

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ РЕФРАКТЕРНОЙ ГЛАУКОМой С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛАПАНА «AHMED» И ШУНТА «EX-PRESS»

УДК 617.7
ГРНТИ 76.29.56
ВАК 14.01.07

© А. А. Харша, Я. Ю. Манцева

Кафедра офтальмологии с клиникой СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, Санкт-Петербург

✧ Одним из наиболее эффективных способов лечения пациентов с рефрактерной глаукомой является хирургия с использованием дренажей. В статье представлен обзор научных работ, освещающих результаты лечения больных рефрактерной глаукомой с применением клапана «Ahmed» и мини-шунта «EX-PRESS». Анализ литературы показывает, что имплантация дренажей, несмотря на возможные осложнения, является эффективным методом лечения пациентов с различными формами рефрактерной глаукомы, однако требуются дальнейшие исследования, направленные на повышение эффективности и безопасности хирургического лечения данной категории больных.

✧ *Ключевые слова:* рефрактерная глаукома; дренажная хирургия; клапан «Ahmed»; шунт «EX-PRESS».

В настоящее время существует три основных хирургических подхода к лечению пациентов с рефрактерной глаукомой: стандартная фильтрующая хирургия с интраоперационным применением цитостатиков, хирургия с применением дренажей и циклодеструктивные вмешательства.

Использование дренажных шунтирующих или клапанных имплантов является на сегодняшний день одним из наиболее радикальных и действенных способов лечения рефрактерной глаукомы и практически единственным способом поддержания оттока водянистой влаги в условиях выраженной фибробластической активности тканей глаза, приводящей к грубому рубцеванию и облитерации сформированных в ходе операции путей оттока водянистой влаги [6, 38, 52, 53, 54, 61, 62, 73, 75, 82].

ВИДЫ ДРЕНАЖЕЙ

В развитии дренажной хирургии выделяют три этапа: 1) транслимбальные дренажи — сетоны (от лат. saeta, seta — щетина); 2) шунты-трубочки; 3) шунтовые устройства. Все дренажи подразделяются на три группы: сетоны, шунты и клапаны [36]. Сетоны (коллагеновые, гидрогелевые, полиуретановые, лавсановые, силиконовые и т.д.) препятствуют срастанию поверхностного и глубокого склеральных лоскутов. Шунты (Molteno, Baerveldt) обеспечивают пассивный отток водянистой влаги в субконъюнктивальное или супрахориоидальное пространство. Клапаны (Grupin—Denver, Ahmed) обеспечивают регулируемый отток водянистой влаги.

В зависимости от материала различают аутодренажи (лоскуты аутосклеры для расширения радужно-роговичного угла и супрацилиарного

пространства), аллодренажи (биоматериалы из тканей донора) и эксплантодренажи (синтетические, из полимерных материалов).

Для аутодренажей, располагавшихся между слоями склеры, использовали радужку, капсулу хрусталика, десцеметову оболочку, склеру [12, 15, 16, 21, 24, 26, 31, 32]. Преимущество аутодренажей в том, что они обеспечивают оптимальную биосовместимость при минимальной послеоперационной воспалительной реакции и позволяют достичь пролонгированного гипотензивного эффекта. К их недостаткам могут быть отнесены быстрая организация, рубцевание и постепенная блокада путей оттока, сформированных операцией [3].

Среди аллодренажей наиболее широко распространены дренажи из коллагена, а также губчатый аллогенный биоматериал, созданный по технологии «Аллоплант» [19, 29]. Губчатый аллодренаж, имплантированный в радужно-роговичный угол, позволяет, за счет своей пористой структуры, дозированно снижать ВГД, путем улучшения оттока водянистой влаги из передней камеры в супраувеальное пространство или интрасклерально. Дренажи из тканей животных (ксенодренажи) могут вызывать бурную местную реакцию с формированием грубых рубцов, блокирующих отток водянистой влаги.

Заслуживает внимания использование в качестве аллоимпланта амниотической мембраны, обладающей антиангиоидными и противовоспалительными свойствами и тормозящей избыточное рубцевание за счет ингибирования активности тромбоцитарного трансформирующего фактора роста [11, 28, 45]. Использование амниотической

мембраны для первичного формирования операционной зоны при глаукоме с высоким риском рубцевания достоверно продлевает гипотензивный эффект трабекулэктомии при сопоставимом количестве и виде осложнений. Однако при возникновении осложнений случаи стандартной антиглаукомной хирургии чаще требуют дополнительных вмешательств, чем случаи с применением амниотической мембраны. При глаукоме с низким и умеренным риском избыточного рубцевания эффективность трабекулэктомии и трабекулэктомии с амниопластикой в ранних сроках наблюдения сопоставима и для выявления различий требуется более длительный период наблюдения [11].

Основными достоинствами дренажей являются простота конструкции, легкость имплантации, низкий процент осложнений, невысокая стоимость. Однако нередко установка дренажа заканчивается неудачей из-за фиброза, развивающегося вокруг его дистального края. Проблемы, связанные с фиброзированием созданного канала, миграция дренажа и эрозия конъюнктивы также ограничивают их применение [24].

Использование глаукомных шунтов-трубочек, обеспечивающих пассивный отток водянистой влаги, позволило добиться достижения более длительного и стойкого снижения офтальмотонуса. Дренажи в виде шунтов-трубочек преимущественно из силикона, обеспечивая пассивный отток камерной влаги, не оказывают влияния на его направленность и интенсивность. Так же как и в случае транслимбальных имплантатов, проблемой коротких шунтов являются фиброз вокруг дистального конца трубочки и эрозия тканей над трубочкой [27].

Помещение дистального конца глаукомного шунта в экваториально расположенный субтеноновый резервуар позволило защитить его от облитерации рубцовой тканью. Выраженное и длительное снижение ВГД обеспечивалось большим размером резервуара и накоплением в нем водянистой влаги [61, 63, 70, 85].

Наиболее распространенными моделями стали дренажи Molteno [71, 72], Krupin [59], Schocket [81], Baerveldt [40] и Ahmed [9, 68, 79].

Первым подобным шунтом стало устройство, созданное в 1968 г. Anthony C. Molteno. Основными элементами имплантата являются дренажная трубка и «тарелка». Дренажную трубку имплантата помещают в переднюю или заднюю камеру глаза, а «тарелку» подшивают к склере на расстоянии приблизительно 10 мм от лимба. Трубка служит для отвода водянистой влаги из полости глаза в фильтрационную капсулу, сформирован-

ную вокруг «тарелки». Главной идеей подобной конструкции является сохранение подушки и отсутствие основного осложнения — фиброзирования путей оттока, являющегося основной причиной неудач при традиционных вмешательствах [33].

Основным недостатком имплантата Molteno является выраженная и длительная послеоперационная гипотония, вызванная слишком большим и ничем не регулируемым оттоком водянистой влаги [50, 65].

Имплант G. Baerveldt, модифицированный вариант шунта Molteno, был внедрен в клинику в 1990 г. Эта бесклапанная конструкция состоит из силиконовой трубочки, заканчивающейся в гибком полидиметилсилоксановом резервуаре толщиной 1 мм, который имплантируется через относительно небольшой разрез конъюнктивы [46, 63, 82].

Согласно данным ретроспективного многоцентрового исследования [83], эффективность применения имплантата Baerveldt составила 72 %.

S. S. Schocket с соавт. [80, 81] предложили сочетать силиконовую трубку с циркулярной лентой. Один конец трубочки (внутренний диаметр 0,12 мм, наружный — 0,25 мм) имплантируется в переднюю камеру глаза, другой крепится к циркулярной ленте, которая может быть наложена на 180° или 360°.

С. Ю. Анисимовой [4, 5] апробирована методика хирургического лечения открытоугольной глаукомы и глаукомы в сочетании с катарактой с использованием оригинального антиглаукоматозного коллагенового дренажа. Разработанный автором дренаж стоек к биодеструкции, биологически совместим с тканями глаза, не вызывает воспалительной и иммунной реакции, препятствует развитию инкапсулирующей соединительной ткани и рубцеванию хирургически созданных путей оттока водянистой влаги. Дренаж делает возможным применение щадящей методики непроникающей глубокой склерэктомии при различных формах глаукомы с нормализацией офтальмотонуса у 87 % пациентов. Причем, по данным автора, ИАГ-лазерная гониопунктура в зоне трабекулокорнеальной мембраны эффективна и через 2–3 года после операции, что свидетельствует о сохранении интрасклерального пространства с помощью нового имплантата.

Свойственная шунтам чрезмерная фильтрация в раннем послеоперационном периоде, приводящая к длительной гипотонии, синдрому мелкой передней камеры, макулярному отеку [64, 74, 82], послужила толчком к созданию глаукомных дренажей, снабженных клапаном, поддерживаю-

щим однонаправленный ток водянистой влаги при определенных значениях офтальмотонуса. Наиболее распространенными и часто используемыми являются гидрогелевые и силиконовые дренажи. По мнению большинства исследователей, основной причиной рецидива повышения уровня ВГД при использовании силиконовых дренажей является формирование соединительнотканной капсулы вокруг наружной части дренажа [30].

Первым подобным устройством явился клапан Krupin—Denver [58, 59], состоящий из внутренней (внутрикамерной) супраимидной трубочки, соединенной с наружной (субконъюнктивальной) силиконовой трубкой. Клапанный эффект обусловлен наличием прорезей в запаянном дистальном конце силиконовой трубки. Давление открытия равно 11,0–14,0 мм рт. ст., закрытие происходит при уменьшении ВГД на 1,0–3,0 мм рт. ст. Поскольку прорези нередко зарастали фиброзной тканью, на смену стандартного клапана Krupin—Denver пришли его модификации. Последняя, предложенная Т. Krupin в 1994 г. [57], очень напоминает имплант Molteno, снабженный силиконовой трубочкой-клапаном. По данным Р. S. Fellenbaum с соавт. [48], эффективность применения клапана Krupin-Denver составляет 66 %.

КЛАПАН АНМЕД (GLAUCOMA VALVE) В ХИРУРГИИ РЕФРАКТЕРНОЙ ГЛАУКОМЫ

На сегодняшний день в России зарегистрированы два дренажа импортного производства: клапан Ahmed и имплантат Molteno. Дренажные системы Ahmed и Molteno обычно применяют у пациентов, для которых проведение трабекулэктомии с антиметаболитами, скорее всего, будет неэффективным. Это пациенты с ранее проведенными фистулизирующими вмешательствами с применением цитостатиков, с избыточным рубцеванием конъюнктивы вследствие ранее проведенной операции, выраженной патологией конъюнктивы, активной неоваскуляризацией, афакией, а также в случаях технических затруднений при выполнении фистулизирующих вмешательств [30].

В концепцию механизма работы клапанного дренажа Ahmed Glaucoma Valve была положена идея отведения через микротрубочку водянистой влаги из передней камеры глаза с формированием резервуара в субтеноновом пространстве и постепенная резорбция и эвакуация жидкости через формирующиеся субтеноновые протоки. Для предупреждения гиперфильтрации в раннем послеоперационном периоде в дренаже имеется клапан, открывающийся при ВГД более 8 мм рт. ст. Локализация импланта в области экватора глаза,

вне зоны прилегания век не приносит дискомфорта, чувства инородного тела [18, 33].

Уже первые опыты использования клапана Ahmed подтвердили его способность предотвращать избыточную фильтрацию водянистой влаги в раннем послеоперационном периоде и существенно снижать частоту такого осложнения, как синдром мелкой передней камеры [41, 42, 43, 47, 55, 85].

В ряде работ приводятся данные об успешном применении клапана Ahmed в детской офтальмологии для лечения врожденной и вторичной (травматической) глаукомы [2, 43, 47]. Клапан показывает хороший гипотензивный эффект, отсутствие реакции на имплантируемый материал, хорошую его переносимость, отсутствие осложнений в ходе и после операции. Использование в ходе операции алломатериалов для укрывания микротрубочки клапана позволяет избежать образования стафилом склеры в месте вмешательства. Однако у детей отмечен более выраженный пролиферативный процесс, чем у взрослых пациентов, в виде рубцового отграничения «фильтрационной подушечки» и, как следствие, повышения ВГД. Использование местной гипотензивной терапии в позднем послеоперационном периоде позволяло удерживать ВГД на уровне ниже дооперационного [13].

Лучшие результаты стойкого, стабильного снижения ВГД до 18–20 мм рт. ст. наблюдались при имплантации дренажной системы Ahmed пациентам молодого возраста с диагнозом «ювенильная глаукома» (впервые выявленная, ранее не оперированная) и у больных с первичной открытоугольной глаукомой III стадии [18].

F. Gil-Carrasco с соавт. [49] сообщают о стабилизации ВГД после имплантации клапана Ahmed при увеальной глаукоме у 57 % больных на протяжении 2 лет наблюдения.

Отмечается, что использование клапанного дренажа Ahmed позволяет эффективно снизить ВГД даже в терминальной стадии глаукомы, а также его можно рекомендовать в качестве операции выбора при терминальной болящей глаукоме [1].

С. В. Збитнева и О. П. Витовская [17] изучали эффективность хирургии вторичной неоваскулярной глаукомы с имплантацией дренажа Ahmed. У оперированных пациентов уровень ВГД на вторые сутки после хирургического лечения снизился до $11,5 \pm 0,1$ мм рт. ст.. Через две недели уровень ВГД составил $12,3 \pm 0,3$ мм рт. ст., через три недели — $14,1 \pm 0,4$ мм рт. ст. и оставался стабильным в течение всего срока наблюдения (1 год) в 80 % случаев. В послеоперационном периоде у трех больных наблюдалась окклюзия дренажа и повышение ВГД, которое нормализовалось после восстановления

проходимости дренажа. В двух случаях авторы наблюдали мелкую переднюю камеру, которая восстановилась на третьи сутки. Два пациента отмечали дискомфорт в зоне операции. Улучшение остроты зрения, которое было связано с нормализацией ВГД и купированием за счет этого отека роговицы, наблюдалось в трех случаях из 45.

Д. В. Липатов с соавт. [25] оценивали применение дренажей в хирургии вторичной неоваскулярной глаукомы у пациентов с сахарным диабетом (СД). Лечение неоваскулярной глаукомы представляет большие сложности из-за неэффективности консервативного лечения, множественных осложнений в операционном и послеоперационном периодах. У пациентов с СД вторичная неоваскулярная глаукома часто сочетается с катарактой, тракционной отслойкой сетчатки и гемофтальмом. Авторы пришли к выводу, что выполнение дренирующей гипотензивной операции с использованием клапана Ahmed эффективно и может быть использовано у пациентов с СД и вторичной некомпенсированной болящей неоваскулярной (рубцовой) глаукомой. Количество послеоперационных осложнений может и должно быть существенно снижено за счет дальнейшего совершенствования методики оперативного вмешательства и, возможно, характеристик имплантируемых клапанов. Эффективность вмешательства прямо пропорциональна степени компенсации СД. Комплексное лечение этих пациентов должно осуществляться совместными усилиями офтальмолога, эндокринолога и анестезиолога. Достоверного различия в уровне послеоперационного ВГД при использовании различных моделей клапана Ахмеда авторы не получили. Модель «FP-8» в два раза меньше по размеру и более удобна для имплантации, чем «FP-7», так как требует меньшего пространства для манипуляций. В связи с этим, преимущество отдается этой модификации клапана Ahmed.

Практические результаты исследований показывают, что клапан Ahmed функционирует больше как «уменьшитель» потока, а не истинный клапан, который должен открываться и закрываться в зависимости от давления. Открывшись первоначально от давления 8 мм рт. ст., клапан продолжает функционировать до прекращения потока жидкости [77]. Таким образом, более высокое послеоперационное давление по сравнению с бесклапанными дренажами, по данным исследования, является следствием меньшего просвета дренажной трубочки частично перекрытой эластичной мембраной.

Силиконовая модель клапана Ahmed лучше снижает ВГД (срок наблюдения 1 год), чем поли-

пропиленовая; однако, есть данные, свидетельствующие о том, что при использовании силиконового клапана осложнения отмечаются в 16,3 % наблюдений, тогда как при использовании пропиленового клапана Ahmed частота осложнений не превышает 4,1 % [60].

В то же время в эксперименте было доказано, что минимальная воспалительная реакция при субконъюнктивальной имплантации кроликам пластинок из силикона и полипропилена отмечается именно в случае имплантации силикона [39].

По данным разных авторов, процент нормализации ВГД после хирургических вмешательств с применением дренажей варьирует в диапазоне от 20 до 75 % [9, 35].

При невозможности транслимбальной имплантации предусмотрена имплантация дренажной трубки в витреальную полость через pars plana. Клапан Ahmed предполагает использование дополнительного переходника (clip) изогнутой формы со вставленной в него дренажной трубкой [33].

Ю. С. Астахов с соавт. [7] описывают следующую методику проведения операции с использованием клапана Ahmed под местной перibuльбарной анестезией. Разрез конъюнктивы в верхне-внутреннем или верхне-наружном отделе глазного яблока (в зависимости от того, на каком глазу выполняют операцию — правом или левом, и места предшествовавших оперативных вмешательств) — по лимбу, длиной 12–14 мм. Формируют лоскут конъюнктивы, основанием к своду. Выкраивают склеральный лоскут основанием к лимбу на 2/3 толщины склеры в форме квадрата со стороной 5 мм. После парацентеза роговицы у лимба в удобном для хирурга месте заполняют переднюю камеру вискоэластиком (Healon®, Amvisc®, Proviso® и т. д.). Проверяют отсутствие видимых дефектов импланта и активируют клапан, пропуская через трубочку 1,0–1,5 мл сбалансированного солевого (BSS®) или физиологического раствора. Вводят клапан в субконъюнктивальный карман в зоне между верхней и латеральной (или медиальной) прямыми мышцами и фиксируют его к эписклере двумя нейлоновыми швами (10–0). При этом край клапана находится на расстоянии 8–10 мм от лимба. Обрезают дренажную трубочку под углом примерно 30°, что облегчает ее последующее введение в переднюю камеру глаза. Под поверхностным склеральным лоскутом, в прозрачной части лимба, вскрывают переднюю камеру с помощью обычной инъекционной иглы 23-го калибра. Иглу проводят параллельно плоскости радужки. Авторы подчеркивают, что особое внимание этому этапу следует уделять в факичных глазах, так как неосторож-

ность может привести к повреждению хрусталика со всеми вытекающими отсюда последствиями. Через прокол в лимбе в переднюю камеру вводят дренажную трубочку, которая должна выстоять на 2–3 мм и располагаться параллельно плоскости радужки. Поверхностный склеральный лоскут укладывают на место и фиксируют двумя швами (шелк или Vicryl® 8–0). На середине расстояния от края склерального лоскута до края клапана фиксируют дренажную трубочку дополнительным нейлоновым швом (10–0) к эписклере. Накладывают два шва на края конъюнктивального лоскута. Под конъюнктиву вводят раствор дексазона. Монокулярная наклейка до первой перевязки.

К осложнениям дренажной хирургии можно отнести гипотонию, ведущую к цилиохориоидальной отслойке (ЦХО), супрахориоидальной геморрагии, макулопатии и корнеальной декомпенсации; эндотелиально-эпителиальную дистрофию, а также ограничение подвижности глазного яблока и диплопию [74].

Сравнивая эффективность применения различных дренажей при рефрактерной глаукоме, А. Д. Чупров и И. А. Гаврилова [36, 37] изучали пять различных видов дренажей: 1) треугольный дренаж «Репегель-3» из полимера дигель, производимый НПП «Репер-НН»; 2) сетчатый дренаж из дигеля «Репегель-1» НПП «Репер НН»; 3) коллагеновый дренаж производства ООО «Микрохирургия»; 4) дренаж из костного коллагена, сульфатированного гликозаминогликанами, производства ООО «Трансконтакт»; 5) трубчатый силиконовый дренаж. В раннем послеоперационном периоде при использовании всех дренажей получен хороший гипотензивный эффект, причину которого авторы видят в том, что данные импланты препятствуют «слипанию» поверхностного и глубокого листков склеры и обеспечивают хороший отток водянистой влаги в супрахориоидальное и субконъюнктивальное пространство. Однако в отдаленном послеоперационном периоде между результатами фистулизирующих операций с применением дренажей и без применения дренажей при рефрактерной глаукоме достоверной разницы не выявлено.

В местах сужения клапана возможно блокирование шунтовых дренажей (в основном сгустками крови и фибриновыми отложениями). В клапане Ahmed их два: начало дренажной трубочки и эластичная мембрана клапана.

Высокая стоимость, наряду с известными осложнениями, несколько ограничивает применение клапана Ahmed в широкой офтальмологической практике.

МИНИ-ШУНТ Ex-PRESS В ХИРУРГИИ РЕФРАКТЕРНОЙ ГЛАУКОМЫ

В последнее время в офтальмологической литературе появляются сообщения о применении в хирургическом лечении глаукомы металлических дренажей, изготовленных из золота (SOLX gold shunt, SOLX, Inc.) [67] или из нержавеющей стали (Ex-PRESS mini glaucoma shunt) [51, 69, 76, 86]. Золотой дренаж биологически инертен, но из-за высокой стоимости менее доступен для широкого применения в практике. По своей биологической инертности дренаж или шунт, изготовленный из нержавеющей стали, не уступает золотому дренажу. Безопасность и биологическая инертность медицинских изделий, изготовленных из нержавеющей стали для применения в офтальмологии доказаны экспериментально [10, 14, 20, 78] и на большом клиническом материале [22].

Мини-шунт Ex-PRESS изготавливается из медицинской нержавеющей стали, такой же, как и стенты для сердечно-сосудистой хирургии, и является биосовместимым по отношению к тканям глаза [76].

Внешне дренаж представляет собой трубку, на одном конце которой имеется диск, другой — выполнен в виде шпору, для лучшей фиксации и предотвращения его дислокации. Размеры дренажа: длина — 2,4 мм, наружный диаметр 0,4 мм, внутренний диаметр 50 мкм. Гипотензивный эффект достигается путем отведения по нему водянистой влаги из передней камеры в субконъюнктивальное пространство, с формированием фильтрационной подушки. До 2003 г. дренаж имплантировался под конъюнктиву, без выкраивания поверхностного склерального лоскута [84, 86, 87]. Такая техника вызывала осложнения, включая гипотонию, эрозию роговицы, дислокацию шунта, эндофтальмит. Поэтому E. Dahan и T. R. Carmichael [44] предложили имплантировать устройство под склеральный лоскут. Начало операции напоминает стандартную трабекулэктомию: формируются конъюнктивальный и поверхностный склеральный лоскуты. Далее в сформированном склеральном ложе в области проекции трабекулы иглой 26 калибра выполняется парацентез, через который с помощью инжектора в переднюю камеру вводится и устанавливается шунт, фиксированный своим проксимальным концом на склере. Заканчивается операция фиксацией поверхностного склерального лоскута к краям ложа и наложением конъюнктивальных швов.

В 2005 г. был опубликован двухгодичный опыт применения шунта у 15 больных с первичной от-

крытоугольной глаукомой (30 глаз) [44]. У каждого пациента на одном глазу имплантировался шунт Ex-PRESS, на парном выполнялась стандартная трабекулэктомия. Спустя 2 года установлено, что большой гипотензивный эффект был достигнут при постановке шунта.

Показано, что синдром мелкой передней камеры и ЦХО в послеоперационном периоде возникали чаще после проведения трабекулэктомии в сравнении с имплантацией шунта [66].

В 2009 г. Е. М. Kapper с соавт. были представлены результаты трехгодичного исследования [56]. Обследовано 345 пациентов с первичной открытоугольной глаукомой, у которых на 231 глазу был имплантирован шунт Ex-PRESS, а на 114 глазах произведена имплантация шунта в сочетании с факэмульсификацией. Гипотензивный эффект был достигнут в 94,8 % и в 95 % наблюдений соответственно. В ряде случаев в послеоперационном периоде возникала блокада шунта нитями фибрина. В раннем послеоперационном периоде отмечалась резкая гипотония, которая со временем разрешалась.

С 2009 г. Мини-шунт Ex-PRESS стал доступным и для отечественных офтальмохирургов. В 2010 г. появились первые публикации по его использованию в клинической практике в России [8, 23, 34].

ВЫВОД

Анализ научных работ показывает, что, несмотря на возможные осложнения, имплантация дренажей является эффективным методом лечения пациентов, страдающих различными формами рефрактерной глаукомы. Дальнейшее совершенствование дизайна и материалов имплантов позволит повысить безопасность и увеличить эффективность дренажной хирургии. В равной степени вышесказанное относится и к использованию мини-дренажей. На сегодняшний день их применение является одним из самых перспективных и быстро развивающихся направлений в хирургическом лечении различных типов глаукомы, что связано с минимальной травматичностью хирургического вмешательства. Однако вопрос применения таких устройств в лечении больных с рефрактерной глаукомой до сих пор остается открытым. Требуется дальнейшие исследования, направленные на повышение эффективности хирургического лечения пациентов с рефрактерной глаукомой: улучшение гипотензивного эффекта, стабилизацию зрительных функций, снижение количества и выраженности интра- и послеоперационных осложнений, повышение качества жизни больных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Авдеев Р. В.* Клапанный дренаж Ахмеда в хирургии терминальной глаукомы // Глаукома: теории, тенденции, технологии. НРТ Клуб Россия. — М., 2009. — С. 3–4.
2. *Аминулла А. А.* Оценка эффективности клапана Ахмеда при рефрактерной глаукоме у детей // Вестн. Рос. гос. мед. ун-та. — 2008. — Т. 61, № 2. — С. 181.
3. *Андреева Л. Д., Киселева О. А., Косакян С. М.* и др. Применение аутокератолоскута при фистулизирующей хирургии глаукомы в эксперименте // Глаукома: теории, тенденции, технологии. НРТ Клуб Россия. — М., 2010. — С. 24–30.
4. *Анисимова С. Ю.* Новые подходы к амбулаторному хирургическому лечению открытоугольной глаукомы и сочетания ее с катарактой: Автореф. дис. . . д-ра мед. наук: 14.00.08; 14.00.15. — М., 2006. — 25 с.
5. *Анисимова С. Ю., Анисимов С. И., Рогачева И. В.* Хирургическое лечение рефрактерной глаукомы с использованием нового, стойкого к биодеструкции коллагенового дренажа // Глаукома. — 2006. — № 2. — С. 51–56.
6. *Астахов Ю. С., Николаенко В. П., Дьяков В. Е.* Использование политетрафторэтиленовых имплантов в офтальмохирургии. — СПб.: Фолиант, 2007. — 255 с.
7. *Астахов Ю. С., Егоров Е. А., Астахов С. Ю., Брезель Ю. А.* Хирургическое лечение «рефрактерной» глаукомы // Клинич. офтальмология. Глаукома. — 2006. — Т. 7, № 1. — С. 25–27.
8. *Балакирева Е. В., Бессмертный А. М.* Минишунтирование в хирургии глаукомы // Глаукома: теории, тенденции, технологии. НРТ Клуб Россия. — М., 2010. — С. 38–45.
9. *Бессмертный А. М., Червяков А. Ю.* Применение имплантатов в лечении рефрактерной глаукомы // Глаукома. — 2001. — № 1. — С. 44–47.
10. *Быков В. П., Синельщикова И. В., Чабров А. Е.* Сравнительное изучение нового шовного материала «спец-сплав титана 10–0» при обработке проникающего ранения роговицы в эксперименте // Боевые повреждения органа зрения: Материалы науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. Б. Л. Поляка. — СПб., 1999. — С. 133–134.
11. *Вашкевич Г. В., Имшенецкая Т. А., Ситник Г. В., Абельский Д. Е.* Синусотрабекулоэктомия с имплантацией амниотической мембраны при рефрактерной глаукоме // Глаукома: теории, тенденции, технологии. НРТ Клуб Россия. — М., 2010. — С. 73–83.
12. *Волков В. В., Бржеский В. В., Ушаков Н. А.* Офтальмохирургия с использованием полимеров. — СПб.: Гиппократ, 2003. — 415 с.
13. *Гарькавенко В. В., Полежаева Н. С., Ильенков С. С.* и др. Использование клапана глаукоматозного Ahmed™ Glaucoma Valve в лечении глаукомы у детей // Глаукома: теории, тенденции, технологии. НРТ Клуб Россия. — М., 2010. — С. 97–104.
14. *Еременко А. И., Стеблюк А. Н.* Гистохимическое изучение тканей глаза в условиях имплантации беспористого материала на основе никелида титана в эксперименте // Глаукома: теории, тенденции, технологии. НРТ Клуб Россия. — М., 2009. — С. 172–175.
15. *Еричев В. П.* Рефрактерная глаукома: особенности лечения // Вестн. офтальмологии. — 2000. — Т. 116, № 5. — С. 8–10.

16. Еричев В. П. Хирургическое и ультразвуковое лечение основных форм рефрактерной глаукомы: Автореф. дис... д-ра. мед. наук: 14.00.08. — М., 1998. — 52 с.
17. Збитнева С. В., Витовская О. П. Эффективность хирургического лечения вторичной неоваскулярной глаукомы с использованием клапана «Ahmed» // Глаукома: теории, тенденции, технологии. HRT Клуб Россия. — М., 2009. — С. 213–215.
18. Ковеленова И. В., Богданова И. Г., Мидленко Т. А. Опыт применения клапанного дренажа Ahmed glaucoma valve // Глаукома: теории, тенденции, технологии. HRT Клуб Россия. — М., 2009. — С. 255–258.
19. Корнилаева Г. Г. Комбинированный циклодиализ с использованием аллотрансплантатов-дренажей в лечении вторичной глаукомы // Офтальмохирургия. — 2002. — № 1. — С. 13–16.
20. Коротких С. А., Хабаров О. Н. Использование шовного материала нового поколения в офтальмологии // Офтальмология на рубеже веков: Сб. науч. статей юбил. науч. конф., посвящ. 80-летию профессора В. В. Волкова. — СПб., 2001. — С. 369.
21. Краснов М. М. Микрохирургия глауком. — М.: Медицина, 1980. — 248 с.
22. Кумар В., Душин Н. В. Клинический опыт применения металлического шва в микрохирургии глаза // Вестн. офтальмологии. — 2003. — Т. 119, № 5. — С. 16–20.
23. Куроедов А. В., Огородникова В. Ю. Микродренирование с помощью Ex-PRESS // Офтальмология. — 2010. — № 1. — С. 23–28.
24. Лапочкин В. И., Свирин А. В., Корчуганова Е. А. Новая операция в лечении рефрактерных глауком — лимбосклерэктомия с клапанным дренированием супрацилиарного пространства // Вестн. офтальмологии. — 2001. — Т. 117, № 1. — С. 9–11.
25. Липатов Д. В., Чистяков Т. А., Кузьмин А. Г. Оценка эффективности дренажной хирургии вторичной рубцозной глаукомы у пациентов с сахарным диабетом // Глаукома: теории, тенденции, технологии. HRT Клуб Россия. — М., 2009. — С. 346–351.
26. Ловпаче Д. Н. Клинико-иммунологическое прогнозирование и хирургическая профилактика избыточного рубцевания после антиглаукоматозных операций: Автореф. дис... канд. мед. наук: 14.00.08. — М., 2000. — 21 с.
27. Маложен С. А. Десятилетний опыт использования микродренажей при реконструктивной кератопластике и резистентных к хирургии формах глауком // Тез. докл. 7-го съезда офтальмологов России. — М., 2000. — Ч. 1. — С. 166–167.
28. Момозе А., Ксяо-Хонг К., Джунсуке А. Использование лиофилизированной амниотической оболочки человека для лечения поражений поверхности глазного яблока // Офтальмохирургия. — 2001. — № 3. — С. 12–14.
29. Мулдашев Э. Р., Корнилаева Г. Г., Муслимов С. А. Реконструктивно-регенеративный подход в лечении вторичной глаукомы // 4-й Рос. симпозиум по рефракционной и пластической хирургии глаза: Сб. науч. статей. — М., 2002. — С. 235–237.
30. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей / Под ред. Е. А. Егорова и др. — 2-е изд. — М.: Гэотар-Медиа, 2011. — 278 с.
31. Попов М. З. Наблюдения над операцией фистулизации передней камеры живым дренажем // Рус. офтальмол. журн. — 1931. — № 6. — С. 440–441.
32. Соколовский Г. А., Костин А. И. Антиглаукоматозная операция с интрасклеральной имплантацией радужки (ирисимплантация) // Тез. докл. 6-го Всесоюз. съезда офтальмологов. — М., 1985. — Т. 2. — С. 204–205.
33. Тахчиди Х. П., Метаев С. А., Чеглаков П. Ю. Сравнительная оценка шунтовых дренажей, доступных в России, в лечении рефрактерной глаукомы // Глаукома. — 2008. — № 1. — С. 52–55.
34. Филиппова О. М., Киселева О. А., Бессмертный А. М. Опыт имплантации микрошунта Ex-PRESS // Сб. науч. трудов 9-й школы офтальмолога. — М., 2010. — С. 138–141.
35. Чеглаков Ю. А. Эффективность глубокой склерэктомии с эксплантодренированием в лечении поствоспалительной и посттравматической глаукомы // Офтальмохирургия. — 1989. — № 3. — С. 41–43.
36. Чупров А. Д., Гаврилова И. А. Сравнительная эффективность применения различных дренажей при рефрактерной глаукоме // Глаукома. — 2010. — № 3. — С. 41–45.
37. Чупров А. Д., Гаврилова И. А. Фистулизирующие операции при глаукоме афакичного или артификакичного глаза: эффективно ли применение дренажей? // Глаукома: теории, тенденции, технологии. HRT Клуб Россия. — М., 2009. — С. 576–578.
38. Assaad M. H., Baerveldt G., Rockwood E. J. Glaucoma drainage devices: pros and cons // Curr. Opin. Ophthalmol. — 1999. — Vol. 10, № 2. — P. 147–153.
39. Ayyala R. S., Harman L. E., Michelini-Norris B. Comparison of different biomaterials for glaucoma drainage devices // Arch. Ophthalmol. — 1999. — Vol. 117, № 2. — P. 233–236.
40. Baerveldt G., Minckler D. S., Mills R. P. Implantation of drainage devices. Glaucoma surgical techniques // Ophthalmol. Monographs. — 1991. — Vol. 4. — 180 p.
41. Bhatia L. S., Chen T. C. New Ahmed valve design // Int. Ophthalmol. Clin. — 2004. — Vol. 44, № 1. — P. 123–138.
42. Chen C. W., Huang H. T., Bair J., Lee C. Trabeculectomy with simultaneous topical application of mitomycin-C in refractory glaucoma // J. Ocul. Pharmacol. — 1990. — Vol. 6, № 3. — P. 175–182.
43. Coleman A. L., Smyth R., Wilson M. R., Tam M. Initial clinical experience with the Ahmed glaucoma valve implant in pediatric patients // Arch. Ophthalmol. — 1997. — Vol. 115, № 2. — P. 186–191.
44. Dahan E., Carmichael T. R. Implantation of a miniature glaucoma device under a scleral flap // J. Glaucoma. — 2005. — Vol. 14, № 5. — P. 98–102.
45. Eid T. E., Katz L. J., Spaeth G. L., Auqsburger J. J. Tube-shunt surgery YAG cyclophotocoagulation in the management of neovascular glaucoma // Ophthalmology. — 1997. — Vol. 104, № 10. — P. 1692–1700.
46. England C., van der Zypen E., Frankhouser F., Kwosniewska S. Ultrastructure of the rabbit ciliary body following transscleral cyclophotocoagulation with the free-running Nd: YAG laser: Preliminary findings // Laser Ophthalmol. — 1986. — Vol. 1, № 1. — P. 61.

47. Englert J. A., Freedman S. F., Cox T. A. The Ahmed valve in refractory pediatric glaucoma // *Am. J. Ophthalmol.* — 1999. — Vol. 127, № 1. — P. 34–42.
48. Fellenbaum P. S., Almeida A. R., Minckler D. S. et al. Krupin disk implantation for complicated glaucomas // *Ophthalmology.* — 1994. — Vol. 101, № 7. — P. 1178–1182.
49. Gil-Carrasco F., Salinas-VanOrman E., Recillas-Gispert C. Ahmed valve implant for uncontrolled uveitic glaucoma // *Ocul. Immunol. Inflamm.* — 1998. — Vol. 6, № 1. — P. 27–37.
50. Goldberg I. Management of uncontrolled glaucoma with the Molteno system // *Aust. N. Z. J. Ophthalmol.* — 1987. — Vol. 15, № 2. — P. 97–107.
51. Hendrick A. M., Kahook M. Y. Ex-PRESS mini glaucoma shunt: surgical technique and review of clinical experience // *Expert Rev. Med. Devices.* — 2008. — Vol. 5, № 6. — P. 673–677.
52. Hille K., Moustafa B., Hille A., Ruprecht K. W. Drainage devices in glaucoma surgery // *Klin. Oczna.* — 2004. — Vol. 106, № 4–5. — P. 670–681.
53. Hille K., Hille A., Ruprecht K. W. Drainagesysteme in der Glaukomchirurgie // *Ophthalmologe.* — 2002. — Bd. 99, № 12. — S. 902–916.
54. Hong C. H., Arosemena A., Zurakowski D., Ayyala R. S. Glaucoma drainage devices: a systematic literature review and current controversies // *Surv. Ophthalmol.* — 2005. — Vol. 50, № 1. — P. 48–60.
55. Huang M. C., Netland P. A., Coleman A. L. Intermediate-term clinical experience the Ahmed glaucoma valve implant // *Am. J. Ophthalmol.* — 1999. — Vol. 127, № 1. — P. 27–33.
56. Kanner E. M., Netland P. A., Sarkisian S. R., Du H. Ex-PRESS miniature glaucoma device implanted under a scleral flap alone or combined with phacoemulsification cataract surgery // *J. Glaucoma.* — 2009. — Vol. 18, № 6. — P. 488–491.
57. Krupin eye valve with disk for filtration surgery / The Krupin Eye Valve Filtering Surgery Study Group // *Ophthalmology.* — 1994. — Vol. 101, № 4. — P. 651–658.
58. Krupin T., Ritch R., Camras C. B. A long Krupin-Denver valve implant attached to a 1800 scleral explant for glaucoma surgery // *Ophthalmology.* — 1988. — Vol. 95 № 9. — P. 1174–1180.
59. Krupin T., Kaufman P., Mandell A. et al. Filtering valve implant surgery for eyes with neovascular glaucoma // *Am. J. Ophthalmol.* — 1980. — Vol. 89, № 3. — P. 338–343.
60. Law S. K., Nguyen A., Coleman A. L., Caprioli J. Comparison of safety and efficacy between silicone and polypropylene Ahmed glaucoma valves in refractory glaucoma // *Ophthalmology.* — 2005. — Vol. 112, № 9. — P. 1514–1520.
61. Lieberman M. F., Ewing R. H. Drainage implant surgery for refractory glaucoma // *Int. Ophthalmol. Clin.* — 1990. — Vol. 30, № 3. — P. 198–208.
62. Lim K. S., Allan B. D., Lloyd A. W. et al. Glaucoma drainage devices; past, present, and future // *Br. J. Ophthalmol.* — 1998. — Vol. 82, № 9. — P. 1083–1089.
63. Lloyd M. A., Baerveldt G., Heur D. K. et al. Initial clinical experience with Baerveldt implant in complicated glaucomas // *Ophthalmology.* — 1994. — Vol. 101, № 4. — P. 640–650.
64. Lotufo D. G. Postoperative complications and visual loss following Molteno implantation // *Ophthalmic Surg.* — 1991. — Vol. 22, № 11. — P. 650–656.
65. Mandal A. K., Walton D. S., John T., Jayagandan A. Mitomycin C-augmented trabeculectomy in refractory congenital glaucoma // *Ophthalmology.* — 1997. — Vol. 104, № 6. — P. 996–1001.
66. Maris P. J. Jr., Ishida K., Netland P. A. Comparison of trabeculectomy with Ex-PRESS miniature glaucoma device implanted under scleral flap // *J. Glaucoma.* — 2007. — Vol. 16, № 1. — P. 14–19.
67. Melamed S., Simon G. 12-month clinical experience with a gold microshunt for glaucoma treatment // *Clin. Exp. Ophthalmol.* — 2008. — Vol. 36, Suppl. 1. — P. 204–205.
68. Melamed S., Fiore P. M. Molteno implant surgery in refractory glaucoma: Rev. // *Surv. Ophthalmol.* — 1990. — Vol. 34, № 6. — P. 441–448.
69. Mermoud A. Ex-PRESS implant // *Br. J. Ophthalmol.* — 2005. — Vol. 89, № 4. — P. 396–397.
70. Mermoud A., Salmon J. F., Alexander P. Molteno tube implantation for neovascular glaucoma. Long-term results and factors influencing the outcome // *Ophthalmology.* — 1993. — Vol. 100, № 6. — P. 897–902.
71. Molteno A. C. New implant for drainage in glaucoma. Clinical trial. // *Br. J. Ophthalmol.* — 1969. — Vol. 53, № 3. — P. 606–615.
72. Molteno A. C., Bevin T. H., Herbison P., Houliston M. J. Otago glaucoma surgery outcome study: long-term follow-up of cases of primary glaucoma with additional risk factors drained by Molteno implants // *Ophthalmology.* — 2001. — Vol. 108, № 12. — P. 2193–2200.
73. Nguyen Q. H. Avoiding and managing complications of glaucoma drainage implants // *Curr. Opin. Ophthalmol.* — 2004. — Vol. 15, № 2. — P. 147–150.
74. Nguyen Q. H., Budenz D. L., Parrish R. K. Complications of Baerveldt glaucoma drainage implants // *Arch. Ophthalmol.* — 1998. — Vol. 116, № 5. — P. 571–575.
75. Nguyen Q. H. Primary surgical management refractory glaucoma: tubes as initial surgery // *Curr. Opin. Ophthalmol.* — 2009. — Vol. 20, № 2. — P. 122–125.
76. Nyska A., Glovinsky Y., Belkin M. et al. Biocompatibility of the Ex-PRESS miniature glaucoma drainage implant // *J. Glaucoma.* — 2003. — Vol. 12, № 3. — P. 275–280.
77. Prata J. A., Mermoud A., LaBree L., Minckler D. S. In vitro and in vivo flow characteristics of glaucoma drainage implants // *Ophthalmology.* — 1995. — Vol. 102, № 6. — P. 894–904.
78. Rijnveld W. J., Jongebloed W. L., Worst J. G., Houtman W. A. Comparison of the reaction of the cornea to nylon and stainless steel sutures: an animal study // *Doc. Ophthalmol.* — 1989. — Vol. 72, № 3–4. — P. 297–307.
79. Sarkisian S. R. Tube shunt complications and their prevention // *Curr. Opin. Ophthalmol.* — 2009. — Vol. 20, № 2. — P. 126–130.
80. Schocket S. S., Lakhanpal V., Richards R. D. Anterior chamber tube shunt to an encircling band in the treatment of neovascular glaucoma // *Ophthalmology.* — 1982. — Vol. 89, № 10. — P. 1188–1194.
81. Schocket S. S., Nirankari V. S., Lakhanpal V. et al. Anterior chamber tube shunt to an encircling band in the treatment of neovascular

- glaucoma and other refractory glaucomas. A long-term study // Ophthalmology. — 1985. — Vol. 92, № 4. — P. 553–562.
82. Sidoti P. A., Dunphy T. R., Baerveldt G. et al. Experience with the Baerveldt glaucoma implant in treating neovascular glaucoma // Ophthalmology. — 1995. — Vol. 102, № 7. — P. 1107–1118.
83. Siegner S. W., Netland P. A., Urban R. C. et al. Clinical experience with the Baerveldt glaucoma drainage implant // Ophthalmology. — 1995. — Vol. 102, № 9. — P. 1298–1307.
84. Stewart W. C., Brindley G. O., Shields M. B. Cyclodestructive procedures // The glaucomas / Ed. by R. Ritch et al. — 2nd ed. — St. Louis, 1996. — Vol. 3. — P. 79.
85. Taglia D. P., Perkins T. W., Gangnon R. et al. Comparison of the Ahmed glaucoma valve, the Krupin eye valve with disc and the double-plate Molteno implant // J. Glaucoma. — 2002. — Vol. 11, № 4. — P. 347–353.
86. Traverso C. E., De Feo F., Messas-Kaplan A. et al. Long term effect on IOP of a stainless steel glaucoma drainage implant (Ex-PRESS) in combined surgery with phacoemulsification // Br. J. Ophthalmol. — 2005. — Vol. 89, № 4. — P. 425–429.
87. Wamsley S., Moster M. R., Rai S. et al. Results of the use of the Ex-PRESS miniature glaucoma implant in technically challenging, advanced glaucoma cases: a clinical pilot study // Am. J. Ophthalmol. — 2004. — Vol. 138, № 6. — P. 1049–1051.

SURGICAL TREATMENT EFFICACY OF REFRACTORY GLAUCOMA PATIENTS USING THE “AHMED” VALVE AND THE “EX-PRESS” SHUNT

Harsha A. A., Mantseva Ya. Yu.

✧ **Summary.** Drainage surgery is one of the most effective treatment methods for patients with refractory glaucoma. In the article, a review of scientific publications is presented, which cover the results of treatment using the “Ahmed” valve and the “Ex-Press” mini-shunt. The literature analysis shows that the drainage devices’ implantation, in spite of possible complications, is an effective method of treatment for patients with different refractory glaucoma forms. At the same time, further studies are necessary aimed at an increase of surgical treatment efficacy and safety of the given patient category.

✧ **Key words:** refractory glaucoma; drainage surgery; “Ahmed” valve; “Ex-Press” shunt.

Сведения об авторах:

Харша Ахмед Алиевич — аспирант, кафедра офтальмологии СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, 197089, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8, корпус 16, E-mail: ahmedharsha@yandex.ru.

Манцева Яна Юрьевна — аспирант, кафедра офтальмологии СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова, 197089, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6–8, корпус 16, E-mail: yana_man@mail.ru.

Harsha Ahmed Alievich — ophthalmologist, research student, Department of Ophthalmology of the I. P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg, 197089, Saint-Petersburg, Lev Tolstoy st., 6–8, building 16. E-mail: ahmedharsha@yandex.ru.

Mantseva Yana Yur'evna — ophthalmologist, research student, Department of Ophthalmology of the I. P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg, 197089, Saint-Petersburg, Lev Tolstoy st., 6–8, building 16. E-mail: yana_man@mail.ru.