyskiy oftal'mologicheskij zhurnal.* 2018;11(4):24–28 (In Russ.).] DOI: 10.21516/2072-0076-2018-11-4-24-28
24. Алиев А.Г.Д., Алиев А.А.Г., Нурудинов М.М. Исследование динамики рефракционной структуры и aberrаций оптической системы глаза в хирургии глаукомы. *Катарактальная и рефракционная хирургия.* 2017;2:39–42. [Aliev A.G.D., Aliev A.A.G., Nurudinov M.M. The study of the dynamics of the refractive structure and aberrations of the optical system of the eye in glaucoma surgery. *Cataract and refractive surgery = Kataraktalnaya i refraktsionnaya khirurgiya.* 2017;2:39–42 (In Russ.).]
25. Egrilmez S., Ates H., Nalcaci S. Surgically induced corneal refractive change following glaucoma surgery: nonpenetrating trabecular surgeries versus trabeculectomy. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30:1232–1239. DOI: 10.1016/j.jcrs.2003.11.055

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина», филиал № 1 «Офтальмологическая клиника» Департамента здравоохранения г. Москвы  
Лапочкин Дмитрий Владимирович  
врач-офтальмолог  
Мамоновский пер., 7, Москва, 123001, Российская Федерация

Научно-клинический офтальмологический центр «Леге Артис»  
Лапочкин Владимир Иванович  
доктор медицинских наук, руководитель клиники  
Федеративный просп., 24, Москва, 111399, Российская Федерация

ГБУЗ «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина», филиал № 1 «Офтальмологическая клиника» Департамента здравоохранения г. Москвы  
Лапочкин Андрей Владимирович  
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог  
2-й Боткинский пр., 5, Москва, 125284, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

City Clinical Hospital named after S.P. Botkin, the branch № 1 "Eye clinic" of Moscow City Health Department  
Lapochkin Dmitry V.  
Ophthalmologist  
Mamonovsky lane, 7, Moscow, 123001, Russia

Clinical Research Ophthalmology Center "Lege Artis"  
Lapochkin Vladimir I.  
MD, professor, head of center  
Federativny ave., 24, Moscow, 111399, Russia

City Clinical Hospital named after S.P. Botkin of Moscow City Health Department  
Lapochkin Andrei V.  
PhD Ophthalmologist,  
2 Botkinskii tr., 5, Moscow, 123001, Russia