

Реактивация шунтов в хирургии глаукомы

А.Ю. Расческов¹А.А. Расческов¹И.А. Лоскутов^{2,3}¹ ООО «Глазная хирургия Расческов»

ул. Патриса Лумумбы, 28а, Казань, 420000, Российская Федерация

² ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского»
ул. Щепкина, 61/2, Москва, 129110, Российская Федерация³ Министерство здравоохранения Московской области
бульвар Строителей, 1, Московская область, Красногорск, 143407, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2025;22(1):63–68

Цель: описание основных способов реактивации и сохранения активности шунтовых систем (клапанный дренаж Ахмеда, шунт PRESERFLO) при снижении эффективности их работы на раннем или позднем послеоперационном сроке наблюдения в связи с пролиферативными изменениями в зоне фильтрации. **Методы.** Экспериментальное исследование, включающее 10 глаз (10 пациентов). После имплантации PRESERFLO в 2-х случаях был проведен нидлинг с введением дексаметазона в область фильтрационной подушки, в 3-х случаях — открытая пластика фильтрационной подушки с очисткой дистального конца трубки от фиброзной ткани и обработкой поля митомицином, в 2-х случаях — реимплантация шунта в другой сектор глаза. В случае шунта Ахмеда во всех 3-х случаях проводилась открытая пластика фильтрационной подушки с иссечением плотной фиброваскулярной мембраны вокруг корпуса клапана. **Результаты.** Вследствие хирургической реактивации работы шунтов во всех случаях удалось достичь компенсации ВГД в раннем послеоперационном периоде. **Заключение.** Использование шунтов из современных полимеров для создания дренажной системы глаза позволяет уменьшить зарастание вновь созданных путей оттока ВГЖ, но не решает проблему полностью. Реактивация функционирования шунтов является рутинным видом хирургического лечения глаукомы. В данной статье представлены основные способы реактивации и профилактики нарушения работы шунтов Ахмеда и PRESERFLO.

Ключевые слова: глаукома, шунт, Ахмед, PRESERFLO, реактивация

Для цитирования: Расческов А.Ю., Расческов А.А., Лоскутов И.А. Реактивация шунтов в хирургии глаукомы. *Офтальмология*. 2025;22(1):63–68. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-1-63-68>

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

Конфликт интересов отсутствует.



Reactivation of Shunts in Glaucoma Surgery

A.Yu. Rascheskov¹, A.A. Rascheskov¹, I.A. Loskoutov^{2,3}

¹ Glaznaya Khirurgiya Rascheskov
Patrisa Lumumbi str., 28A, Kazan, 420000, Russian Federation

² M.F. Vladimirsky Moscow Regional Research and Clinical Institute
Shepkina str., 61/2, Moscow, 129110, Russian Federation

³ Ministry of Healthcare of the Moscow Region
Stroiteley blvd., 1, Karsnogorsk, Moscow Region, 143407, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2025;22(1):63–68

Objective: to present the main methods of reactivation and maintaining the activity of shunt systems (Ahmed valve drainage, PRESERFLO shunts) in cases of reducing the effectiveness of their work in the early or late postoperative follow-up due to proliferative changes in the filtration zone. **Methods:** an experimental study involving, $n = 10$ eyes (10 patients). After PRESERFLO implantation: patients underwent needling with dexamethasone injection into the area of the filtration bleb in 2 cases, open plastic surgery of the filtration bleb with cleaning of the distal end of the tube from fibrous tissue and treatment of the filtration area with mitomycin in 3 cases, and reimplantation of the shunt into another sector of the eye in 2 cases. In the case of the Ahmed shunt, in all 3 cases, an open plastic surgery of filtration bleb was performed with excision of a dense fibrovascular membrane around the shunt body. **Results.** As a result of surgical reactivation of the shunts, compensation of IOP in the early postoperative period was achieved in all cases. **Conclusion.** The use of shunts made of modern polymers to create an alternative drainage system has reduced the problem of tissue proliferation response on newly created aqueous humor outflow paths, but has not completely solved it. Reactivation of shunts is a routine type of surgical treatment for glaucoma. This article presents the main methods to reactivate and prevent malfunction of the Ahmed and PRESERFLO shunts.

Keywords: glaucoma, shunt, Ahmed, PRESERFLO, reactivation

For citation: Rascheskov A.Yu., Rascheskov A.A., Loskoutov I.A. Reactivation of Shunts in Glaucoma Surgery. *Ophthalmology in Russia*. 2025;22(1):63–68. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2025-1-63-68>

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

There is no conflict of interests.

ВВЕДЕНИЕ

Лечение глаукомы представляется поэтапным процессом применения терапевтических и хирургических методик [1]. Большинство консервативных методов лечения (инстиляция гипотензивных капель, лазерные методики) направлено на восстановление активности работы естественной дренажной системы глаза (ЕДС). В момент, когда ресурса ЕДС становится недостаточно, принято рассматривать возможность применения альтернативной дренажной системы глаза (АДС). АДС — дополнительная, искусственная система оттока ВГЖ. Основными способами создания АДС служат синустрабекулэктомия (СТЭ), непроникающая глубокая склерэктомия (НГСЭ), имплантация шунтов разных моделей [2]. Преимуществом применения шунтов служит тот факт, что при их имплантации создаваемая конструкция нового пути оттока ВГЖ имеет каркас из полимерного материала, благодаря чему снижается частота уменьшения эффективности работы АДС вследствие зарастания вновь сформированных протоков, однако проблема не решается полностью. Так, по данным литературы, 50 % случаев СТЭ завершаются декомпенсацией ВГД в первые 5 лет наблюдения [3]. В то же время применение современных дренажных устройств (PRESERFLO) не привело к достаточному снижению ВГД лишь в 17,4 % случаев [4]. По данным

других авторов, пролиферация и последующий фиброз фильтрационной подушки происходит в 11,8–19 % случаев [5].

В нашей практике отмечается схожий показатель эффективности работы шунтов: до 20 % случаев в раннем или позднем послеоперационном периоде имеет место недостаточная активность, из-за которой происходит повышение ВГД. В большинстве случаев ведущей причиной снижения активности работы шунтов являются пролиферативные изменения в области фильтрационной подушки или непосредственно вокруг дистального конца шунта. Механизм этого изменения заключается либо в снижении оттока ВГЖ по шунту, что более характерно для исключительно трубчатых шунтов, например PRESERFLO, либо в затруднении оттока ВГЖ из области фильтрационной подушки, что свойственно для шунтов с корпусом, например шунта Ахмеда.

Нарушение функционирования АДС при операциях как с формированием новых путей из аутоканалей (СТЭ, НГСЭ), так и с применением шунтов послужило толчком для развития отдельного направления хирургии глаукомы — реактивации работы АДС. Сюда относятся уже зарекомендовавшие себя в практике методики: нидлинг, открытая пластика фильтрационной подушки, лазерные методики, например десцеметогониопунктура, и т.д. Методики реактивации работы

АДС в случае СТЭ и НГСЭ рассмотрены отечественными авторами и в целом сводятся к использованию медикаментозной терапии, нидлинга или проведению повторной операции [6]. Однако в отечественной литературе не обнаружены сведения о способах реактивации АДС после имплантации шунтов. В большинстве случаев операции с использованием шунтов переносят зону «конфликта» от угла передней камеры (УПК) в субтеноновое пространство в отдалении от лимба, где есть больше места для применения хирургических методик. Кроме того, операции при глаукоме с применением шунтов становятся все более распространенными, что связано не только со снижением функционирования АДС в послеоперационном периоде, но и с более низким риском возникновения интра- и послеоперационных осложнений. Так, по данным литературы, СТЭ сопровождалась интраоперационными осложнениями в 10 % случаев, тогда как имплантация шунта — в 7 %. При этом в первый год наблюдения осложнения наблюдались в 57 % случаев после СТЭ и в 34 % — после операции с использованием шунта [7]. С учетом этих данных можно предположить, что применение шунтов в хирургии глаукомы будет неуклонно расти, а вместе с тем и количество случаев пролиферативных изменений, ведущих к снижению активности АДС при использовании шунтов.

Целью данной работы явилось представление основных способов реактивации и сохранения активности шунтов (клапанный дренаж Ахмеда, шунт PRESERFLO) при снижении эффективности их работы в раннем или позднем послеоперационном периоде в связи с пролиферативными изменениями в зоне фильтрации.

МЕТОДЫ

Авторами публикации проведено исследование, включавшее 10 глаз 10 пациентов, которым ранее был имплантирован шунт PRESERFLO ($n = 7$) или Ахмеда ($n = 3$), а в послеоперационном периоде произошло повышение ВГД по причине снижения функции шунта, выявлены пролиферативные изменения в области фильтрационной подушки или дистального конца шунта.

В зависимости от причины и эффективности предшествующих вмешательств по реактивации пациентам с имплантированным PRESERFLO в 2-х случаях был проведен нидлинг с введением дексаметазона в область фильтрационной подушки, в 3-х случаях — открытая пластика фильтрационной подушки с очисткой дистального конца трубки от фиброзной ткани и обработкой поля митомицином C, в 2-х случаях — реимплантация шунта в другой сектор глаза.

При наличии шунта Ахмеда во всех 3-х случаях была выполнена открытая пластика фильтрационной подушки с иссечением плотной фиброваскулярной пролиферативной мембраны с верхней поверхности корпуса дренажа. Подробнее хирургическая техника приведена в разделе «Обсуждение».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В группе PRESERFLO уже на следующий день после операции по реактивации АДС у всех пациентов наблюдалась компенсация ВГД до нормальных значений от 11 до 17 мм рт. ст. ($M = 13,86$ мм рт. ст.). При этом в интраоперационном или раннем послеоперационном периоде не отмечалось возникновения осложнений.

В группе дренажа Ахмеда в 2-х случаях после операции было зарегистрировано нормальное значение ВГД (15 и 17 мм рт. ст.). В одном случае давление было повышено до 25 мм рт. ст., но его удалось снизить до 19 мм рт. ст. с помощью самостоятельного пальцевого массажа глазного яблока.

Таким образом, у всех пациентов после реактивации работы АДС, выполненной с помощью шунтов, удалось добиться повторной компенсации ВГД. При дальнейшем наблюдении (через 3 месяца) в 1 случае в группе шунта Ахмеда потребовалась дополнительная повторная реактивация шунта по причине возобновления пролиферативных изменений в области фильтрационного пузыря.

Для высокой эффективности в формировании АДС при помощи использования шунтов важно учитывать и использовать три определяющих фактора.

1. Особенности дооперационного состояния пациента и вида имплантируемого шунта.

Необходимо уточнять у пациента склонность к определенному типу рубцовых процессов. Склонность к образованию гипертрофических рубцов предопределяет объем профилактических мероприятий во время операции. Локальный статус глаза дает основание для выбора того или иного вида шунта, например для дренажа Ахмеда следует учитывать глубину передней камеры, при этом чаще всего требуется проведение факоэмульсификации хрусталика в качестве подготовительного этапа к имплантации шунта. Важно также учитывать вид и стадию глаукомы. Так, неосложненная первичная глаукома при наличии нативного хрусталика и высоких зрительных функций требует выбора шунта PRESERFLO, а увеальная, неоваскулярная глаукома — дренажа Ахмеда. Это обусловлено разным внутренним диаметром трубки шунтов (PRESERFLO — 70 мкм, дренаж Ахмеда — 305 мкм). Внешний диаметр трубки также имеет значение. Так, для имплантации шунта Ахмеда с внешним диаметром трубки 635 мкм крайне важна предварительная подготовка передней камеры в виде факоэмульсификации хрусталика, в то время как шунт PRESERFLO (внешний диаметр трубки 350 мкм) менее требователен к свободному пространству в передней камере, и зачастую такой шунт возможно имплантировать при сохранности нативного хрусталика.

2. Интраоперационно проводить необходимую профилактику чрезмерного пролиферативного ответа в послеоперационном периоде.

К перечню интраоперационных манипуляций, позволяющих предотвратить снижение активности АДС

из-за рубцевания, относится использование трех основных способов профилактики: во-первых, ингибирование клеточного роста с помощью митомицина С для обработки зоны имплантации и введение глюкокортикостероидов в область фильтрационной подушки в финале операции; во-вторых, изолирование инородного тела шунта (корпуса шунта Ахмеда или дистального конца трубки PRESERFLO) от тканей глаза при помощи ареактивного, биосовместимого лоскута — аллопланта [8]; в-третьих, смещение фильтрационной подушки от лимба, то есть в зону с меньшим пролиферативным ответом.

3. Послеоперационное ведение пациентов в раннем и позднем послеоперационном периоде, контроль состояния фильтрационной подушки, осуществление реактивации системы АДС в нужные сроки.

После имплантации шунтов фильтрационная подушка должна быть плоской, разлитой. Отсутствие таких признаков или образование высокого, напряженного фильтрационного пузыря с демаркацией приводит к снижению оттока ВГЖ по системе АДС, а следовательно, к ее зарастанию в результате пролиферации, что в итоге приводит к повышению ВГД. Одним из наиболее эффективных способов активации АДС в раннем послеоперационном периоде является пальцевой массаж глазного яблока, выполняемый пациентом самостоятельно, что способствует прохождению ВГЖ по системе шунта и создает благоприятные условия для долгосрочной работы АДС [9]. При этом существует различие в применении данной техники у пациентов, перенесших имплантацию

шунтов с разным диаметром просвета трубки. Так, у шунта Ахмеда широкий диаметр трубки и соответствующая пропускная способность, которые позволяют проводить пальцевой массаж интенсивнее, то есть использовать более сильное надавливание в короткий промежуток времени. У шунта PRESERFLO диаметр трубки мал и пропускная способность ограничена небольшим диаметром, поэтому пальцевой массаж должен быть с легким надавливанием, но с более продолжительным воздействием.

В хирургической практике мы используем пошаговый, 5-ступенчатый подход для реактивации и сохранения активности работы АДС после имплантации шунтов, при котором первые два шага заключаются в интра- и послеоперационной профилактике, а начиная с третьего периода — в повторном хирургическом вмешательстве. При этом для шунта Ахмеда шаг 3 в виде закрытой пластики фильтрационной подушки является малоэффективным, и поэтому его следует пропускать, переходя сразу к шагу 4 — открытая пластика. Схематически этапы проиллюстрированы на рисунке 1.

Одним из ведущих способов контроля активности АДС является измерение ВГД до и сразу после пальцевого массажа глазного яблока. Поскольку при надавливании на глазное яблоко появляется транзиторная гипертензия в случае, если АДС проходима для ВГЖ, при измерении после такого приема будет регистрироваться снижение ВГД относительно уровня до массажа. Если изменения ВГД невыраженные, значит, АДС потеряла свою проходимость и требуется тот или иной вид ее реактивации.

Далее представляем перечень возможных хирургических методов реактивации шунтов с пояснениями, касающимися техники их выполнения.

1. Инъекция дексаметазона в область дистального конца трубки при помощи инсулинового шприца [10].

Данный упрощенный вид закрытой пластики фильтрационной подушки представляет собой самый первый и простой вид воздействия на зону фильтрации. Прокол иглой инсулинового шприца выполняется непосредственно в зоне проекции дистального конца шунта. Лекарственное средство при введении в область фильтрации гидродинамическим воздействием разрывает образовавшиеся спайки и дает возможность сформироваться правильной, разлитой фильтрационной подушке.

Пошаговый подход к ведению пациентов в случае нарушения функционирования шунта и последующей гипертензии: A step-by-step approach to patient management in case of shunt malfunction and subsequent hypertension:
Шаг 1 интраоперационная профилактика: Экспозиция MMC области зоны дистального конца шунта. Введение дексаметазона, каналога в область фильтрационной подушки в конце операции, оборачивание аллоплантом Step 1 intraoperative prophylaxis: MMC exposure in the area of the distal end of the shunt. Injection of dexamethasone, Triamcinolone into the area of the filtration bleb at the end of the operation, wrapping with an Alloplant
Шаг 2 послеоперационная профилактика: Пальцевой массаж глазного яблока после возвращения ВГД к нормальным значениям (15-18 мм рт. ст., 1-2 недели после операции). Step 2 postoperative prophylaxis: digital massage of the eyeball after IOP returns to normal values (15-18 mmHg, 1-2 weeks after surgery).
Шаг 3: При возникновении гипертензии – нидлинг с введением дексаметазона (закрытая пластика ФП) Step 3: When hypertension occurs, needling with dexamethasone (closed plastic surgery)
Шаг 4: Открытая пластика фильтрационной подушки. Очистка области дистального конца трубки от фиброзной ткани и обработка поля MMC. Step 4: Open plastic of filtration bleb. Cleaning the area of the distal end of the tube from fibrous tissue and exposure filtration area to the MMC.
Шаг 5: Реимплантация шунта в другой квадрант. Step 5: Reimplantation of the shunt into another sector of the eye.
Данный подход подразумевает пошаговое действие, где 3, 4 и 5 этапы предпринимаются при недостаточной эффективности предыдущих. This approach implies a step-by-step action, where the 3rd, 4th and 5th stages are undertaken with insufficient effectiveness of the previous ones.

Рис. 1. Пошаговый протокол для профилактики снижения эффективности работы шунтов, а также хирургические способы их реактивации

Fig. 1. Step-by-step protocol for preventing a decrease in the shunts effectiveness and surgical methods for their reactivation

2. Закрытая пластика фильтрационной подушки.

Этот способ имеет наибольшую применимость в случае напряженной фильтрационной подушки с демаркацией. При данной процедуре проводится разрез конъюнктивы до склеры размером 0,5–1 мм на расстоянии 2 мм от границы фильтрационной зоны. Через разрез в направлении дистального конца шунта поступательным движением вводят тонкий шпатель и выполняют им расслаивающие движения для открытия субтенонового пространства. В конце операции при помощи канюли в область фильтрации вводят кеналог.

3. Открытая пластика фильтрационной подушки.

В случае шунта PRESERFLO:

Разрезом конъюнктивы открывается дистальный конец шунта и субтеноновое пространство. В случае отсутствия фильтрации (конец трубки закрыт пролиферативной тканью) выполняют аппликацию вскрытой зоны фильтрации с помощью губки, обработанной раствором митомидина С, со стандартной экспозицией. Только после этой обработки и промывания поверхности от остатков раствора можно удалять пролиферативные ткани с дистального конца трубки. Для того чтобы удостовериться в правильной работе шунта, необходимо добиться фильтрации жидкости через трубку с образованием пузырька ВГЖ на его конце (рис. 2). Если фильтрации не удастся достичь даже при легком надавливании на глазное яблоко, необходимо убедиться в проходимости шунта, для этого можно ввести небольшое количество трипанового синего до его появления в передней камере. Альтернатива данному способу — промывание трубки через доступ в передней камере. Для этого выполняют парацентез и при необходимости переднюю камеру заполняют вискоэластиком, далее канюлю 23Ga с изгибом 45° вводят в переднюю камеру и «надевают» на трубку шунта, физиологический раствор подают под давлением до появления капель жидкости на дистальном конце шунта. В случае отсутствия тока жидкости по шунту он подлежит замене.

В случае шунта Ахмеда:

Проводят разрез конъюнктивы рядом с зоной фильтрационного пузыря, после этого ножницами расслаивающими движениями конъюнктиву отделяют от новообразованной мембраны по верхней поверхности пластины шунта, освобождают и иссекают дренаж от образовавшихся плотных фиброваскулярных мембран (рис. 3), ушивают конъюнктиву.

4. Реимплантация шунта в другой квадрант

Реимплантация проводится в два этапа. На первом этапе необходимо извлечь шунт из его первоначального места расположения. В случае шунта PRESERFLO данный этап не вызывает затруднений, поскольку при его имплантации не используются фиксирующие швы, в отличие от шунта Ахмеда, который фиксируют к склере узловыми швами. Кроме того, воздействие корпусом дренажа на окружающие ткани приводит к активному процессу

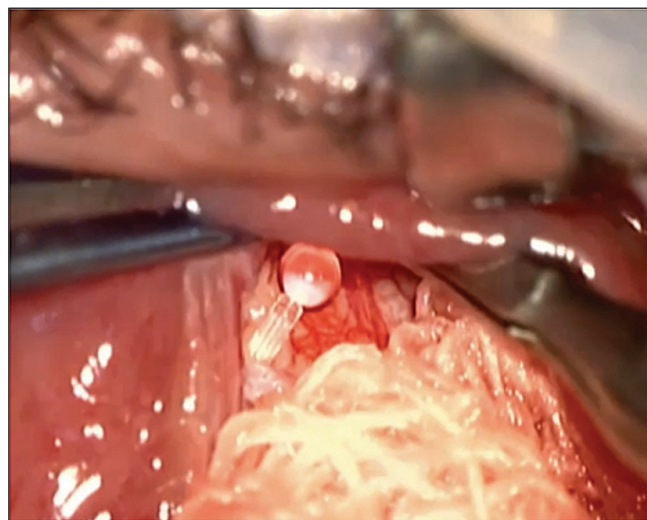


Рис. 2. Фильтрация жидкости через реактивированный посредством открытой пластины шунт PRESERFLO. Визуализируется пузырек внутриглазной жидкости на дистальном конце трубки

Fig. 2. Filtration of liquid through a PRESERFLO shunt reactivated by open plastic surgery. A bubble of intraocular fluid is visualized at the distal end of the tube

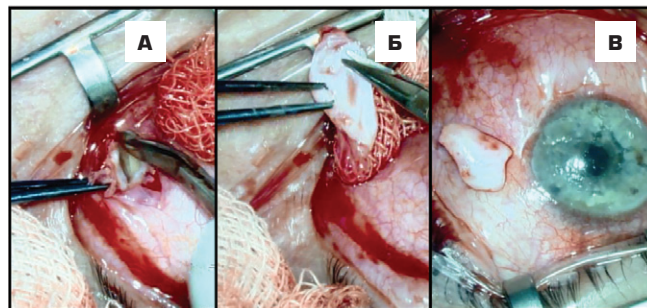


Рис. 3. Последовательные этапы иссечения фиброваскулярной мембраны, образовавшейся с верхней поверхности пластины шунта Ахмеда: А — вскрыто пространство между пролиферативной мембраной и корпусом шунта Ахмеда; Б — выделение мембраны расслаивающими движениями для ее полной мобилизации; В — мембрана удалена из зоны фильтрации и уложена на конъюнктиву рядом с зоной операции

Fig. 3. Sequential stages of excision of the fibrovascular membrane formed from the upper surface of the Ahmed shunt plate: А — the space between the proliferative membrane and the Ahmed shunt body was opened; Б — the membrane was isolated by exfoliating movements to fully mobilize it for complete excision; В — the membrane was removed from the filtration zone and placed on the conjunctiva next to the surgical area

пролиферации, в результате которого корпус дренажа прочно фиксируется в месте имплантации за счет прорастания ткани в отверстия пластины корпуса и вокруг нее. На этапе эксплантации необходимо ушивать место прокола в переднюю камеру, это позволит избежать фильтрации ВГЖ через фистулу. После извлечения шунта проводят его повторную имплантацию в другом квадранте, при этом техника имплантации не отличается от таковой при первичной операции. При реимплантации шунт PRESERFLO

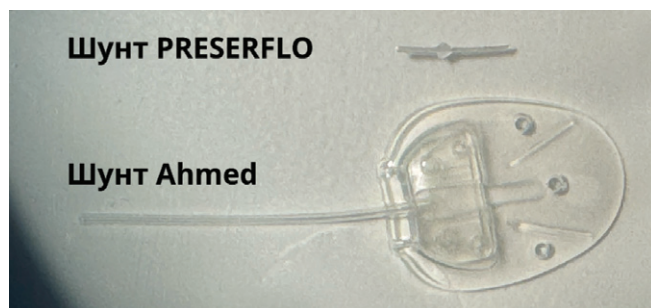


Рис. 4. Визуальное сопоставление конструкции и внешнего вида двух шунтов на единой фотографии: шунт PRESERFLO и Ahmed

Fig. 4. Visual comparison of the design and appearance of two shunts in a single photo: the PRESERFLO and Ahmed shunts

также имеет преимущество из-за более легкого этапа установки шунта, поскольку его размер относительно мал и не требует дополнительной фиксации нитями (рис. 4). Пациент реимплантацию PRESERFLO переносит легче, чем повторную имплантацию шунта Ахмеда.

Учитывая все более широкое использование шунтов для формирования АДС, направление, касающееся реактивации шунтов, в будущие годы будет развиваться и дополняться новыми методиками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургическое лечение глаукомы с формированием АДС претерпевает изменения благодаря появлению новых устройств. Применение шунта PRESERFLO в хирургии глаукомы нашло свою нишу при лечении первичной неосложненной глаукомы без пролиферативных изменений, в том числе при высоких зрительных функциях и наличии нативного хрусталика. В свою очередь, показаниями к использованию шунта Ахмеда служит вторичная глаукома после увеита или при наличии неоваскулярных мембран. Использование шунтов из современных полимеров для создания дренажной системы уменьшило, но не решило полностью проблему зарастания вновь созданных путей оттока ВГЖ. Реактивация работы шунтов становится рутинным видом хирургического лечения глаукомы. В статье приведены основные методики реактивации шунтов, которые используются в нашей практике и показали свою эффективность.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Расческов А.Ю. — концепция и дизайн исследования, исполнение хирургии, сбор и обработка материалов;
Расческов А.А. — написание текста, обзор литературы, концепция и дизайн исследования;
Лоскутов И.А. — анализ полученных данных, концепция и дизайн исследования, внесение окончательной правки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- European Glaucoma Society Terminology and Guidelines for Glaucoma, 5th Edition. Br J Ophthalmol. 2021;105:1–169. doi: 10.1136/bjophthalmol-2021-egsguidelines.
- Ang BCH, Lim SY, Betzler BK, Wong HJ, Stewart MW, Dorairaj S. Recent Advancements in Glaucoma Surgery—A Review. Bioengineering. 2023;10:1096. doi: 10.3390/bioengineering10091096.
- Gedde SJ, Schiffman JC, Feuer WJ, Herndon LW, Brandt JD, Budenz DL, Tube versus Trabeculectomy Study Group. Treatment outcomes in the Tube Versus Trabeculectomy [TVT] study after five years of follow-up. Am J Ophthalmol. 2012;153:789–803. e2. doi: 10.1016/j.ajo.2011.10.026.
- Battle JF, Corona A, Albuquerque R. Long-term Results of the PRESERFLO MicroShunt in Patients With Primary Open-angle Glaucoma From a Single-center Nonrandomized Study. J Glaucoma. 2021;30:281–286. doi: 10.1097/IJG.0000000000001734.
- Strzalkowska A, Strzalkowski P, Hoffmann EM, Pfeiffer N, Schuster AK. Outcomes of Open Bleb Revision After PreserFlo MicroShunt Failure in Patients With Glaucoma. J Glaucoma. 2023;32:681–685. doi: 10.1097/IJG.0000000000002246.
- Витков АА, Куроедов АВ, Макарова АС, Полева РП, Дорофеев ДА, Асиновска ИИ. Повторная хирургия глаукомы: современный взгляд на проблему. Национальный журнал Глаукома. 2023;22(4):80–88. doi: 10.53432/2078-4104-2023-22-4-80-88.
- Vitkov AA, Kuroyedov AV, Makarova AS, Poleva RP, Dorofeev DA, Asinovskova II. Repeat glaucoma surgery: modern view of the problem. National Journal glaucoma. 2023;22(4):80–88. (In Russ.). doi: 10.53432/2078-4104-2023-22-4-80-88.
- Gedde SJ. Results from the Tube Versus Trabeculectomy Study. Middle East Afr J Ophthalmol. 2009;16:107–111. doi: 10.4103/0974-9233.56219.
- Расческов АЮ. Способ профилактики рубцевания фильтрационной подушки при проведении антиглаукоматозных операций с имплантацией дренажа клапанного типа Ahmed. Патент RU 2802556, 30.08.2023. Rascheskov AYU. Method of preventing scarring of the filtration bleb during anti-glaucomatous surgery with implantation of valve-type drainage Ahmed. Patent RU 2802556, 08.30.2023 (In Russ.).
- Smith M, Geffen N, Alasbali T, Buys YM, Trope GE. Digital ocular massage for hypertensive phase after Ahmed valve surgery. J Glaucoma. 2010;19:11–14. doi: 10.1097/IJG.0b013e31819c485b.
- Петров СЮ. Нидлинг как метод активации фильтрационных подушек: показания, особенности техники. Глаукома. 2013;2:75–84. Petrov SYU. Needling as a method of activating filtration pads: indications, technical features. Glaucoma. 2013;2:75–84. (In Russ.).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Расческов Александр Юрьевич
кандидат медицинских наук, главный врач
<https://orcid.org/0000-0001-6147-5593>

Расческов Арсений Александрович
врач-офтальмолог
<https://orcid.org/0000-0002-0888-8281>

Лоскутов Игорь Арсеньевич
доктор медицинских наук, заведующий кафедрой офтальмологии и оптометрии
главный внештатный специалист-офтальмолог
<https://orcid.org/0000-0003-0057-3338>

ABOUT THE AUTHORS

Rascheskov Alexandr Yu.
PhD, chief physician
<https://orcid.org/0000-0001-6147-5593>

Rascheskov Arsenii A.
ophthalmologist
<https://orcid.org/0000-0002-0888-8281>

Loskoutov Igor A.
MD, head of the of Ophthalmology and Optometry Academic Department,
chief external specialist for ophthalmology
<https://orcid.org/0000-0003-0057-3338>