

Влияние методики ушивания раны конъюнктивы при синустрабекулэктомии на формирование фильтрационной подушки и гипотензивную эффективность операции

В.В. Гарькавенко¹, П.М. Балашова^{1, 2}

¹ КГБУЗ «Красноярская краевая офтальмологическая клиническая больница им. проф. П.Г. Макарова», ул. Никитина, д. 1в, Красноярск, 660022, Россия

² ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, ул. Партизана Железняка, д. 1, Красноярск, 660022, Россия

Цель работы — изучить динамику состояния фильтрационных подушек (ФП) после синустрабекулэктомии (СТЭ) с наложением оригинального запатентованного шва. **Материал и методы.** Сто пять пациентов (105 глаз) с первичной открытоугольной глаукомой были рандомизированы в две группы, сопоставимые по половозрастным характеристикам. В группе 1 конъюнктивальную рану после СТЭ ушивали с наложением отдельных непрерывных швов на конъюнктиву и тенонову капсулу. В группе 2 рану герметизировали по оригинальной методике. Комплексное обследование пациентов перед операцией включало визометрию, тонометрию, периметрию и ретинальную томографию. В послеоперационном периоде (через сутки, 1, 2 нед, 1, 3, 6 и 12 мес) оценивали динамику характеристик ФП по Вюрцбургской клинко-морфологической классификации (WBCS). **Результаты.** В группе 2 на первые сутки после СТЭ внутриглазное давление (ВГД) снизилось в среднем на 0,8 мм рт. ст. больше, чем в группе 1, и на 1,5 мм рт. ст. — к месяцу после операции. Разница уровня ВГД в группах сохранялась в сроки до года (с достоверным различием на 3,6 мм рт. ст. через 3 мес и на 3,8 мм рт. ст. — через год) ($p = 0,001$). Развитие интра- и ранних послеоперационных осложнений было в целом сопоставимо. В группе 1 в 11,8 % случаев в связи с наружной фильтрацией требовалась дополнительная шовная герметизация. В группе 2 наложения дополнительных швов не потребовалось ни в одном случае. Выявлены различия в степени васкуляризации конъюнктивы и наличии конъюнктивальных микрокист, а также в степени инкапсуляции ($p < 0,001$) с преимуществом группы 2, в которой использовалась оригинальная методика наложения шва. **Заключение.** Разработанный метод наложения герметизирующего шва после СТЭ позволяет ускорить нормализацию основных характеристик ФП в течение года после вмешательства.

Ключевые слова: глаукома; трабекулэктомия; наложение шва; фильтрационная подушка; Вюрцбургская клинко-морфологическая классификация

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Гарькавенко В.В., Балашова П.М. Влияние методики ушивания раны конъюнктивы при синустрабекулэктомии на формирование фильтрационной подушки и гипотензивную эффективность операции. Российский офтальмологический журнал. 2023; 16 (3): 12–8. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-3-12-18>

The impact of technique of conjunctive wound suturing during sinus trabeculectomy on the formation of the filter bleb and the hypotensive efficiency of the operation

Victor V. Gar'kavenko¹, Polina M. Balashova^{1, 2}

¹ Krasnoyarsk P.G. Makarov Regional Ophthalmological Clinical Hospital, 1b, Nikitin St., Krasnoyarsk, 660022, Russia

² Krasnoyarsk V.F. Voino-Yasenetsky State Medical University, 1, Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia
victor-unique@yandex.ru

Purpose. To study how filtration blebs change in the postoperative period after applying the innovative patented suture during sinus trabeculectomy (STE). **Material and methods.** 105 patients (105 eyes) with primary open-angle glaucoma were randomized into 2 gender and age matched groups. In group 1, the conjunctival wound was sutured with separate continuous sutures on the conjunctiva and the Tenon's capsule. In group 2, the wound was sealed according to an innovative method. Before surgery, patients underwent a comprehensive examination, including visometry, tonometry, perimetry, and retinal tomography. In the postoperative period (1 day, 1, 2 weeks, 1, 3, 6 and 12 months after the STE), the changes of filtration blebs characteristics were assessed using the Würzburg bleb classification score (WBCS). **Results.** In group 2, one day after the surgery, IOP showed a decrease 0.8 mm Hg greater than in group 1. One month after surgery, the decrease was 1.5 mm Hg greater. The difference in IOP levels between the study groups persisted for up to 1 year (with a significant difference of 3.6 mm Hg after 3 months, and 3.8 mm Hg after 1 year, $p = 0.001$). The development of intraoperative and early postoperative complications was generally comparable. In group 1, an additional suture sealing was required in 11.8 % of cases due to external filtration. In group 2, no additional sutures were required ($p = 0.01$). The two groups revealed differences in the degree of vascularization of the conjunctiva and in the presence of conjunctival microcysts, as well as in the degree of encapsulation ($p < 0.001$). Group 2 treated by the innovative suturing technique showed better results. **Conclusion.** The innovative method of applying a sealing suture after STE quickens the normalization of the main characteristics of filtration blebs in comparison with the control group within 1 year after the intervention.

Keywords: glaucoma; trabeculectomy; glaucoma surgery; bleb; Würzburg clinical and morphological classification

Conflict of interests: there is no conflict of interest.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Gar'kavenko V.V., Balashova P.M. The impact of technique of conjunctive wound suturing during sinus trabeculectomy on the formation of the filter bleb and the hypotensive efficiency of the operation. Russian ophthalmological journal. 2023; 16 (3): 12-8 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-3-12-18>

Вопрос формирования фильтрационной подушки (ФП), как одного из основополагающих факторов, обеспечивающих стабильность гипотензивного эффекта хирургического лечения глаукомы, сохраняет актуальность. Для пролонгации эффекта и профилактики рубцевания фистулизирующей зоны используют различные способы обработки субконъюнктивального пространства спонжатами, предлагаются имплантации дренажей и других изделий (дренаж гидрогелевый, «Репер-НН», «Глаутекс», healoflow и др.).

Отсутствие наружной фильтрации также является одним из немаловажных факторов, определяющих исход хирургического лечения и уровень компенсации внутриглазного давления (ВГД) в послеоперационном периоде. Однако методикам наложения конъюнктивального шва для максимальной адаптации краев раны конъюнктивы и теноновой капсулы, на наш взгляд, уделяется недостаточное внимание. К традиционным способам шовной герметизации разрезов теноновой капсулы и конъюнктивы относится наложение отдельных узловых швов или непрерывного шва [1–3]. Продолжается дискуссия о преимуществах синустрабекулэктомии (СТЭ) с выполнением разреза конъюнктивы от лимба (лимбальный разрез, ЛР) или осно-

ванием к лимбу (дистальный разрез, ДР) [4–6]. При проведении первичной СТЭ используется преимущественно ЛР. При повторных хирургических вмешательствах, а также в осложненных случаях безопасным и более эффективным остается ДР.

В своих последних исследованиях С. Al-Haddad и соавт. [7] получили сопоставимый гипотензивный эффект на протяжении года после операции вне зависимости от вида конъюнктивального доступа, однако они отметили риск мелкой передней камеры в послеоперационном периоде при ЛР. К. Yakar и О. Benian [8] также подтвердили равную эффективность СТЭ при ЛР и ДР, ретроспективно сравнивая две клинические группы пациентов.

Аналогичные данные о сопоставимом послеоперационном уровне ВГД вне зависимости от способа хирургического доступа представлены в работах японских офтальмологов. Хотя после шести лет наблюдений они пришли к выводу, что ЛР является предпочтительным для начального хирургического лечения глаукомы [9]. Однако D. Kohl и D. Walton [10] отмечают повышенный риск наружной фильтрации при ЛР.

Китайские авторы большое внимание уделяют плотной герметизации операционной раны при ЛР и для профилактики наружной фильтрации предлагают интраоперационно

фиксировать тенонову капсулу к поверхности склеры нитью 8/0 с последующим ушиванием конъюнктивального слоя нитью 10/0 [11].

S. Yakota и соавт. [12] опубликовали результаты сравнительного анализа эффективности трабекулэктомии с ранее выполненными различными вмешательствами в сроки наблюдения до 3 лет, где отражен более высокий процент успеха при выполнении ДР конъюнктивы.

В обзоре Кохрановской библиотеки 2015 г. также отмечена неопределенность в отношении преимущественной эффективности ДР и ЛР из-за небольшого количества пациентов, малой продолжительности наблюдений и низкой статистической достоверности различий [7].

Таким образом, при хирургическом лечении глаукомы ЛР и ДР имеют свои преимущества и недостатки и в одинаковой мере могут использоваться в том числе и при первичном хирургическом лечении первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ).

Помимо отрицательной пробы Зейделя, другим маркером эффективности гипотензивного вмешательства можно считать состояние ФП в послеоперационном периоде. Методики оценки ФП и их классификации очень разнообразны. Первым попытался классифицировать ФП Р. Kronfeld [13] в 1949 г., описав три типа в зависимости от внешнего вида и гипотензивного эффекта: тип I — поликистозные тонкостенные с низким ВГД, тип II — диффузные перилимбальные с низким ВГД, тип III — плоские с высоким ВГД. Финский офтальмолог E. Vesti [14] описал три вида ФП: диффузная, пузыревидная и ее отсутствие. С. Lederer [15] в 1996 г. для описания ФП при ДР предложил выделять высокие, аваскулярные, тонкостенные, просвечивающие и кистозные ФП.

G. Picht и F. Grehn [16] из Университетской глазной клиники г. Вюрцбурга (Германия) разработали клинкоморфологическую классификацию ФП, впоследствии получившую название Вюрцбургской (Wuerzburg bleb classification score, WBCS), которая включает пять признаков, оцениваемых по 4-балльной системе (0–3 балла):

1) конъюнктивальные микрокисты ФП (0 — отсутствуют, 1 — присутствуют только над секторальным лоскутом, 2 — присутствуют латерально и медиально от склерального лоскута, 3 — присутствуют по всей подушке);

2) конъюнктивальная васкуляризация (0 — массивная, 1 — повышенная, 2 — близка к норме, 3 — аваскулярная);

3) штопорообразно извитые сосуды (0 — присутствуют по всей подушке, 1 — присутствуют в 2/3 подушки, 2 — присутствуют в 1/3 подушки, 3 — отсутствуют);

4) инкапсуляция подушки (0 — присутствует по всей подушке, 1 — присутствует в 2/3 подушки, 2 — присутствует в 1/3 подушки, 3 — отсутствует);

5) высота подушки (0 — отсутствует, 1 — низкая, 2 — средней высоты, 3 — выраженная, высокая напряженная).

Однако в последующих работах было доказано, что высота ФП не является достоверным прогностическим признаком, и в настоящее время этот показатель не учитывается при оценке эффективности гипотензивных операций [17–19].

Авторы выявили корреляционную связь WBCS-классификации с уровнем ВГД в послеоперационном периоде. При благоприятном исходе ФП имели большее количество микрокист, меньшее количество конъюнктивальных и штопорных сосудов, меньшую высоту и распространенность инкапсуляции [17–19]. В наших исследованиях мы использовали именно эту классификацию для оценки ФП.

Из-за активного внедрения в практическое здравоохранение программы стационарзамещающих технологий, предполагающих хирургическое лечение с максимально

сокращенной продолжительностью койко-дня, выявление наружной фильтрации после дренирующих гипотензивных операций в ряде случаев может вызывать затруднения. В связи с этим сохраняет актуальность вопрос о способах наложения герметичного и анатомически сопоставленного операционного шва.

Нами разработан оригинальный способ наложения герметичного шва на операционный разрез конъюнктивы и теноновой капсулы (патент РФ на изобретение № 2504352 от 20.01.2014). Преимуществом данного способа является создание герметичного шва, снижающего вероятность наружной фильтрации через операционный разрез конъюнктивы и теноновой капсулы, с последующим одномоментным удалением двухрядного шва путем вытягивания нити с помощью сформированной петли и ушиванием операционного разреза конъюнктивы обратным ходом (рис. 1). Шовный материал, рекомендуемый нами, — полиамид моносиний 6/0 с режущей иглой окружностью 3/8 — выбран таким образом, чтобы нить служила своего рода каркасом (леска), способствуя максимальной анатомической адаптации (не стягивая раневую поверхность). Использование нитей меньшего диаметра или рассасывающихся нитей, более мягких и гибких, при данной методике ушивания не обеспечивает максимальную адаптацию конъюнктивы и теноновой капсулы. Данная методика не требует завязывания узла, что снижает до минимума синдром инородного тела в раннем послеоперационном периоде. Швы снимают на 7–8-й день после операции путем захвата петли с последующим вытягиванием шовной нити (рис. 2).

ЦЕЛЬ работы — оценить эффективность методики наложения оригинального конъюнктивального шва при проведении СТЭ у пациентов с ПОУГ.

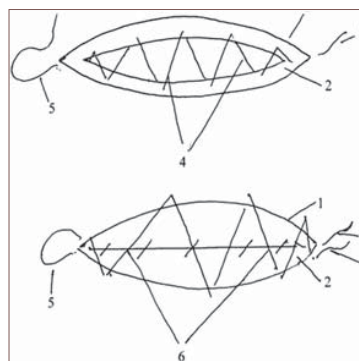


Рис. 1. Схематическое изображение наложения непрерывного конъюнктивального шва. 1 — конъюнктура; 2 — тенонова капсула; 3 — первый вкол (начало шва); 4 — непрерывный шов на разрез, рану теноновой капсулы; 5 — свободная петля; 6 — непрерывный шов на разрез конъюнктивы; 7 — завершение наложения шва

Fig. 1. Schematic representation of the imposition of a continuous conjunctival suture. 1 — conjunctiva; 2 — Tenon's capsule; 3 — the first puncture (the beginning of the seam); 4 — a continuous seam on the incision, on the wound of the Tenon's capsule; 5 — free loop; 6 — continuous seam on the incision of the conjunctiva; 7 — completion of the suture



Рис. 2. Снятие конъюнктивального шва

Fig. 2. Removal of the conjunctival suture

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

При оценке эффективности и безопасности оригинальной методики наложения герметизирующего шва учитывались значения ВГД на разных сроках послеоперационного наблюдения, а также наличие интра- и послеоперационных осложнений. Оценка влияния предложенной методики на течение послеоперационного периода основывалась на Вюрцбургской классификации ФП.

В исследование вошли 105 пациентов, поступивших на хирургическое лечение ПОУГ. Всем пациентам была выполнена СТЭ с задней трепанацией склеры с целью профилактики цилиохориоидальной отслойки (ЦХО). При СТЭ мы использовали ДР конъюнктивы. В послеоперационном периоде при отсутствии осложнений пациентам проводились парабульбарные инъекции Sol. Dexametasoni 0,5 в течение 7 дней, инстилляций в оперированный глаз фиксированной комбинации левофлоксацина и дексаметазона 4 раза в день в течение месяца, а также раствора бромфенака 0,09 % раз в день в течение месяца. Пациенты были распределены на две группы, сопоставимые по полу и возрасту.

В группы исследования не включали пациентов со вторичной глаукомой, ранее оперированных, с явно выраженным синдромом сухого глаза, а также пациентов с сахарным диабетом и аутоиммунными системными заболеваниями.

В группе 1 проводилась СТЭ и ушивание конъюнктивальной раны с наложением отдельных непрерывных швов на конъюнктиву и тенонову капсулу. Средний возраст пациентов — 25 (49,1 %) мужчин и 26 (50,9 %) женщин — составил $71,3 \pm 6,4$ года. Превалировали пациенты с далеко зашедшей ПОУГ — 58,8 % (30 пациентов), доля пациентов с развитой стадией ПОУГ составила 41,2 % (21 пациент).

В группе 2 СТЭ проводилась с наложением непрерывного шва с послойным ушиванием теноновой капсулы и конъюнктивы по оригинальной методике. Средний возраст пациентов — 24 (44,4 %) мужчин и 30 (55,6 %) женщин — составил $68,4 \pm 8,3$ года. В данной группе также превалировали пациенты с далеко зашедшей ПОУГ — 70,4 % (38 пациентов), доля пациентов с развитой стадией ПОУГ составила 29,6 % (16 пациентов).

Выбор дистальных разрезов в исследуемых группах был обусловлен необходимостью сравнения методик послойного ушивания конъюнктивы и теноновой капсулы и наложения единого конъюнктивального шва на конъюнктивальную рану.

Методы обследования были стандартными, соответствовали федеральным клиническим рекомендациям «Глаукома первичная открытоугольная» [20, 21] и включали визометрию, биомикроскопию, гониоскопию, тонометрию, статическую периметрию (Humphrey Field Analyzer II 750, Zeiss, Германия) и оценку слоя нервных волокон сетчатки (CHBC) на гейдельбергском ретинотомографе HRT III (Heidelberg Engineering, Германия). Стадию глаукомы определяли на основании «Национального руководства по глаукоме для практикующих врачей» [22]. Тонометрию проводили до гипотензивной операции, а также через сутки, неделю, 1, 3, 6 и 12 мес после нее.

Статистический анализ результатов проводили с помощью электронных таблиц Microsoft Office Excel 2010 и пакета прикладных программ Statistica v. 13.0 StatSoft Inc. (США) и SPSS 22 (IBM). Полученные выборки соответствовали нормальному распределению, поэтому для них рассчитывали выборочное среднее и стандартное отклонение. Для сравнения нормально распределенных выборок использовали парный t-критерий Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Уровень ВГД перед операцией в 1-й группе составил $28,4 \pm 5,6$ мм рт. ст., во 2-й — $28,7 \pm 5,8$ мм рт. ст. ($p > 0,05$), что свидетельствует о сопоставимости рандомизированных групп. В первые сутки после операции ВГД в 1-й группе снизилось на 0,8 мм рт. ст. больше, чем во 2-й группе ($p = 0,001$). К концу недели показатели тонометрии в 1-й и 2-й группах составили $8,6 \pm 1,4$ и $8,4 \pm 1,3$ мм рт. ст. соответственно ($p = 0,57$).

К месяцу после хирургического вмешательства в 1-й группе значение ВГД на 1,5 мм рт. ст. превышало аналогичный показатель группы 2. Как видно из таблицы 1, разница уровня ВГД в исследуемых группах сохранялась в сроки до года (с достоверным различием в 3,6 мм рт. ст. через 3 мес и 3,8 мм рт. ст. — через год) ($p = 0,001$).

Таблица 1. Уровень ВГД в исследуемых группах в зависимости от срока наблюдения
Table 1. The average value of IOP in the study groups, depending on the observation timing

Срок наблюдения Observation period	Значение ВГД, мм рт. ст. IOP value, mm Hg	
	группа 1 group 1	группа 2 group 2
Перед операцией Before surgery	$28,7 \pm 5,8$	$28,4 \pm 5,6$
1 сут 1 day	$8,4 \pm 2,3$	$9,3 \pm 1,9$
1 нед 1 week	$8,6 \pm 1,4$	$8,4 \pm 1,3$
1 мес 1 month	$13,8 \pm 3,2$	$12,3 \pm 2,6$
3 мес 3 months	$16,3 \pm 4,2$	$12,7 \pm 3,2$
6 мес 6 months	$18,2 \pm 5,7$	$16,5 \pm 5,4$
1 год 1 year	$17,5 \pm 4,3$	$13,7 \pm 2,3$

Частота и характер осложнений оценивались в ходе проведения СТЭ, а также в раннем послеоперационном периоде до выписки пациента из стационара.

В соответствии с технологией гипотензивных вмешательств конъюнктивальный лоскут при разрезе отсепаровывают от склеры к лимбу, где, как известно, толщина конъюнктивы минимальна, и далее, расправляя, укладывают на роговицу. В процессе выкраивания склерального лоскута манипуляции могут сопровождаться случайными перфорациями конъюнктивы, что требует наложения в ходе операции дополнительных швов для предотвращения наружной фильтрации. В клинической группе 1 перфорация конъюнктивы произошла в двух случаях и в трех случаях — в клинической группе 2 (табл. 2). К интраоперационным осложнениям относили также уменьшение глубины передней камеры, которое в группе 1 наблюдалось в 21,6 % случаев, а в группе 2 — в 18,5 % случаев.

Как видно из таблицы 2, частота развития гифемы в раннем послеоперационном периоде в обеих группах была сопоставимой. При выписке гифема имела тенденцию к рассасыванию и не требовала дополнительных хирургических вмешательств.

В группе 1 в 11,8 % случаев в связи с наружной фильтрацией были наложены дополнительные швы либо переложены ранее наложенные. В группе 2 дополнительной швовой герметизации не потребовалось ни в одном случае ($p = 0,001$).

Таблица 2. Частота развития осложнений в клинических группах, абс. (%)
Table 2. The incidence of complications in clinical groups, abs. (%)

Осложнения Complications	Клиническая группа Clinical group	
	группа 1 group 1 n = 51	группа 2 group 2 n = 54
Интраоперационные Intraoperative		
Перфорация конъюнктивы Perforation of the conjunctiva	2 (3,9)	3 (5,6)
Уменьшение глубины передней камеры Anterior chamber shallowing	11 (21,6)	10 (18,5)
Гифема Hyphema	8 (15,6)	9 (16,6)
Послеоперационные Postoperative		
Деадаптация конъюнктивального разреза Disadaptation of the conjunctival incision	7 (13,7)	1 (1,9)
Наружная фильтрация External filtration	5 (9,8)	1 (1,9)
Нарушение герметичности разреза конъюнктивы при выполнении массажа Violation of the conjunctiva incision tightness during massage	4 (7,8)	1 (1,9)
Необходимость наложения дополнительных швов The need for additional sutures	6 (11,8)	—
ЦХО Ciliochoroidal detachment	6 (11,6)	5 (9,2)
ЦХО с дополнительным хирургическим лечением Ciliochoroidal detachment with additional treatment	4 (7,8)	3 (5,5)

Частота развития ЦХО в послеоперационном периоде в группах не различалась и была сопоставима с данными литературы.

Клиническая характеристика ФП оценивалась в баллах согласно Вюрцбургской классификации и включала степень васкуляризации и инкапсуляцию, наличие штопорообразных сосудов и конъюнктивальных микрокист в исследуемых клинических группах в различные сроки после оперативного вмешательства.

В таблице 3 отображена динамика наличия микрокист в ФП в клинических группах 1 и 2 на протяжении 12 мес после операции как косвенный показатель тока внутриглазной жидкости в зоне фистулизирующего вмешательства. Количество микрокист через 1, 6 и 12 мес после СТЭ в клинической группе 2 было достоверно больше, чем в группе 1 ($p < 0,001$), что можно расценить как свидетель-

ство более благоприятного течения послеоперационного периода.

Васкуляризацию конъюнктивы, которая являлась маркером местного аутоиммунного воспаления, оценивали по выраженности конъюнктивальной гиперемии в зоне ФП. В обеих клинических группах отмечено увеличение балльного показателя, т. е. снижение васкуляризации ФП в течение года после СТЭ. Отмечено значимое различие в степени васкуляризации во 2-й группе начиная с 3-го месяца после операции ($p < 0,001$) (табл. 4).

Образование штопорообразно извитых сосудов вследствие застойных тканевых процессов считается неблагоприятным признаком формирования ФП. Результаты клинического анализа штопорообразных сосудов в ФП в группах 1 и 2 представлены в таблице 5. В обеих клинических группах отмечено увеличение балльного показателя, т. е. снижение

Таблица 3. Наличие конъюнктивальных микрокист в различные сроки после СТЭ в клинических группах (баллы, $M \pm m$)
Table 3. Presence of conjunctival microcysts at various times after STE in clinical groups (scores, $M \pm m$)

Количество конъюнктивальных микрокист Number of conjunctival microcysts	Клиническая группа Clinical group	
	группа 1 group 1	группа 2 group 2
Через 7 дней In 7 days	0,50 $\pm$ 0,06	0,50 $\pm$ 0,05
Через 1 мес In 1 month	1,20 $\pm$ 0,45	1,30 $\pm$ 0,56
Через 3 мес In 3 months	0,95 $\pm$ 0,34	1,12 $\pm$ 0,36
Через 6 мес In 6 months	0,92 $\pm$ 0,32	1,27 $\pm$ 0,28
Через 1 год In 1 year	0,87 $\pm$ 0,27	1,08 $\pm$ 0,12

Таблица 4. Степень васкуляризации ФП в различные сроки после СТЭ в клинических группах (баллы, $M \pm m$)
Table 4. The degree of vascularization of filtering blebs at different times after STE in clinical groups (points, $M \pm m$)

Степень васкуляризации Degree of vascularization	Клиническая группа Clinical group	
	группа 1 group 1	группа 2 group 2
Через 7 дней In 7 days	0,95 $\pm$ 0,71	0,97 $\pm$ 0,43
Через 1 мес In 1 month	1,23 $\pm$ 0,73	1,36 $\pm$ 0,37
Через 3 мес In 3 months	1,56 $\pm$ 0,53	1,62 $\pm$ 0,45
Через 6 мес In 6 months	1,87 $\pm$ 0,55	2,32 $\pm$ 0,48
Через 1 год In 1 year	2,3 $\pm$ 0,5	2,57 $\pm$ 0,65

степени выраженности штопорообразных сосудов со временем к 3 мес ($p < 0,001$). К 6-му месяцу послеоперационного наблюдения штопорообразных сосудов не отмечено, что объясняет нулевое значение среднеквадратического отклонения. Изменение среднего показателя выраженности штопорообразных сосудов со временем не зависело от группы больных ($p = 0,409$).

Таблица 5. Степени выраженности штопорообразных сосудов в конъюнктиве ФП в различные сроки после СТЭ в клинических группах (баллы, $M \pm m$)

Table 5. The severity of corkscrew-shaped vessels in the conjunctiva of filtering blebs at different times after STE in clinical groups (points, $M \pm m$)

Наличие штопорообразных сосудов The presence of corkscrew-shaped vessels	Клиническая группа Clinical group	
	группа 1 group 1	группа 2 group 2
Через 7 дней In 7 days	0,58 $\pm$ 0,45	0,62 $\pm$ 0,37
Через 1 мес In 1 month	0,64 $\pm$ 0,63	0,67 $\pm$ 0,45
Через 3 мес In 3 months	1,73 $\pm$ 0,73	1,67 $\pm$ 0,54
Через 6 мес In 6 months	3,0	3,0
Через 1 год In 1 year	3,0	3,0

Инкапсуляция ФП в результате рубцовых процессов между склерой и теноновой капсулой приводит к возникновению высокой ограниченной ФП и считается прогностически неблагоприятным признаком. Отсутствие признаков инкапсуляции как проявления избыточного рубцевания в тканях в сроки до месяца отмечено в обеих группах, что объясняет нулевое значение среднеквадратического отклонения (табл. 6).

Как видно из таблицы 6, начиная с 1-го месяца после СТЭ наблюдается достоверная разница в балльной оценке степени инкапсуляции ФП между группами 1 и 2 ($p < 0,001$).

Таблица 6. Степень инкапсуляции ФП в различные сроки после СТЭ в клинических группах (баллы, $M \pm m$)

Table 6. The degree of encapsulation of filtering blebs at different times after STE in clinical groups (points, $M \pm m$)

Степень инкапсуляции ФП Degree of FP encapsulation	Клиническая группа Clinical group	
	группа 1 group 1	группа 2 group 2
Через 7 дней In 7 days	3,0	3,0
Через 1 мес In 1 month	2,31 $\pm$ 0,36	2,71 $\pm$ 0,23
Через 3 мес In 3 months	2,23 $\pm$ 0,24	2,51 $\pm$ 0,52
Через 6 мес In 6 months	2,05 $\pm$ 0,25	2,36 $\pm$ 0,43
Через 1 год In 1 year	1,87 $\pm$ 0,25	2,13 $\pm$ 0,56

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная оригинальная методика наложения послыонного шва при проведении СТЭ у пациентов с ПОУГ повышает ее гипотензивную эффективность в срок до 12 мес в сравнении с группой контроля. Уменьшается риск интра- и послеоперационных осложнений в виде наружной фильтрации, требующей наложения дополнительных швов,

достоверно снижаются проявления сосудистой реакции в области ФП в виде гиперемии конъюнктивы и ее васкуляризации, уменьшается степень последующей инкапсуляции, что в целом соответствует более благоприятному течению послеоперационного периода.

Литература/References

- Горбань А.И., Джалиашвили О.А. *Микрохирургия глаза: ошибки и осложнения*. Санкт-Петербург: Издательство «Гиппократ»; 1993. [Gorban A.I., Jaliashvili O.A. *Eye microsurgery errors and complications*. St. Petersburg: Publishing house "Hippocrates"; 1993 (In Russ.).]
- Ерошевский Т.И. *Глазные болезни*. Москва: Медицина; 1977. [Eroshevsky T.I. *Eye diseases*. Moscow: Medicine; 1977 (In Russ.).]
- Краснов М.М. *Микрохирургия глаза*. Москва: Медицина; 1980. [Krasnov M.M. *Microsurgery of glaucoma*. Moscow: Medicine; 1980 (In Russ.).]
- El Sayyad F, El-Rashood A, Helal M, Hisham M, el-Maghraby A. Fornix-based versus limbal-based conjunctival flaps in initial trabeculectomy with postoperative 5-fluorouracil: four-year follow-up findings. *J. Glaucoma*. 1999 Apr; 8 (2): 124–8. PMID:10209729.
- Wang W, He M, Zhou M, Zhang X. Fornix-based versus limbus based conjunctival flap in trabeculectomy: a quantitative evaluation of the evidence. *PLoS One*. 2013; 8 (12): e83656. doi: 10.1371/journal.pone.0083656
- Khan AM., Jilani FA. Comparative results of limbal based versus fornix based conjunctival flaps for trabeculectomy. *Indian J. Ophthalmol*. 1992; 40 (2): 41–3.
- Al-Haddad CE, Abdullal M, Al-Moujahed A, Ervin A-M, Ismail K. Fornix-based versus limbal-based conjunctival trabeculectomy flaps for glaucoma: findings from a cochrane systematic review. *Am J Ophthalmol*. 2017; 174: 33–41. doi: 10.1016/j.ajo.2016.10.006
- Yakar K, Benian O. Retrospective comparison of trabeculectomy with two different types of conjunctival flaps. *J Eye Stud Treat*. 2018; 1: 14–20. <https://pdfs.semanticscholar.org/c35c/47c9dbb12185188d40980790185a11fc0880.pdf>
- Fujita A, Sakata R, Ueda K, et al. Evaluation of fornix-based trabeculectomy outcomes in Japanese glaucoma patients based on concrete long-term preoperative data. *Jpn J Ophthalmol*. 2021; 65 (2): 306–12. doi: 10.1007/s10384-020-00797-2
- Kohl DA, Walton DS. Limbus-based versus fornix-based conjunctival flaps in trabeculectomy: 2005 update. *Int Ophthalmol Clin*. 2005; 45 (4): 107–13. doi: 10.1097/01.iio.0000176369.93887.65
- Chan PP, Wong LYN, Chan TCX, Lai G, Baig N. The tenons' layer reposition approach of trabeculectomy: A longitudinal case series of a mixed group of glaucoma patients. *J Glaucoma*. 2020; 29 (5): 386–92. doi: 10.1097/IJG.0000000000001465
- Yokota S, Takihara Y, Inatani M. Limbus-versus fornix-based trabeculectomy for open-angle glaucoma eyes with prior ocular surgery: the 313 collaborative bleb-related infection incidence and treatment study. *Sci Rep*. 2015; 5: 9290. doi: 10.1038/srep09290
- Kronfeld PC. The mechanism of filtering operations. *Trans. Pac. Coast Oto-ophthalmol. Soc. Ann. Meet*. 1949; 33: 23–40.
- Vesti E. Filtering blebs: follow up of trabeculectomy. *Ophthalmic. Surg*. 1993; 24 (4): 249–55.
- Lederer CM. Combined cataract extraction with intraocular lens implant and mitomycin-augmented trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1996; 103 (7): 1025–34. doi: 10.1016/s0161-6420(96)30571-x
- Picht G, Grehn F. Classification of filtering blebs in trabeculectomy: biomicroscopy and functionality. *Curr Opin Ophthalmol*. 1998; 9 (2): 2–8. doi: 10.1097/00055735-199804000-00002
- Furrer S, Menke MN, Funk J, Töteberg-Harms M. Evaluation of filtering blebs using the "Wuerzburg bleb classification score" compared to clinical findings. *BMC Ophthalmol*. 2012; 12: 24. doi: 10.1186/1471-2415-12-24
- Klink T, Kann G, Ellinger P, et al. The prognostic value of the wuerzburg bleb classification score for the outcome of trabeculectomy. *Ophthalmologica*. 2011; 225 (1): 55–60. doi: 10.1159/000314717
- Guthoff R, Guthoff T, Hensler D, Grehn F, Klink T. Bleb needling in encapsulated filtering blebs: evaluation by optical coherence tomography. *Ophthalmologica*. 2010; 224 (4): 204–8. doi: 10.1159/000260225
- Петров С.Ю. Классификации фильтрационных подушек. *Национальный журнал Глаукома*. 2014; 2: 85–98. [Petrov S.Yu. Classifications of filtering blebs. *National journal glaucoma*. 2014; 2: 85–98 (In Russ.).]
- Глаукома первичная открытоугольная. Федеральные клинические рекомендации. 2020. [Glaucoma primary open-angle. Federal Clinical Guidelines. 2020 (In Russ.).] Available at: http://avo-portal.ru/documents/fkr/Klinicheskie_rekomendacii_POUG_2022.pdf
- Егоров Е.А., Еричев В.П., ред. *Национальное руководство по глаукоме. Для практикующих врачей*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2015. [Egorov E.A., Elichev V.P., eds. *National guidelines for glaucoma. For practicing doctors*. Moscow: GEOTAR-Media; 2015 (In Russ.).]

Вклад авторов в работу: В.В. Гарькавенко — разработка концепции и дизайна исследования, сбор данных и их интерпретация, редактирование статьи; П.М. Балашова — написание и финальная подготовка статьи к публикации.
Author's contribution: V.V. Gar'kavenko — study concept and design, data collection and interpretation, editing of the article; P.M. Balashova — writing and final preparation of the the manuscript for publication.

Поступила: 19.07.2022. Переработана: 26.07.2022. Принята к печати: 10.08.2022
Originally received: 19.07.2022. Final revision: 26.07.2022. Accepted: 10.08.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

¹ КГБУЗ «Красноярская краевая офтальмологическая клиническая больница им. проф. П.Г. Макарова», ул. Никитина, д. 1в, Красноярск, 660022, Россия

² ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, ул. Партизана Железняка, д. 1, Красноярск, 660022, Россия

Виктор Валерьевич Гарькавенко — канд. мед. наук, заведующий отделением¹, ORCID 0000-0003-1982-1768

Полина Михайловна Балашова — врач-офтальмолог¹, ассистент кафедры офтальмологии им. проф. М.А. Дмитриева с курсом ПО², ORCID 0000-0002-8927-3907

Для контактов: Виктор Валерьевич Гарькавенко,
victor-unique@yandex.ru

¹ Krasnoyarsk P.G. Makarov Regional Ophthalmological Clinical Hospital, 1b, Nikitin St., Krasnoyarsk, 660022, Russia

² Krasnoyarsk V.F. Voino-Yasenetsky State Medical University, 1, Partizan Zheleznyak St., Krasnoyarsk, 660022, Russia

Victor V. Gar'kavenko — Cand. of Med. Sci., head of the department¹, ORCID 0000-0003-1982-1768

Polina M. Balashova — ophthalmologist¹, assistant of chair of ophthalmology named after professor M.A. Dmitriev², ORCID 0000-0002-8927-3907

For contacts: Viktor V. Gar'kavenko,
victor-unique@yandex.ru