

Эффективность синустрабекулеэктомии в современной клинической практике

А.В. Антонова^{1,2}, В.П. Николаенко^{1,2}, В.В. Бржеский³, А.Я. Вукс⁴

¹СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия

²СПб ГБУЗ «ГМПБ № 2», Санкт-Петербург, Россия

³ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

⁴ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: анализ гипотензивного эффекта синустрабекулеэктомии (СТЭ), выполняемой в рамках «каскадного» алгоритма лечения глаукомы.

Материал и методы: в проспективном интервенционном одноцентровом когортном открытом исследовании приняли участие 443 последовательно включенных пациента, прооперированных по поводу некомпенсированной первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) и затем наблюдавшихся на протяжении 6–24 мес. Исходы СТЭ были оценены по общепринятым критериям «полного успеха» и «частичного успеха», а также «частичной неудачи» и «полной неудачи». Послеоперационная динамика внутриглазного давления (ВГД) подвергнута анализу с помощью статистических методов исследования.

Результаты исследования: «полный успех» операции, достигнутый в 305 (68,9%) случаях, сопровождался выраженным и длительным (не менее 2 лет) снижением ВГД. «Частичный успех», подразумевающий возобновление консервативного лечения как постоянное условие стойкой нормализации офтальмотонуса, достигнут в 118 (26,6%) случаях. Таким образом, хирургическое лечение в сочетании с послеоперационной гипотензивной терапией привело к нормализации ВГД на протяжении минимум 2 лет у 423 (95,5%) пациентов исследуемой группы. «Полная неудача» СТЭ в связи с утратой фильтрации и возникновением показаний к повторному вмешательству зафиксирована в 20 (4,5%) случаях. Трехкомпонентная терапия глаукомы не препятствует дальнейшей хирургической нормализации ВГД и может считаться безопасной для планируемой СТЭ. Статистически значимое снижение ВГД по сравнению с исходным уровнем было достигнуто у всех (даже в случаях «полной неудачи») пациентов во всех трех контрольных точках исследования (6, 12 и 24 мес.). Наиболее выраженным и стабильным снижением ВГД на протяжении 2 лет наблюдения сопровождался «полный успех» СТЭ.

Заключение: статистически значимое снижение ВГД по сравнению с исходным уровнем было достигнуто у всех пациентов, даже с «полной неудачей» хирургического вмешательства, во всех контрольных точках исследования. Наиболее выраженным и стабильным снижением ВГД на протяжении 2 лет наблюдения проявлялся «полный успех» СТЭ. Дооперационный уровень офтальмотонуса не коррелирует с результатами трабекулеэктомии и не может выступать в роли фактора, прогнозирующего ее успех или неудачу.

Ключевые слова: глаукома, синустрабекулеэктомия, внутриглазное давление, хирургия глаукомы, каскадный алгоритм, полный успех, частичный успех, полная неудача.

Для цитирования: Антонова А.В., Николаенко В.П., Бржеский В.В., Вукс А.Я. Эффективность синустрабекулеэктомии в современной клинической практике. Клиническая офтальмология. 2023;23(1):21–26. DOI: 10.32364/2311-7729-2023-23-1-21-26.

The efficacy of sinustrabeculectomy in the modern clinical practice

A.V. Antonova^{1,2}, V.P. Nikolaenko^{1,2}, V.V. Brzhesky³, A.Ya. Vuks⁴

¹St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation

²City Multidisciplinary Hospital No. 2, St. Petersburg, Russian Federation

³St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

⁴V.M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatry and Neurology, St. Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

Aim: to assess the hypotensive effect of sinustrabeculectomy (STE) carried out within the "cascade" treatment algorithm for glaucoma.

Patients and Methods: this open prospective interventional single-center cohort study was performed in 443 consequently included patients who underwent surgery for primary open-angle non-compensated glaucoma (POAG) and then were under follow-up for 6–24 months. The STE outcomes were evaluated using commonly accepted criteria of "complete success" and "qualified success", as well as "qualified failure" and "complete failure". The analysis of postoperative intraocular pressure (IOP) changes over time was performed using statistical methods.

Results: the "complete success" of surgical operation achieved in 305 (68.9%) cases was associated with a significant and long-lasting decrease (at least for two years) in IOP values. The "qualified success", assuming that the renewal of medication therapy was an essential condition for maintaining a steady IOP was reported in 118 (26.6%) cases. Thus, the surgical treatment in combination with the postoperative hypotensive therapy helped to normalize IOP for at least two years in 423 (95.5%) patients of the study group. The "complete" STE failure due to the loss of filtration and the onset of indications for repeat surgery was reported in 20 (4.5%) cases. The triple combination treatment of glaucoma does not preclude from initiating further surgical IOP normalization and can be used safely prior to

planned STE. A statistically significant IOP decrease from the baseline was achieved in all patients (even in the "complete failure" cases) at all 3 endpoints of the study (at 6, 12 and 24 months). The most pronounced and stable decrease in IOP during a two-year follow-up was associated with the "complete success" STE.

Conclusion: a statistically significant IOP decrease from the baseline was achieved in all patients even after the "complete failure" of the surgical treatment at all endpoints of the study. The most pronounced and stable decrease in IOP during a two-year follow-up was associated with the "complete success" STE. The preoperative IOP level did not correlate with the results of STE and cannot be considered as a factor predicting its success or failure.

Keywords: glaucoma, sinustrabeculectomy, intraocular pressure, glaucoma surgery, cascade algorithm, complete success, qualified success, complete failure.

For citation: Antonova A.V., Nikolaenko V.P., Brzhesky V.V., Vuks A.Ya. The efficacy of sinustrabeculectomy in the modern clinical practice. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2023;23(1):21–26 (in Russ.). DOI: 10.32364/2311-7729-2023-23-1-21-26.

ВВЕДЕНИЕ

Достижение целевого ВГД с помощью монокомпонентной или комбинированной терапии аналогами простагландина, β -адреноблокаторами, ингибиторами карбоангидразы, а также адреномиметиками является первым, основным и, в идеале, единственным этапом лечения глаукомы. Недостаточный эффект консервативного и лазерного методов служит показанием к применению хирургических приемов нормализации офтальмотонуса [1–3]. Закономерно возникает вопрос об ожидаемом гипотензивном эффекте вмешательства после многолетней фармакологической нагрузки, а иногда и предшествующих операций по поводу глаукомы [2–4].

В связи с этим **целью** нашего исследования стал анализ гипотензивного эффекта синустрабекулэктомии (СТЭ), выполняемой в рамках «каскадного» алгоритма лечения глаукомы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В проспективном интервенционном одноцентровом когортном открытом исследовании приняли участие 443 последовательно включенных пациента (168 мужчин и 275 женщин), находившихся в 2016–2020 гг. на лечении в СПб ГБУЗ «ГМПБ № 2» (Санкт-Петербург, Россия) с различными клиничко-патогенетическими формами некомпенсированной первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) [4]. Профиль пациентов, составивших исследуемую группу, представлен в одной из наших предыдущих статей [5].

Все участники исследования подписали информированное согласие на обследование и хирургическое лечение.

Критериями включения явились возраст пациента старше 35 лет, наличие любой стадии некомпенсированной ПОУГ (в том числе ранее оперированной), требующей хирургического лечения.

Учитывая то, что современные технологии факоэмульсификации через чисто роговичный разрез не затрудняют последующую хирургическую нормализацию офтальмотонуса [2], артефактическую глаукому мы рассматривали как первичную.

Критерием невключения служила первичная закрытоугольная глаукома и вторичная глаукома, **критерием исключения** являлась неспособность пациентов соблюдать требования протокола исследования на протяжении минимум 6 мес.

В качестве гипотензивной операции использовалась СТЭ в модификациях, повышающих ее эффективность и безопасность [7–11].

Послеоперационное наблюдение осуществлялось на протяжении 6–24 мес. через каждые полгода. Контроль-

ное обследование включало в себя визометрию, тонометрию по Маклакову, кинетическую периметрию по Гольдману, офтальмобиомикроскопию с использованием высокодиоптрийных асферических линз. Результаты гипотензивной операции оценивали по принятым офтальмологическим сообществом критериям «полного успеха» и «частичного успеха», а также «частичной неудачи» и «полной неудачи» [5, 12, 13].

Статистический анализ полученных данных проведен с помощью программ Microsoft Excel и SPSS. Нормальность распределения в исследуемой группе оценена с использованием критерия Шапиро — Уилка. Данные, имеющие ненормальное распределение, представлены в виде Me [Q1; Q3] и Xmin–Xmax — границы вариации. При сравнении нескольких выборок отличающихся от нормального распределения параметров использовали ранговый аналог дисперсионного анализа H-критерий Краскела — Уоллиса, для сравнения независимых выборок — U-критерий Манна — Уитни, а для зависимых переменных — критерий Уилкоксона. Для проверки нулевой гипотезы использовали двусторонние критерии. Различия считали статистически значимыми при уровне значимости $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате хирургического лечения пациентов (по данным последнего контрольного осмотра 443 человек) «полный успех» достигнут в 305 (68,9%) случаях, «частичный успех» — в 118 (26,6%), «полная неудача» отмечена в 20 (4,5%) случаях, что соотносится с показателями, достигнутыми С.Ю. Петровым и соавт. [14].

Чаще всего «полный успех» сопутствовал лечению ПОУГ (305; 69,0%), в том числе псевдоэкзофоллиативной (121/184 (65,8%)). Более низким данный показатель оказался среди пациентов с артефактической (37/66 (56,0%)) и простой первичной ранее оперированной (12/25 (48,0%)) глаукомой.

По вероятности достижения «частичного успеха» лидирующее положение заняла подгруппа пациентов с псевдоэкзофоллиативной (55/184 (29,9%)), артефактической (17/66 (25,7%)) и простой первичной ранее оперированной (7/25 (28,0%)) глаукомой.

«Полная неудача» лечения в большинстве случаев ассоциировалась с артефактической (12/66 (18,3%)) и первичной простой ранее оперированной глаукомой (6/25 (24,0%)). Во всех 20 случаях причиной неэффективности хирургического лечения явилась утрата фильтрации.

Через 6 мес. после операции ВГД у пациентов, независимо от исхода операции, снижалось статистически значимо ($p=0,0001$) (табл. 1).

Таблица 1. Показатели офтальмотонуса в динамике у всех пациентов, мм рт. ст.**Table 1.** Indicators of intraocular pressure over time in all patients, mm Hg

Показатель Indicator	До СТЭ Before STE	Через 6 мес. After 6 months	Через 12 мес. After 12 months	Через 24 мес. After 24 months
Количество пациентов / Number of patients	443	407 (36)	345 (98)	226 (217)
Среднее / Mean (Xmin–Xmax)	22,93 (14–40)	16,49 (9–29)	16,41 (10–30)	16,57 (9–24)
Me [Q1; Q3]	22,00 [19; 26]	16,00 [15; 18]	16,00 [15; 18]	16,00 [15; 18]
Критерий знаковых рангов Уилкоксона* / Wilcoxon's Signed-Rank test*	-	16,382; p=0,0001	15,379; p=0,0001	12,223; p=0,0001

Примечание. В скобках указано число выбывших пациентов, * — по сравнению с исходным показателем.

Note. The number of patients who discontinued the study is given in brackets; * — compared to the baseline value.

Таблица 2. Показатели офтальмотонуса в зависимости от исхода СТЭ**Table 2.** Intraocular pressure medians and means depending on STE outcome

Исход СТЭ STE outcome	Показатель Indicator	До СТЭ Before STE	Через 6 мес. After 6 months	Через 12 мес. After 12 months	Через 24 мес. After 24 months
«Полный успех» Complete success	Количество пациентов / Number of patients	305	281 (24)	226 (79)	139 (166)
	Me [Q1; Q3]	22,00 [19,00; 25,5]	16,00 [15,00; 17,5]	16,00 [15,00; 17,00]	16,00 [15,00; 18,00]
	Критерий знаковых рангов Уилкоксона* Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary*	-	13,829; p=0,0001	12,538; p=0,0001	9,795; p=0,0001
«Частичный успех» Qualified success	Количество пациентов / Number of patients	118	106 (12)	100 (18)	75 (43)
	Me [Q1; Q3]	22,00 [19,00; 27,00]	17,00 [15,00; 18,00]	17,00 [16,00; 18,00]	17,00 [15,00; 18,00]
	Критерий знаковых рангов Уилкоксона* Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary*	-	8,315; p=0,0001	8,215; p=0,0001	6,713; p=0,0001
«Полная неудача» Complete failure	Количество пациентов / Number of patients	20	20	19 (1)	12 (8)
	Me [Q1; Q3]	25,00 [20,75; 27,00]	19,00 [17,25; 20,00]	17,00 [16,00; 19,00]	16,00 [15,00; 18,75]
	Критерий знаковых рангов Уилкоксона* Related-Samples Wilcoxon Signed Rank Test Summary*	-	2,859; p=0,004	3,466; p=0,001	2,909; p=0,004

Примечание. В скобках указано число выбывших пациентов, * — по сравнению с исходным показателем.

Note. The number of patients who discontinued the study is given in brackets; * — compared to the baseline value.

Медиана ВГД пациентов группы в целом через 12 и 24 мес. после операции, независимо от ее исхода, составила те же 16,00 мм рт. ст. (в обоих случаях $p=0,0001$), что свидетельствовало о сохранении существенного снижения офтальмотонуса и наличии значимого гипотензивного эффекта у пациентов группы в целом на протяжении 2 лет наблюдения (см. табл. 1).

В течение первых 6 мес. после успешной СТЭ медиана давления статистически значимо снизилась ($p=0,0001$) (табл. 2).

Через 12 и 24 мес. после операции сохранялось статистически значимое снижение ВГД ($p=0,0001$) по сравнению с исходным (см. табл. 2).

В 118 (26,6%) случаях «частичного успеха» СТЭ для нормализации ВГД потребовалось возобновление инстилляций аналогов простагландина, β -адреноблокаторов и ингибиторов карбоангидразы в различных комбинациях. В течение первых 6 мес. после операции ВГД у этих пациентов снизилось статистически значимо по сравнению с исходным

($p=0,0001$) (см. табл. 2). Через 12 и 24 мес. после операции медиана ВГД также была статистически значимо ниже исходной ($p=0,0001$ в обоих случаях).

Таким образом, хирургическое лечение привело к нормализации ВГД у 305/443 (68,9%) пациентов исследуемой группы, а в сочетании с послеоперационной гипотензивной терапией — у 423/443 (95,5%). При простой ПОУГ этот показатель составил 397/416 (95,4%), при псевдоэкзофтальмической — 176/184 (95,6%). Ранее перенесенные вмешательства по поводу глаукомы уменьшили это значение до 19/25 (76,0%).

Офтальмотонус у пациентов, чье лечение окончилось «полной неудачей», характеризовался наиболее высокими абсолютными значениями как до, так и спустя 6 мес. после операции. Тем не менее ВГД снизилось статистически значимо по сравнению с исходным ($p=0,004$). Утрата фильтрации, наступившая к концу 1-го года наблюдения, сопровождалась еще большим снижением медианы ВГД ($p=0,001$). При регистрации операции как неудачной после 2 лет на-

блюдения снижение ВГД по сравнению с исходным было статистически значимым ($p=0,004$).

Сравнение подгрупп «полного успеха» и «частичного успеха», а также «полной неудачи» по уровню офтальмотонуса до операции не выявило статистически значимых различий во всех трех парах (критерий Краскела — Уоллиса для независимых выборок равен 4,213, значимость — 0,122). В связи с этим попарное сравнение подгрупп не проводилось. Однако, как уже упоминалось, исходный уровень офтальмотонуса у пациентов, впоследствии составивших подгруппу «полной неудачи», был самым высоким.

Сопоставление ВГД в подгруппах «полного успеха» и «частичного успеха», а также «полной неудачи» через 6 мес. после операции выявило статистически значимые различия (критерий Краскела — Уоллиса для независимых выборок 29,191; $p=0,0001$). Попарное сравнение подгрупп «полного успеха» и «частичного успеха», «полного успеха» и «полной неудачи», а также «частичного успеха» и «полной неудачи» определило U-критерий Манна — Уитни равным 38,147, 132,654 и 94,507, его значимость с поправкой Бонферрони — 0,0012, 0,0001 и 0,003 соответственно.

Сопоставление ВГД в подгруппах «полного успеха» и «частичного успеха», а также «полной неудачи» через 1 год после операции выявило статистически значимые различия (критерий Краскела — Уоллиса 17,563; $p=0,0001$). При попарном сравнении подгрупп «полного успеха» и «частичного успеха», «полного успеха» и «полной неудачи», а также «частичного успеха» и «полной неудачи» критерий U-критерий Манна — Уитни оказался равным 46,055, 50,582 и 4,527, его значимость с поправкой Бонферрони — 0,0001, 0,095 и 1,000 соответственно.

Сопоставление ВГД в подгруппах «полного успеха» и «частичного успеха», а также «полной неудачи» через 2 года после операции выявило статистически незначимые различия (критерий Краскела — Уоллиса 1,817; $p=0,403$). В связи с этим попарное сравнение подгрупп не проводилось.

В отдаленном послеоперационном периоде у 257 (58%) человек в зоне гипотензивного вмешательства сформировалась плоская разлитая аваскулярная фильтрационная подушка (ФП), представленная на рисунке А. Второе место по частоте встречаемости заняла представленная на рисунке В плоская разлитая умеренно васкуляризованная ФП (143 (32,3%) пациента), третье (20 (4,5%) пациентов) — плоская ограниченная поверхностным склеральным лоскутом ФП (см. рисунок, С). Следует отметить, что у 23 (5,2%) прооперированных пациентов было зафиксировано отсутствие явной ФП (см. рисунок, D).

К хирургической нормализации ВГД при глаукоме, как правило, прибегают, исчерпав возможности консервативного и лазерного лечения. В редких ситуациях (впервые выявленная далеко зашедшая стадия болезни, высокие исходные цифры ВГД, не позволяющие рассчитывать на медикаментозное снижение офтальмотонуса, а также низкая приверженность лечению) СТЭ становится первым этапом лечения глаукомы [2, 4, 6, 15]. Очевидно, что эффективность конъюнктивальной хирургии в этих клинических ситуациях может существенно различаться.

Действительно, если вероятность успеха СТЭ у пациента с практически интактной глазной поверхностью достигает 90% [17], то 3-летнее комбинированное лечение глаукомы консервантными β -адреноблокаторами, холино- и адреномиметиками снижает вероятность успеха практиче-

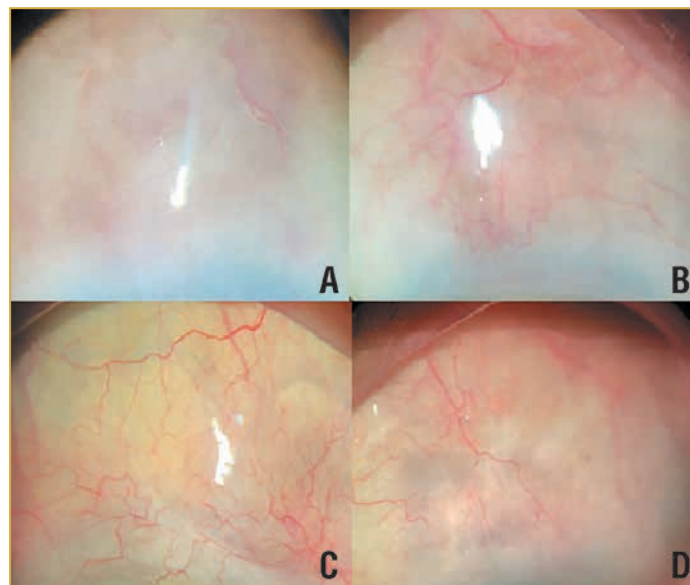


Рисунок. Типы ФП в отдаленные сроки после СТЭ.

A — плоская разлитая аваскулярная ФП; B — плоская разлитая умеренно васкуляризованная ФП; C — плоская, ограниченная поверхностным склеральным лоскутом ФП; D — отсутствие явной ФП

Figure. Types of filtering blebs (FB) in the long-term period after STE.

A — flat diffuse avascular FB; B — flat diffuse FB with moderate vascularization; C — flat FB limited by superficial scleral flap; D — the absence of identifiable FB

ски вдвое — до 45% [16–18]. Продление терапии до 6 лет в 5 раз повышает риск утраты фильтрации по сравнению с пациентами, у которых длительность консервативного лечения составила в среднем 2 мес. [19]. Свой негативный вклад вносит неизбежная послеоперационная утрата фильтрации, ежегодно увеличивающаяся на 10% удельный вес пациентов с «полной неудачей» хирургического лечения [20].

Анализ публикаций последних лет продемонстрировал сохранение этих тенденций. Так, из 57 пациентов, получавших до СТЭ максимальную гипотензивную терапию, через 1 год после операции «полный успех» сохранился лишь у 27 (47,0%), «частичный успех» — у 12 (21,0%), «полная неудача» по причине утраты фильтрации отмечалась в 18 (32,0%) случаях [21]. Каждый 4-й британский пациент, перенесший СТЭ с использованием митомицина С по поводу впервые выявленной далеко зашедшей стадии глаукомы, был вынужден возобновить гипотензивную терапию в течение 24 мес. после операции [15].

На этом фоне полученные нами (А.В. Антонова, В.П. Николаенко) результаты хирургического лечения пациентов после 3–6 и более лет комбинированной терапии глаукомы являются весьма репрезентативными и наглядно демонстрируют очевидный гипотензивный потенциал СТЭ, сохраняющийся даже в нынешних условиях интенсивного фармакологического воздействия на глазную поверхность.

Для достижения подобных результатов необходимо учитывать особенности взаимоотношения основных гипотензивных молекул с глазной поверхностью, не выходя за пределы безопасной для покровных тканей глаза длительности 3-компонентной (!) терапии, а также осуществлять тщательное периоперационное сопровождение конъюнктивальной хирургии глаукомы [22]. Принципиально важную роль играет оценка морфологии ФП на протяжении первых 3 мес. послеоперационного периода, сопрово-

ждающихся ремоделяцией и инволюцией новообразованной соединительной ткани в зоне вмешательства, червчатой утратой фильтрации. Более подробному изложению перечисленных выше условий успеха СТЭ будет посвящена одна из наших ближайших публикаций.

Следует отметить, что в силу юридических, финансовых и организационных сложностей конъюнктивальная хирургия глаукомы осуществлялась без периоперационного использования 5-фторурацила и митомицина С, что тем не менее позволило обеспечить эффективную субконъюнктивальную фильтрацию в подавляющем большинстве случаев. Достигнутые результаты хирургического лечения иллюстрируют сопоставимую с применением антиметаболитов эффективность использовавшегося нами алгоритма послеоперационного ведения пациентов. Он включает модуляцию ранозаживления комбинацией топических глюкокортикоидов и нестероидных противовоспалительных препаратов, транспальпебральный массаж глазного яблока, при необходимости лазерный лизис склеральных нейлоновых швов и субконъюнктивальный нидлинг.

Планировавшаяся нами в 2016 г. 5-летняя длительность наблюдения за оперированными пациентами в итоге сократилась до 2 лет в связи с 4-кратным на протяжении 2020–2022 гг. изменением профиля учреждения на инфекционный стационар для лечения пациентов с COVID-19. Справедливости ради следует отметить, что аналогичное по тематике британское исследование также ограничилось 24-месячным наблюдением за прооперированными, тем не менее оказавшимся достаточным для получения ответов на поставленные перед исследователями вопросы [15].

В нашу группу вошло относительно небольшое количество (25) ранее оперированных по поводу глаукомы пациентов, что объясняется разочаровывающими результатами повторных СТЭ. В связи с этим предпринимавшиеся на начальных этапах попытки нормализации офтальмотонуса путем реопераций фильтрующего типа были прекращены, безоговорочно уступив место имплантации клапана Ахмеда.

Установлено, что исходный уровень офтальмотонуса не коррелирует с результатами СТЭ и, соответственно, не может выступать в роли фактора, прогнозирующего исход вмешательства. Можно лишь говорить о тенденции к более высоким цифрам давления среди пациентов, в последующем сформировавших подгруппу «полной неудачи».

Статистически значимое снижение ВГД по сравнению с исходным уровнем было достигнуто у всех (даже составивших подгруппу «полной неудачи») пациентов во всех трех (6, 12 и 24 мес.) контрольных точках исследования. Но наиболее выраженным и стабильным снижением офтальмотонуса на протяжении 2 лет наблюдения сопровождался «полный успех» СТЭ, что может быть объяснено только одним обстоятельством — наилучшим среди 3 подгрупп исходным состоянием глазной поверхности и, как итог, формированием оптимальной — обширной разлитой — ФП.

Сравнительный анализ снижения ВГД (в зависимости от квалифицированного как «полный успех» и «частичный успех», а также «полная неудача» результата операции) продемонстрировал значимое преимущество пациентов с «полным успехом» в течение 1 года после вмешательства. Спустя 2 года после трабекулэктомии

эти различия теряют значимый характер, но, в отличие от пациентов с «полным успехом», пациентам в подгруппе «частичного успеха» для поддержания нормального офтальмотонуса требуется возобновление консервативного лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трехкомпонентная терапия глаукомы на протяжении 3–6 лет не препятствует дальнейшей хирургической нормализации ВГД и может считаться безопасной для планируемой СТЭ. Статистически значимое снижение ВГД по сравнению с исходным уровнем было достигнуто у всех, даже относящихся к подгруппе «полной неудачи», пациентов во всех трех (6, 12 и 24 мес.) контрольных точках исследования. Наиболее выраженным и стабильным снижением ВГД на протяжении 24 мес. наблюдения проявлялся «полный успех» СТЭ. Дооперационный уровень ВГД не коррелирует с результатами трабекулэктомии и не может выступать в роли фактора, прогнозирующего ее успех или неудачу.

Литература

1. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей. Под ред. Егорова Е.А., Еричева В.П. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019. DOI: 10.33029/9704-5442-8-GLA-2020-1-384.
2. European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma. 5th ed. Savona: PubliComm; 2020.
3. Gedde S.J., Vinod K., Wright M.M. et al. Primary Open-Angle Glaucoma Preferred Practice Pattern[®]. *Ophthalmology*. 2021;128(1):P71-P150. DOI: 10.1016/j.optha.2020.10.022.
4. Клинические рекомендации. Глаукома первичная открытоугольная. 2020. (Электронный ресурс.) URL: <http://avo-portal.ru/documents/fkr/odobr/%D0%9F%D0%9E%D0%A3%D0%93.pdf> (дата обращения: 15.11.2022).
5. Антонова А.В., Николаенко В.П., Бржеский В.В. Реализация «каскадного» алгоритма лечения глаукомы в Санкт-Петербурге. *Клиническая офтальмология*. 2021;21(3):123–128. DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-3-123-128.
6. Weinreb R.N., Ramulu P., Topouzis F. et al. 11th Consensus Meeting: Glaucoma Surgery. World Glaucoma Association. (Electronic resource.) URL: <https://wga.one/wga/consensus-11/> (access date: 15.11.2022).
7. Петров С.Ю., Волжанин А.В. Синустрабекулэктомия: история, терминология, техника. *Национальный журнал глаукома*. 2017;16(2):82–91.
8. Хирургия глаукомы. Под ред. Чен Т. Пер. с англ. М.: Логосфера; 2013.
9. Khaw P.T., Chiang M., Shah P. et al. Enhanced Trabeculectomy: The Moorfields Safer Surgery System. *Dev Ophthalmol*. 2017;59:15–35. DOI: 10.1159/000458483.
10. Khaw P.T., Chiang M., Shah P. et al. Enhanced trabeculectomy: the Moorfields Safer Surgery System. *Dev Ophthalmol*. 2012;50:1–28. DOI: 10.1159/000334776.
11. Sawchyn A.K., Slabaugh M.A. Innovations and adaptations in trabeculectomy. *Curr Opin Ophthalmol*. 2016;27(2):158–163. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000236.
12. Еричев В.П., Петров С.Ю., Антонов А.А., Волжанин А.В. Международные стандарты проведения клинических исследований по хирургии глаукомы. *Национальный журнал глаукома*. 2016;15(2):102–112.
13. Shaarawy T., Grehn F., Sherwood M. Guidelines on design and reporting of glaucoma surgical trials. World Glaucoma Association. The Hague: Kugler Publications; 2009.
14. Петров С.Ю., Антонов А.А., Макарова А.С. и др. Влияние типа конъюнктивального разреза при первичной синустрабекулэктомии на метаболизм кислорода в зоне операции и ее гипотензивную эффективность. *Национальный журнал глаукома*. 2017;16(1):64–75.
15. King A.J., Hudson J., Fernie G. et al. Primary trabeculectomy for advanced glaucoma: pragmatic multicentre randomised controlled trial (TAGS). *BMJ*. 2021;373:n1014. DOI: 10.1136/bmj.n1014.
16. Broadway D.C., Grierson I., O'Brien C., Hitchings R.A. Adverse effects of topical antiglaucoma medication. II. The outcome of filtration surgery. *Arch Ophthalmol*. 1994;112(11):1446–1454. DOI: 10.1001/archoph.1994.01090230060021.
17. Broadway D.C., Grierson I., O'Brien C., Hitchings R.A. Adverse effects of topical antiglaucoma medication. I. The conjunctival cell profile. *Arch Ophthalmol*. 1994;112(11):1437–1445. DOI: 10.1001/archoph.1994.01090230051020.
18. Richter C.U., Shingleton B.J., Bellows A.R. et al. The development of encapsulated filtering blebs. *Ophthalmology*. 1988;95(9):1163–1168. DOI: 10.1016/s016-6420(88)33041-1.
19. Lavin M.J., Wormald R.P., Migdal C.S., Hitchings R.A. The influence of prior therapy on the success of trabeculectomy. *Arch Ophthalmol*. 1990;108(11):1543–1548. DOI: 10.1001/archoph.1990.01070130045027.
20. Minckler D.S., Francis B.A., Hodapp E.A. et al. Aqueous shunts in glaucoma: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2008;115(6):1089–1098. DOI: 10.1016/j.optha.2008.03.031.

21. Agnifili L., Fasanella V., Mastropasqua R. et al. In vivo goblet cell density as a potential indicator of glaucoma filtration surgery outcome. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016;57(7):2928–2935. DOI: 10.1167/iovs.16-19257.
22. Strzalkowska A., Dietlein T., Erb C., Hoffmann E.M. Warum die Trabekulektomie besser ist als ihr Ruf. *Ophthalmologie.* 2022;119(10):1000–1005. DOI: 10.1007/s00347-022-01720-5.

References

- National Guidelines for Glaucoma Practitioners. Egorov E.A., Eriчев V.P., eds. M.: GEOTAR-Media; 2019 (in Russ.). DOI: 10.33029/9704-5442-8-GLA-2020-1-384.
- European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma. 5th ed. Savona: PubliComm; 2020.
- Gedde S.J., Vinod K., Wright M.M. et al. Primary Open-Angle Glaucoma Preferred Practice Pattern®. *Ophthalmology.* 2021;128(1):P71–P150. DOI: 10.1016/j.ophtha.2020.10.022.
- Clinical guidelines. Glaucoma primary open-angle. 2020. (Electronic resource.) URL: <http://av-portal.ru/documents/fkr/odobr/%D0%9F%D0%9E%D0%A3%D0%93.pdf> (access date: 15.11.2022) (in Russ.).
- Antonova A.V., Nikolaenko V.P., Brzheskiy V.V. Realization of a cascade treatment algorithm for glaucoma in St. Petersburg. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology.* 2021;21(3):123–128 (in Russ.). DOI: 10.32364/2311-7729-2021-21-3-123-128.
- Weinreb R.N., Ramulu P., Topouzis F. et al. 11th Consensus Meeting: Glaucoma Surgery. World Glaucoma Association. (Electronic resource.) URL: <https://wga.one/wga/consensus-11/> (access date: 15.11.2022).
- Petrov S.Yu., Volzhanin A.V. Trabeculectomy: history, terminology, technique. *National Journal glaucoma.* 2017;16(2):82–91 (in Russ.).
- Surgery for glaucoma. Ed. Chen T. Translation from English. M.: Logosfera; 2013 (in Russ.).
- Khaw P.T., Chiang M., Shah P. et al. Enhanced Trabeculectomy: The Moorfields Safer Surgery System. *Dev Ophthalmol.* 2017;59:15–35. DOI: 10.1159/000458483.
- Khaw P.T., Chiang M., Shah P. et al. Enhanced trabeculectomy: the Moorfields Safer Surgery System. *Dev Ophthalmol.* 2012;50:1–28. DOI: 10.1159/000334776.
- Sawchyn A.K., Slabaugh M.A. Innovations and adaptations in trabeculectomy. *Curr Opin Ophthalmol.* 2016;27(2):158–163. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000236.
- Eriчев V.P., Petrov S.Yu., Antonov A.A., Volzhanin A.V. International standards of clinical trials in glaucoma surgery. *National Journal glaucoma.* 2016;15(2):102–112 (in Russ.).
- Shaarawy T., Grehn F., Sherwood M. Guidelines on design and reporting of glaucoma surgical trials. World Glaucoma Association. The Hague: Kugler Publications; 2009.
- Petrov S.Yu., Antonov A.A., Makarova A.S. et al. The effect of conjunctival flap type in primary trabeculectomy on surgical site oxygen metabolism and the hypotensive effect of the operation. *National Journal glaucoma.* 2017;16(1):64–75 (in Russ.).
- King A.J., Hudson J., Fernie G. et al. Primary trabeculectomy for advanced glaucoma: pragmatic multicentre randomised controlled trial (TAGS). *BMJ.* 2021;373:n1014. DOI: 10.1136/bmj.n1014.
- Broadway D.C., Grierson I., O'Brien C., Hitchings R.A. Adverse effects of topical antiglaucoma medication. II. The outcome of filtration surgery. *Arch Ophthalmol.* 1994;112(11):1446–1454. DOI: 10.1001/archophth.1994.01090230060021.
- Broadway D.C., Grierson I., O'Brien C., Hitchings R.A. Adverse effects of topical antiglaucoma medication. I. The conjunctival cell profile. *Arch Ophthalmol.* 1994;112(11):1437–1445. DOI: 10.1001/archophth.1994.01090230051020.
- Richter C.U., Shingleton B.J., Bellows A.R. et al. The development of encapsulated filtering blebs. *Ophthalmology.* 1988;95(9):1163–1168. DOI: 10.1016/s016-6420(88)33041-1.
- Lavin M.J., Wormald R.P., Migdal C.S., Hitchings R.A. The influence of prior therapy on the success of trabeculectomy. *Arch Ophthalmol.* 1990;108(11):1543–1548. DOI: 10.1001/archophth.1990.01070130045027.
- Minckler D.S., Francis B.A., Hodapp E.A. et al. Aqueous shunts in glaucoma: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology.* 2008;115(6):1089–1098. DOI: 10.1016/j.ophtha.2008.03.031.
- Agnifili L., Fasanella V., Mastropasqua R. et al. In vivo goblet cell density as a potential indicator of glaucoma filtration surgery outcome. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2016;57(7):2928–2935. DOI: 10.1167/iovs.16-19257.
- Strzalkowska A., Dietlein T., Erb C., Hoffmann E.M. Warum die Trabekulektomie besser ist als ihr Ruf. *Ophthalmologie.* 2022;119(10):1000–1005. DOI: 10.1007/s00347-022-01720-5.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Антонова Анастасия Валерьевна — ассистент кафедры оториноларингологии и офтальмологии СПбГУ; 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; врач-офтальмолог СПб ГБУЗ «ГМПБ № 2»; 194354, Россия, г. Санкт-Петербург, Учебный пер., д. 5; ORCID iD 0000-0002-2639-2765.

Николаенко Вадим Петрович — д.м.н., профессор кафедры оториноларингологии и офтальмологии СПбГУ; 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9; заместитель главного врача по офтальмологии СПб ГБУЗ «ГМПБ № 2»; 194354, Россия, г. Санкт-Петербург, Учебный пер., д. 5; ORCID iD 0000-0002-6393-1289.

Бржеский Владимир Всеволодович — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России; 194100, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; ORCID iD 0000-0001-7361-0270.

Вукс Александр Янович — главный специалист научно-организационного отделения ФГБУ «НМИЦ ПН им. В.М. Бехтерева» Минздрава России; 192019, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Бехтерева, д. 3; ORCID iD 0000-0002-6700-0609.

Контактная информация: Анастасия Валерьевна Антонова, e-mail: dr.antonova.av@gmail.com.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 28.11.2022.

Поступила после рецензирования 20.12.2022.

Принята в печать 19.01.2023.

ABOUT THE AUTHORS:

Anastasiya V. Antonova — assistant of the Department of Otorhinolaryngology and Ophthalmology, St. Petersburg State University; 7/9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russian Federation; ophthalmologist of City Multidisciplinary Hospital No. 2; 5, Uchebnyy lane, St. Petersburg, 194354, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-2639-2765.

Vadim P. Nikolaenko — Dr. Sc. (Med.), Professor of the Department of Otorhinolaryngology and Ophthalmology, St. Petersburg State University; 7/9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russian Federation; Head of the Department of Ophthalmology City Multidisciplinary Hospital No. 2; 5, Uchebnyy lane, St. Petersburg, 194354, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-6393-1289.

Vladimir V. Brzheskiy — Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Ophthalmology, St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2, Litovskaya str., St. Petersburg, 194100, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-7361-0270.

Aleksandr Ya. Vuks — Chief Specialist of the Research and Organizational Department, V.M. Bekhterev National Medical Research Center of Psychiatrics and Neurology; 3, Bekhterev str., St. Petersburg, 192019, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-6700-0609.

Contact information: Anastasiya V. Antonova, e-mail: dr.antonova.av@gmail.com.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interests.

Received 28.11.2022.

Revised 20.12.2022.

Accepted 19.01.2023.