

Антиглаукоматозная операция с использованием губчатого биоматериала Аллоплант в лечении первичной глаукомы

ГАЛИМОВА В.У., ГАЛИМОВА Э.В.

ФГУ Всероссийский Центр глазной и пластической хирургии Росздрова
Уфа, Россия

РЕФЕРАТ. Представлен эффективный метод хирургического лечения больных первичной глаукомой с некомпенсированным внутриглазным давлением – антиглаукоматозная операция с использованием губчатого биоматериала Аллоплант. В эксперименте выявлено замещение губчатого биоматериала Аллоплант пористой соединительной тканью без признаков рубцевания интрасклерального пространства, расширение супраувеального пространства. Ультразвуковая биомикроскопия зоны фильтрации ВВ показала, что аллотрансплантат в интрасклеральном пространстве способствовал формированию активной дренажной зоны без признаков рубцовой облитерации и расширению аутодренированного супраувеального пространства. Разработанная операция позволяет нормализовать ВГД, сохранить и расширить поля зрения, стабилизировать остроту зрения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: первичная глаукома, хирургическое лечение, послеоперационные осложнения, биоматериал Аллоплант, губчатый аллоплант.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы

Глаукома является одной из наиболее актуальных проблем современной офтальмологии. По данным ВОЗ, число больных глаукомой на земном шаре приближается к 67 миллионам человек, из них слепых на оба глаза – 6,7 млн. (S. Petrou-Binder, 2003). В России глаукомой страдают около 800 тыс. больных, в структуре первичной инвалидности вследствие болезней глаз доля глаукомы составляет 24% и занимает первое место среди причин слепоты у инвалидов по зрению (Е.С. Либман и соавт., 2005).

Несмотря на большое количество модификаций антиглаукоматозных вмешательств, проблема послеоперационных осложнений сохраняется. В раннем периоде после операции нередко наблю-

дается неуправляемая гипотония и ЦХО, частота которых колеблется от 10 до 80% (А.П. Ермолаев, 2004). Рубцевание зоны фильтрации как причина неудач антиглаукоматозных операций, по данным разных авторов, достигает 15-45% случаев (И.П. Хорошилова-Маслова, 2000; В.П. Еричев, 2001) и связано с изменением состава камерной влаги, трофическими нарушениями соединительной ткани дренажной зоны и склеры у больных глаукомой (О.И. Лебедев, 1993; Д.Н. Ловпаче, 2000).

Попытка сохранения созданных в ходе операции путей оттока ВГЖ и профилактика послеоперационного рубцевания в зоне фильтрации привели к применению различных дренажей (Ю.А. Чеглаков, 1989).

Известно использование в качестве дренажей собственных тканей пациента (аутодренажей): аутосклеры (С.Н. Федоров и др., 1972; Е.А. Егоров и

соавт. 1988; А.Э. Бабушкин, 1992; В.Н. Канюков и соавт., 1995; А.М. Бессмертный и др., 2002), аутосубъконъюнктивы (В.Г. Абрамов, 1985; А.С. Жердецкий и соавт., 2000), аутокапсулы хрусталика (В.В. Могилицева и соавт., 2004), радужной оболочки (Г.А. Соколовский, 1985). Однако, из исследований М. Murata (1980) следует, что дренажи из аутокани, в частности из аутосклеры, при отсутствии достаточного тока влаги из передней камеры быстро подвергаются организации, рубцеванию, и пути оттока, сформированные в ходе операции, блокируются.

Использование тканей алло- и ксеногенного происхождения в роли дренажа также освещено во многих работах. Материалами служили аллосклеры (В.Г. Абрамов, 1985), задняя капсула донорского хрусталика (М.М. Краснов и соавт., 1984), аллотрансплантат из хряща гортани (В.П. Смирнов и соавт., 1995), амниотическая мембрана (Н.И. Курышева и соавт., 2005), костный коллаген человека (С.Ю. Анисимова и соавт., 1999) и другие модификации коллагена (С.Ю. Анисимова, 1989; С.Ю. Анисимова и соавт., 2005; Б.Г. Милойко и соавт., 2001; A. Mermoud et al., 2001).

Некоторые исследователи предлагают применение различных дренажей из полимерных материалов и дренажных устройств сложной конструкции (Ю.А. Чеглаков, 1989; И.Я. Баранов и соавт., 1991; О.А. Джалишвили и соавт., 1992; С.В. Копаева, 1993; М.М. Курмангалиева и соавт., 2000; Э.Ю. Урываева, 2000; А.М. Бессмертный, 2001; А.И. Еременко и соавт., 2004; И.Б. Алексеев и соавт., 2005; Л.К. Мошетьева, 2005; Ю.А. Чеглаков и соавт., 2005; Т.К. Ботабекова и соавт., 2006; А.М. Potts, 1978; A.S. Molteno et al. 2001, J. Garcia-Fejoo et al., 2001). Нередко использование таких дренажей осложняется послеоперационной гипотонией, макулярным отеком, мелкой передней камерой, формированием малопроницаемой для ВГЖ фиброзной капсулы вокруг имплантата из-за недостаточной биологической совместимости с последующим рецидивом офтальмогипертензии (С.Ю. Анисимова, 2005; J.T. Jacob, 1998; С.А. Boswell, 1999).

Каждый из перечисленных способов хирургического лечения глаукомы имеет свои достоинства и недостатки, а большое разнообразие существующих операций и поиск новых методов свидетельствуют о недостаточной эффективности предложенных способов и необходимости разработки альтернативных вариантов.

Учитывая потребности современной хирургии глаукомы, мы сочли целесообразным усовершенствовать методику операции двухкамерного дре-

нирования, разработанную в нашем Центре в 1989 году (патент РФ на изобретение №2146117; Э.Р. Мулдашев, Г.Г. Корнилаева, В.У. Галимова, 1996). Результаты морфологических исследований (Э.Р. Мулдашев и соавт., 1978; Р.Т. Нигматуллин, 1996) и клинический опыт по применению биоматериала Аллоплант губчатой структуры при лечении вторичной, рефрактерной, врожденной глауком, послужили основанием для проведения исследований и использования губчатого биоматериала Аллоплант, обладающего высокой биосовместимостью, пластичностью, гидрофильностью, в качестве дренажа для профилактики рубцевания фильтрационной зоны в хирургии первичной глаукомы.

Цель исследования

Разработать и внедрить антиглаукоматозную операцию с использованием губчатого биоматериала Аллоплант для лечения первичной глаукомы.

Задачи исследования

1. Разработать технику антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант для лечения первичной глаукомы.
2. Оценить состояние путей оттока водянистой влаги, созданных анти-глаукоматозной операцией с использованием аллогенного губчатого биоматериала Аллоплант, на экспериментальном морфологическом материале в различные сроки наблюдения.
3. Изучить клиническую эффективность антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант при лечении первичной глаукомы в ближайший и отдаленный сроки наблюдения.
4. Провести сравнительную оценку результатов антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант и двухкамерного дренирования при лечении первичной глаукомы.
5. Определить показания к проведению антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалы и методы экспериментально-морфологических исследований

Экспериментальные исследования на животных были проведены для изучения морфологического

состояния оболочек глазного яблока после моделирования глаукомы, судьбы имплантированного в интрасклеральное пространство губчатого аллогенного биоматериала Аллоплант, состояния созданных операцией путей оттока ВГЖ.

Эксперимент выполнен на 24 кроликах породы «Шиншилла» массой тела 2,5 - 3 кг с соблюдением норм и правил работы с лабораторными животными. Моделирование кортикостероидной глаукомы осуществлялось по стандартной методике L. Bonomi (1978). До начала эксперимента у всех животных определяли исходное внутриглазное давление с помощью отечественного электронографа ТНЦ-100. У кроликов с «кортикостероидной» глаукомой еженедельно определяли офтальмотонус непосредственно перед очередным введением дексаметазона.

Для изучения состояния фильтрационной зоны, сформированной губчатым биоматериалом Аллоплант, 14 кроликам (14 глаз) под наркозом была проведена антиглаукоматозная операция с применением аллогенного губчатого биоматериала Аллоплант. В сроки 7, 14, 21, 30, 60, 90 и 180 суток после операции кроликов выводили из эксперимента (по 2 животных на каждый срок). В контрольной группе (10 кроликов, 10 глаз) коррекция глаукомы не проводилась. Животных выводили из эксперимента сразу же по достижении высокого офтальмотонуса и через 7, 21, 30, 60 и 90 суток (по 2 кролика на каждый срок).

Гистологические препараты энуклеированных глаз исследовались с помощью световой и электронной микроскопии. Для гистологического исследования глазные яблоки экспериментальных животных фиксировались в 10% забуференном формалине по Лилли и окрашивались по методам Ван Гизон, гематоксилином и эозином.

Микроскопические исследования проводились с использованием светового микроскопа JENAVAL фирмы «CARL ZEISS» (Германия). Для электронно-микроскопического исследования кусочки тканей фиксировались в 2,5% глутаральдегиде на какодилатном буфере (рН 7,2-7,4) с последующей дофиксацией в 1% растворе OsO₄. Материал обезжиривался в спиртах возрастающей концентрации и заливался в эпон-812. Предварительно изготавливались полутонкие срезы толщиной 1 мкм и окрашивались толуидиновым синим на 2,5%-ном растворе безводной соды. Полутонкие и ультратонкие срезы готовились на ультратоме LKB-III 8800 (Швеция), контрастировались 2% водным раствором урани-

лацетата, цитратом свинца по Рейнольдсу и изучались в трансмиссионном микроскопе Jeol-100XB (Япония) при увеличениях от 4000 до 8500.

Материалы и методы клинических исследований

Исследование проводилось у 98 больных (107 глаз) с диагнозом первичная глаукома с некомпенсированным ВГД в возрасте от 27 года до 84 лет, которые были распределены на 2 группы: основную и контрольную.

В основную группу вошли 50 пациентов (55 глаз), которым была проведена антиглаукоматозная операция с использованием губчатого биоматериала Аллоплант. Данная группа пациентов находилась под наблюдением с 2004 по 2006 гг. ВГД в 81,8% случаев значилось высоким (>32 мм рт.ст.), в 18,2% - умеренно повышенным (26-31 мм рт.ст.). Начальная стадия заболевания определена в 7 случаях (12,7%), развитая - в 15 (27,3%), далекозашедшая - в 24 (43,6%), терминальная в 9 (16,4%) случаях. Таким образом, в основной группе под наблюдением преимущественно находились пациенты с далекозашедшей стадией первичной глаукомы (43,6% случаев), у всех наблюдаемых больных было некомпенсированное ВГД. Доля повторных гипотензивных вмешательств после ранее проведенных антиглаукоматозных операций составила 32,7% случаев. Сроки проведения операции варьировали в среднем 4,4±4,2 года после постановки диагноза первичная глаукома.

Методом ретроспективного анализа в контрольной группе исследовано 48 пациентов (52 глаза) с первичной глаукомой с некомпенсированным офтальмотонусом, которым проведена антиглаукоматозная операция двухкамерного дренирования (Э.Р. Мулдашев, Г.Г. Корнилова, В.У. Галимова, 1996). Эти больные были прооперированы в период с 1997 по 2001 гг., и первичные сведения о них получены из архива нашей клиники. В этой группе ВГД в 64,2% случаев было высоким (>32 мм рт.ст.), в 35,8% - умеренно повышенным (26-31 мм рт.ст.). Начальная стадия заболевания обнаружена в 5 случаях (9,6%), развитая - в 24 (46,2%), далекозашедшая - в 16 (30,8%) и терминальная - в 8 (13,4%) случаях. Как видно, в контрольной группе преобладали пациенты с развитой стадией первичной глаукомы (46,2% случаев), у всех пациентов отмечалось некомпенсированное ВГД, доля повторных операций после предыдущих гипотензивных вмешательств

имела место в 26,4% случаев. Сроки проведения операции варьировали в пределах 5 ± 1 год после установления диагноза первичная глаукома.

Таким образом, из сравнения обеих наблюдаемых групп по стадии заболевания и уровню внутриглазного давления следует, что в основной группе под наблюдением находился более тяжелый контингент больных первичной глаукомой.

Больным до и после операции проводились следующие исследования: визометрия, статическая и кинетическая периметрия, тонометрия по Маклакову, электронография, электрофизиологические исследования, световая биомикроскопия, офтальмоскопия, поляриметрическое лазерное сканирование толщины слоя нервных волокон сетчатки CDxVCC, ультразвуковая биомикроскопия.

Отдаленные результаты в сроки до 2 лет прослежены у 76 исследуемых больных (81 глаз): у 46 пациентов (47 глаз) основной группы и у 30 больных (34 глаза) - контрольной группы.

Исследования результатов полученных данных производились с помощью современных стандартных пакетов прикладных программ математико-статистической обработки данных: различные виды дисперсионного анализа, кластерный анализ, метод автоматической классификации, преобразование Фишера (для сравнения % долей) (О.Ю. Реброва, 2002).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты экспериментально-морфологических методов исследования

Результаты исследований глазных яблок при экспериментальной «кортикостероидной» глаукоме показали выраженные морфологические изменения структуры всех глазных оболочек. Значительные изменения были обнаружены в переднем отделе глазного яблока кроликов, особенно в углу передней камеры – перегородки между лакунами были разрушены, выявлялись отложения пигментных преципитатов. Отмечались очаговые разрушения пигментного эпителия, покрывающего заднюю часть радужки, а также клеток пигментного эпителия сетчатки, набухание коллагеновых волокон в строме радужной оболочки, периваскулярный отек, разрушение стромальных меланоцитов. В уцелевших меланоцитах выявлялись признаки функционального истощения: органоиды были редуцированы, цитоплазма заполнена гранулами

зрелого меланина. Иногда наблюдался экзоцитоз зрелых меланосом и миелиноподобных структур. В зрительном нерве определялись признаки отека и соединительнотканного перерождения.

Через 21 и 30 суток после прекращения инъекций дексаметазона без проведения антиглаукоматозной операции улучшения состояния глазных оболочек не наблюдалось.

При исследовании в различные сроки препаратов глазных яблок кроликов с моделированной «кортикостероидной» глаукомой после антиглаукоматозной операции с использованием аллогенного губчатого биоматериала Аллоплант наблюдалось постепенное исчезновение признаков отека глазных оболочек и улучшение состояния зрительного нерва, а губчатый аллотрансплантат в интрасклеральном пространстве представлял собой пористую ткань с множеством сообщающихся между собой микрополостей и щелей, выстланных эндотелиальными клетками. На всем протяжении интрасклерального пространства, сформированного губчатым аллотрансплантатом, признаки рубцовой облитерации отсутствовали. Здесь же выявлялись относительно крупные микрополости, иногда сливающиеся между собой. В области имплантированных аутосклеральных ножек определялось расширенное супраувеальное пространство. Постепенно структура всех глазных оболочек экспериментальных кроликов восстанавливалась до нормы.

Таким образом, после антиглаукоматозной операции губчатый биоматериал Аллоплант, имплантированный в интрасклеральное пространство глаза кролика, через 90-180 суток замещался пористой тканью, ячейки которой были выстланы эндотелиальными клетками, и выполнял дренажные функции в интрасклеральном пространстве. В зоне фильтрации отмечалось отсутствие рубцовой облитерации на всем протяжении и расширение супраувеального пространства. Восстановление дренажной функции глаза кроликов приводило к восстановлению структуры глазных оболочек.

Результаты клинических методов исследования

Техника антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант (Патент РФ на изобретение № 2290149)

Операцию производили в любом из свободных секторов глазного яблока между прямыми мышцами. В 6 мм от лимба и концентрично ему проводили

разрез конъюнктивы, длиной 8-10 мм, после чего ее отсепаровывали вместе с субконъюнктивальной тканью до лимба. На близлежащие прямые мышцы глазного яблока накладывали швы-держалки. Глазное яблоко фиксировали. После предварительного гемостаза из поверхностных слоев склеры на половину ее толщины формировали единый прямоугольный лоскут длиной 10-12мм, шириной 6 мм, с двумя ножками на вершине лоскута, размером 2х6 мм. Склеральный лоскут отгибали на роговицу, в глубоких слоях склеры, в проекции основания ножек (около 6 мм от лимба), производили сквозной разрез до супрахороидального пространства на всю ширину склерального лоскута под контролем шпателя (рис. 1а). У лимба, после предварительного определения проекции шлеммова канала, иссекали глубокие слои фильтрующей зоны вместе с си-

нусом и трабекулой в виде треугольника размером 2,0х2,0мм. Выполняли базальную иридэктомию через полученное треугольное отверстие (рис. 1б). На дно склерального ложа укладывали биоматериал Аллоплант (ТУ 42-2-537-2006) губчатой структуры (рис. 1в) прямоугольной формы размером 5х6 мм, полностью прикрыв зону синусотрабекулэктомии. Склеральный лоскут укладывали поверх губчатого биоматериала, обе склеральные ножки заправляли шпателем в супрахороидальное пространство через линейный разрез глубоких слоев склеры. Склеральный лоскут фиксировали у его вершины к выпуклой части склеры одним П-образным швом и узловыми швами по бокам с каждой стороны с одномоментным захватом губчатого биоматериала Аллоплант (рис. 1г). Конъюнктивальную рану восстанавливали непрерывным швом.

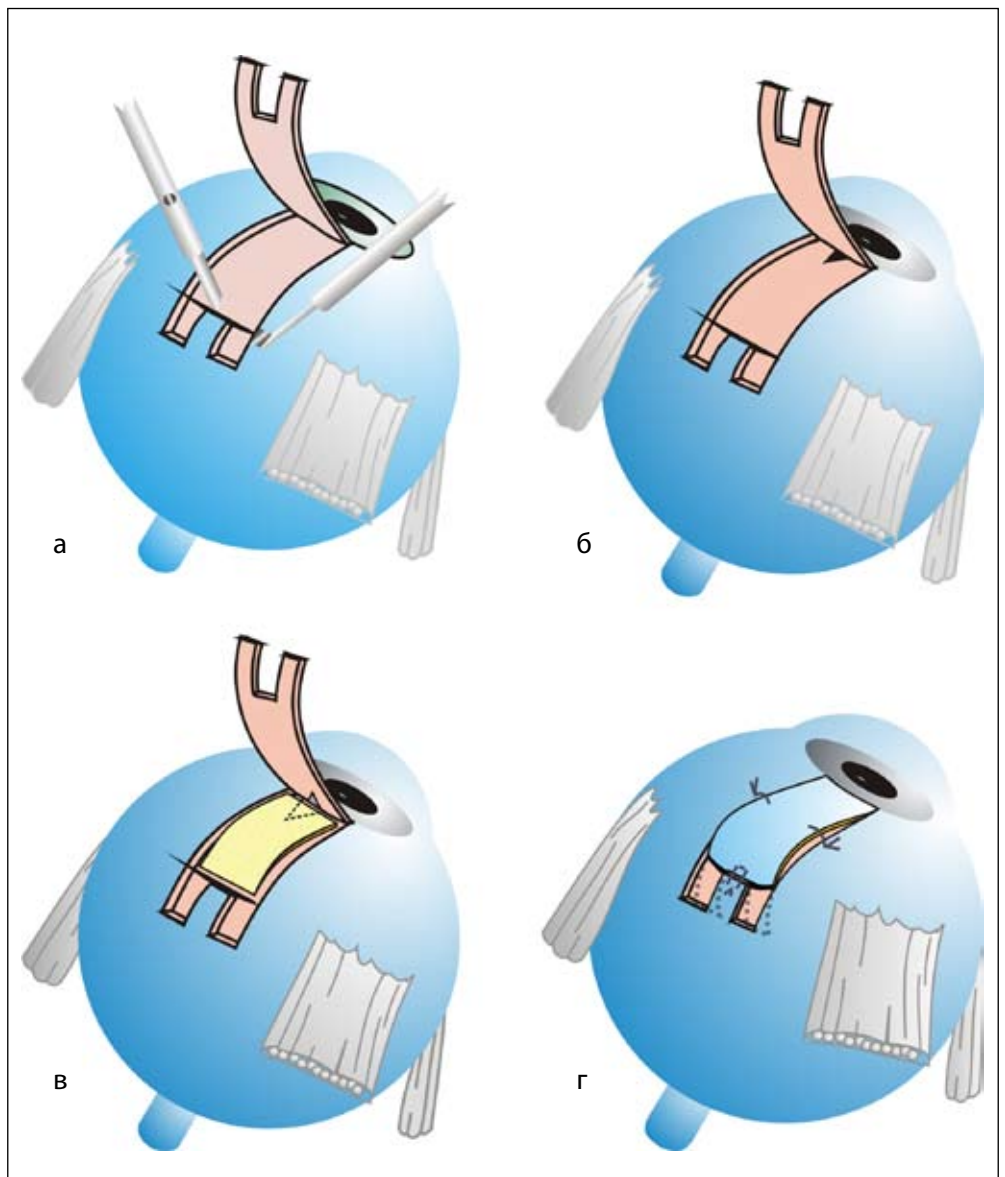
Рис. 1. Техника антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант при первичной глаукоме.

а - формируется единый прямоугольный лоскут склеры с двумя ножками; производится сквозной разрез склеры до супрахороидального пространства на всю ширину склерального лоскута;

б - у лимба иссекаются глубокие слои фильтрующей зоны вместе с синусом и трабекулой в виде треугольника (этап синусотрабекулэктомии); выполняется базальная иридэктомия;

в - на дно склерального ложа укладывается биоматериал Аллоплант губчатой структуры, полностью прикрывающий зону синусотрабекулэктомии;

г - склеральный лоскут укладывается поверх аллотрансплантата, обе ножки заправляются в супрахороидальное пространство, фиксируется у его вершины одним П-образным швом и двумя узловыми швами по бокам склеральной раны.



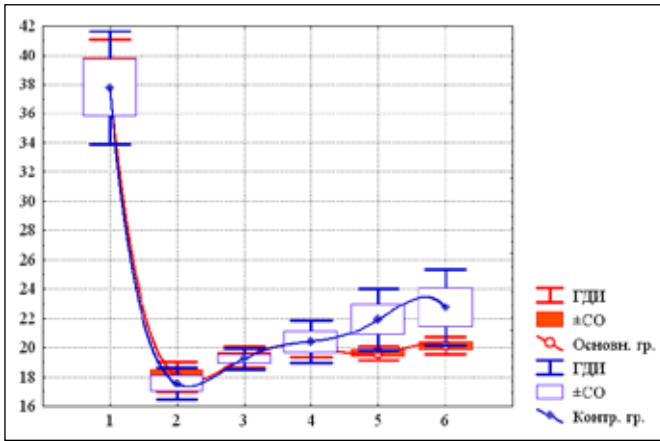


Рис. 2. Динамика последовательных изменений ВГД в основной и контрольной группах.

Примечание: По оси абсцисс – сроки наблюдения: 1 – до операции, 2 – после нее, 3 – через 3 месяца, 4 – через 6 месяцев, 5 – через 12 месяцев, 6 – через 18-24 месяца. По оси ординат – ВГД в мм. рт.ст. ГДИ – границы доверительного интервала, СО – стандартная ошибка.

Сравнительная оценка параметров, отражающих состояние внутриглазной гидродинамики в основной и контрольной группах

Основная цель обоих типов операций заключалась, прежде всего, в нормализации и стабилизации внутриглазного давления (ВГД) (рис. 2).

Обе операции приводили к значительному снижению ВГД, которое в последующие сроки наблюдения постепенно повышалось в пределах нормальной вариации (16 – 24 мм рт. ст.), но к году после операции ситуация в группах существенно менялась: в основной группе ВГД составляло в среднем 19.6 ± 1.6 мм рт.ст., а в контрольной 21.9 ± 5.1 мм рт.ст. ($p < 0.008$). Как видно, в основной группе ВГД достоверно ($p < 0.02$) повышалось только к полугоду после операции, а далее стабилизировалось на уровне около 20 мм рт.ст. ($p > 0.18$). В контрольной группе в послеоперационный период ВГД прогрессивно повышалось, а также наблюдался рост внутригрупповой дисперсии к сроку 12 месяцев после операции. Далее показатели офтальмотонуса становились достоверно ($p < 0.02$) выше ранних послеоперационных значений, что характеризовало наличие тенденции к повышению ВГД в отдаленные сроки наблюдения.

Характер изменения истинного внутриглазного давления (P_0) в основной и контрольной группах в принципе был аналогичен динамике ВГД по А.Н. Маклакову (рис. 3).

После операции в основной и контрольной группах значение P_0 было соответственно 17.5 ± 3.8 мм рт.ст. и 13.3 ± 4.8 мм рт.ст. ($p < 0.0003$). Достоверные ($p < 0.02$) различия средних уровней P_0 сохранялись

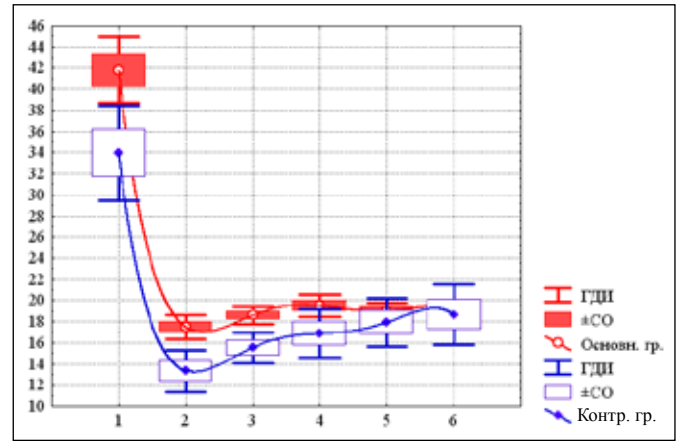


Рис. 3. Динамика последовательных изменений истинного внутриглазного давления (P_0) в основной и контрольной группах.

Примечание: По оси ординат - P_0 в мм. рт.ст. По оси абсцисс – сроки наблюдения: 1 – до операции, 2 – после нее, 3 – через 3 месяца, 4 – через 6 месяцев, 5 – через 12 месяцев, 6 – через 18-24 месяца. По оси ординат - ВГД в мм. рт.ст. ГДИ – границы доверительного интервала, СО – стандартная ошибка.

до года после операции, причем, в основной группе P_0 постоянно был выше, чем в контрольной. К 12 мес. значения P_0 в группах почти сравнивались ($P_0 = 19 \pm 2.8$ мм. рт.ст. в основной и 18 ± 5.6 мм рт.ст. в контрольной группе), а к концу срока наблюдения разница практически отсутствовала ($p > 0.56$). Разница внутригрупповой вариации P_0 в основной группе постепенно снижалась и к концу срока наблюдений, по сравнению с послеоперационным уровнем, становилась существенной и высокодостоверной ($F=2.9$; $P < 0.0004$). В контрольной группе в послеоперационном периоде внутригрупповая дисперсия P_0 постепенно возрастала и к концу срока наблюдений становилась достоверной ($F=2.2$; $p < 0.04$).

Аналогичным образом анализировались и сравнивались показатели коэффициента легкости оттока (КЛО) внутриглазной жидкости (рис. 4).

При том, что значения КЛО до операции в исследуемых группах были практически идентичны ($p < 0.007$), после операции КЛО в основной группе составлял 0.165 ± 0.099 , а в контрольной - 0.253 ± 0.060 ($p < 0.0001$). Как видно из рис. 4, в основной группе после операции происходило плавное увеличение КЛО, а к трем месяцам достигало нормальных значений (в среднем $0,21$ мм³/мин/мм рт.ст.). В контрольной группе после операции отмечалось резкое увеличение скорости оттока ВГЖ, что свидетельствовало о наличии чрезмерной неконтролируемой фильтрации камерной влаги.

Динамика изменения показателя продукции камерной влаги (F) у больных основной и контрольной групп представлена на рис.5.

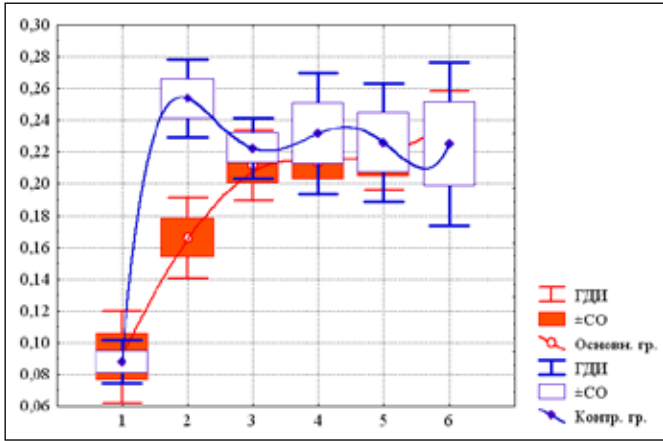


Рис. 4. Динамика последовательных изменений КЛО в основной и контрольной группах.

Примечание: По оси ординат - КЛО. По оси абсцисс – сроки наблюдения: 1 – до операции, 2 – после нее, 3 – через 3 месяца, 4 – через 6 месяцев, 5 – через 12 месяцев, 6 – через 18-24 месяца. По оси ординат - ВГД в мм. рт.ст. ГДИ – границы доверительного интервала, СО – стандартная ошибка.

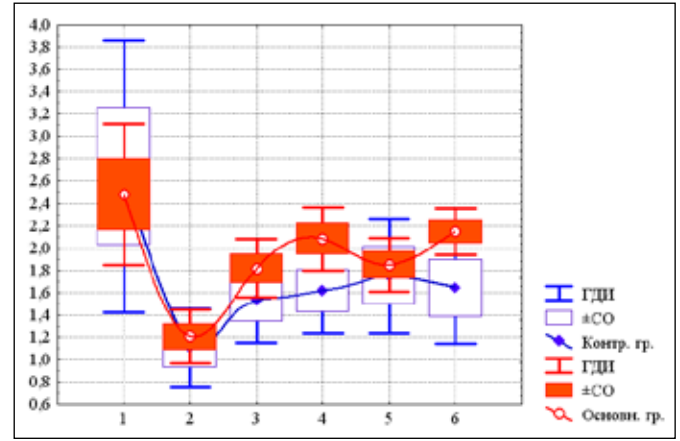


Рис. 5. Динамика последовательных изменений продукции камерной влаги (F) в основной и контрольной группах.

Примечание: По оси ординат - F (мм³/мин). По оси абсцисс – сроки наблюдения: 1 – до операции, 2 – после нее, 3 – через 3 месяца, 4 – через 6 месяцев, 5 – через 12 месяцев, 6 – через 18-24 месяца. По оси ординат - ВГД в мм. рт.ст. ГДИ – границы доверительного интервала, СО – стандартная ошибка.

Как видно из рис. 5, динамика величины продукции камерной влаги (F) в обеих группах практически была схожа и достоверно не различалась ($p > 0.64$), послеоперационное снижение сменялось более или менее выраженным повышением F с последующей стабилизацией. Такое колебание продукции камерной влаги, возможно, связано с начальным невысоким ее показателем, с границами изменения в пределах нормы. Основным механизмом действия операции являлось улучшение оттока ВГЖ, а изменение количества продуцируемой камерной влаги могло иметь компенсаторный характер из-за увеличения скорости оттока ВВ.

Сравнительный анализ показателей функционального состояния зрительной системы в основной и контрольной группах

Для анализа динамических изменений функционального состояния зрительной системы и их межгруппового сравнения были использованы специальные методы рангового и качественного (номинального) шкалирования и специальные (непараметрические) методы.

Для проведения анализа остроты зрения (ОЗ), кроме ранжирования, мы разделили весь массив динамических изменений ОЗ на однородные типологические группы и проследили послеоперационные изменения в каждой из них по отдельности, используя метод иерархического кластерного анализа.

Анализ состояния ОЗ в обеих группах показал, что оба типа операций не приводят к каким-либо изме-

нениям ОЗ, и в целом уровень ее может считаться практически стабильным во все сроки наблюдения. Однако разделение на отдельные кластеры позволило обнаружить, что операция, проводимая в основной группе, более эффективна при глубокой потере зрения на уровне светоощущения с тенденцией к проявлению более высоких значений ОЗ у этой категории больных в отдаленные сроки наблюдения. В контрольной группе в аналогичной области значения ОЗ, напротив, ухудшались до практически полной потери зрения.

Для сравнительного анализа изменения границ поля зрения (ПЗ) в исследуемых группах, основная группа с помощью кластерного анализа была разделена на четыре типологические группы (кластера) объемом 10, 10, 9 и 15 случаев: в 1-й типологической группе ПЗ имели границы от 0 до 75° по 8-ми меридианам ($p > 0.75$); во 2-й группе – с размахом вариаций от 0° до 325° ($p < 0.006$); в 3-й группе - от 40° до 460° ($p < 0.02$); в 4-й типологической группе - от 360° до 500° ($p < 0.00001$) (рис. 6.). Обработка динамических рядов в каждом из них также проводилась ранговым дисперсионным анализом. В 1-ой и 2-ой типологических группах дооперационные значения сохранялись во все последующие сроки, и результаты дисперсионного анализа ($p > 0.75$) свидетельствовали об отсутствии изменений в распределении. А в 3-й и 4-й группах отмечалось прогрессивное смещение нижней границы ПЗ в область высоких значений, особенно в 4-й группе, что оказалось высоко достоверным ($p < 0.00001$). Таким образом, мы пришли к заключению, что чем

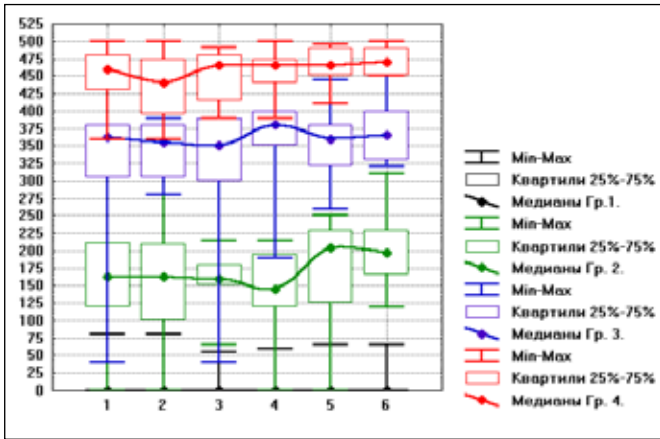


Рис. 6. Динамика последовательных изменений границ поля зрения в 4-х типологических группах (кластерах) основной группы.

Примечание: По оси ординат граница - ПЗ в градусах. По оси абсцисс - сроки наблюдения: 1 - до операции, 2 - после нее, 3 - через 3 месяца, 4 - через 6 месяцев, 5 - через 12 месяцев, 6 - через 18-24 месяца. По оси ординат - ВГД в мм. рт.ст. ГДИ - границы доверительного интервала, СО - стандартная ошибка.

выше было исходное дооперационное значение границ ПЗ (начальная и развитая стадии глаукомы), тем выше значение их после операции, то есть в этом случае отмечалось достоверное расширение границ поля зрения и тенденция к стабилизации показателя.

В контрольной группе в массиве последовательных данных наблюдалось колебание границ вариации относительно исходного состояния. В 3-й группе к 3-му месяцу наблюдения отмечалось незначительное сужение границ ПЗ, далее нижняя граница вариации смещалась вверх и к концу сроков наблюдения практически восстанавливалась до исходных величин. То есть колебания грани ПЗ не были существенными и оставались на уровне исходных дооперационных значений.

При анализе динамики порога электрической чувствительности (ПЭЧ) в основной группе применение кластерного анализа позволило выявить четыре типа последовательных динамических изменений ПЭЧ, объемом 4, 10, 17 и 13 случаев соответственно (рис. 7).

Вариации ПЭЧ во 2 и 4-й группах были статистически недостоверны как по данным параметрического, так и непараметрического анализа, и за весь период наблюдений сохранялись на одном уровне. Однако отмечалось резкое, почти в 2 раза, снижение ПЭЧ к 3 месяцам в 1-й группе; далее ПЭЧ этой группы устойчиво составляла около 60% от исходного значения и стабилизировалась на уровне 550 мкА. Влияние «фактора времени» ($p < 0.0003$) и снижение ПЭЧ ($p < 0.0001$) оказались статистически достоверными. В контрольной группе во всех

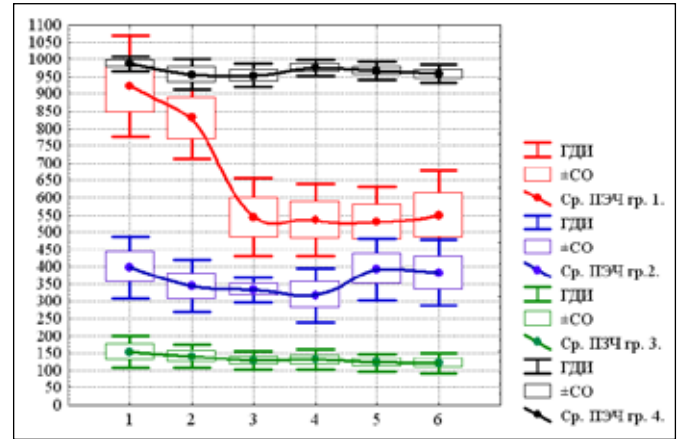


Рис. 7. Динамика последовательных изменений порога электрочувствительности (ПЭЧ) в 4-х типологических группах (кластерах) основной группы.

Примечание: По оси ординат - ПЭЧ в мкА. По оси абсцисс - сроки наблюдения: 1 - до операции, 2 - после нее, 3 - через 3 месяца, 4 - через 6 месяцев, 5 - через 12 месяцев, 6 - через 18-24 месяца. По оси ординат - ВГД в мм. рт.ст. ГДИ - границы доверительного интервала, СО - стандартная ошибка.

случаях изменения средних значений ПЭЧ и варьирования данных как параметрического, так и непараметрического анализа носили статистически недостоверный характер ($p > 0.9$).

Таким образом, в основной группе возбудимость и проводимость нервных элементов глаза либо не претерпевала существенных изменений после операции, либо отмечались случаи устойчивого выхода из состояния глубокой патологии, а в контрольной группе в отдаленный послеоперационный период мы наблюдали незначимые изменения электрочувствительности в области предоперационных значений.

Динамика послеоперационных изменений показателя электролабильности (ЭЛ) в основной группе, а именно в 4 типологических группах объемом 7, 15, 8 и 14 случаев, отмечена статистически достоверным ($p < 0.001$) снижением вариальности к концу сроков наблюдения в первой группе. Во второй группе к 3 месяцам после операции отмечалось повышение ($p < 0.02$) средней ЭЛ с 28 Гц до 33 Гц со стабилизацией до конца сроков наблюдения. В 4-й группе повышение медианы до 3 Гц оказалось статистически достоверным ($p < 0.04$), то есть имели место случаи частичного восстановления функциональной подвижности сетчатки и зрительного нерва. Возникшие в ранний послеоперационный период тенденции к улучшению состояния подвижности нервных процессов в основной группе сохранялись до конца сроков наблюдения.

Анализ ЭЛ в контрольной группе привел к выделению 3 типологических групп (13, 3 и 7 случаев). В первой группе наблюдалось достоверное ($p < 0.05$)

снижение ЭЛ до 28 Гц к 6 месяцам после операции и последующий прирост ЭЛ до уровня 32 Гц, достоверно более низкого ($p < 0.03$), чем в раннем послеоперационном периоде. В основном, тенденция к улучшению подвижности нервных процессов в контрольной группе носила временный характер (в пределах 3 месяцев), а в поздние сроки практически не наблюдалась ($p > 0.54$).

Исследование толщины слоя нервных волокон сетчатки методом поляриметрического лазерного сканирования GDxVCC до антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант и в разные сроки после нее было проведено 16 пациентам основной группы. Из них 6 пациентов были с начальной стадией заболевания, 7 – с развитой и 3 – с далекозашедшей. У всех 6 пациентов с I стадией получены положительные результаты в сроки наблюдения до 2 лет, заключающиеся в уменьшении индекса NFI (Nerve fiber indicator), который в среднем у этих больных уменьшился с $52 \pm 3,7$ до $41 \pm 2,8$ ($p < 0,01$). У больных со II и III стадиями заболевания достигнута в основном стабилизация, в некоторых случаях улучшение показателя NFI. Все полученные в ходе исследования данные согласуются с клинической картиной течения заболевания этих пациентов.

Для суждения о состоянии зоны фильтрации глазного яблока после антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант в поздних сроках наблюдения (12 – 24 мес.) 21 пациенту проводилась ультразвуковая биомикроскопия (УБМ).

УБМ – картина фильтрационной зоны глаза после операции выглядела следующим образом: в области операционного вмешательства на протяжении 5-6 мм от лимба в слоях склеры визуализировалось структурированное образование, состоящее из множества пор и щелей, местами отмечалось слияние их в своеобразные узкие каналы, проходящие на всем протяжении аллотрансплантата, просматриваемые также по верхней и нижней части дренажа. Это указывало на формирование активной дренажной зоны в интрасклеральном пространстве и активный отток камерной влаги из переднего отдела по аллодренажу. Также отмечалась взаимосвязь положения каналов в структуре дренажа и несколько расширенного супраувеального пространства, что свидетельствовало о поступлении водянистой влаги по ходу губчатого биоматериала Аллоплант в ау-

тодренированное супраувеальное пространство и усилении увеосклерального оттока ВГЖ.

Таким образом, проведенные исследования показали, что антиглаукоматозная операция с использованием губчатого биоматериала Аллоплант способствует снижению ранних послеоперационных осложнений, усилению увеосклерального оттока, препятствует рубцовой облитерации созданных операцией путей оттока водянистой влаги, тем самым позволяет нормализовать и стабилизировать внутриглазное давление с сохранением зрительных функций. Предложенная операция является эффективным методом хирургического лечения первичной глаукомы с некомпенсированным ВГД в развитой, далекозашедшей и терминальной стадиях и в случаях рецидива офтальмогипертензии после предшествующих гипотензивных вмешательств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработан и внедрен эффективный метод хирургического лечения первичной глаукомы – антиглаукоматозная операция с использованием губчатого биоматериала Аллоплант.

В эксперименте на модели кортикостероидной глаукомы после антиглаукоматозной операции губчатый аллотрансплантат, имплантированный в интрасклеральное пространство, к 180 суткам замещался пористой соединительной тканью со множеством сообщающихся между собой микрополостей и щелей, выстланных эндотелиальными клетками, без признаков рубцевания, а введение в супраувеальное пространство аутосклеральных ножек поверхностного эписклерального лоскута приводило к расширению этого пространства.

Исследование фильтрационной зоны методом ультразвуковой биомикроскопии у больных с первичной глаукомой после антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант показало, что аллотрансплантат в интрасклеральном пространстве способствовал формированию активной дренажной зоны без признаков рубцевания и расширению аутодренированного супраувеального пространства, последнее свидетельствовало об усилении увеосклерального оттока ВГЖ.

Антиглаукоматозная операция с использованием губчатого биоматериала Аллоплант в сравнении с

операцией двухкамерного дренирования позволила в отдаленные сроки наблюдения до 2-х лет нормализовать внутриглазное давление в 95% случаев (в контрольной группе – 80%), сохранить и расширить поля зрения в 68% (в контрольной группе – 40%) и стабилизировать остроту зрения у большинства оперированных больных.

После антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант наблюдали низкий процент ранних после-операционных осложнений (гипотония - 14,5%, цилиохориоидальная отслойка - 16,7%) по сравнению с операцией двухкамерного дренирования (34,6% и 27,5% соответственно). Показанием к проведению антиглаукоматозной операции с использованием губчатого биоматериала Аллоплант являются развитая, далеко-зашедшая, терминальная стадии первичной глаукомы с некомпенсированным внутриглазным давлением, повторное повышение ВГД после предшествующих антиглаукоматозных операций.

Антиглаукоматозную операцию с использованием губчатого биоматериала Аллоплант рекомендуется применять в лечении первичной глаукомы

с некомпенсированным ВГД в развитой, далекозашедшей и терминальной стадиях заболевания с целью предотвращения рубцевания фильтрационной зоны, нормализации ВГД и профилактики глаукоматозной оптической нейропатии.

Рекомендуется в ходе антиглаукоматозной операции применение губчатого биоматериала Аллоплант в зоне фильтрации для создания плавного и дозированного оттока ВГЖ с целью профилактики ранних после-операционных осложнений (гипотония и ЦХО).

При хирургическом лечении первичной глаукомы с некомпенсированным внутриглазным давлением для активизации увеосклерального пути оттока ВГЖ рекомендуется имплантировать ауто-склеральные ножки поверхностного эписклерального лоскута в супраувеальное пространство.

Антиглаукоматозная операция с использованием губчатого биоматериала Аллоплант рекомендуется как эффективный метод коррекции повышенного ВГД после предшествующих антиглаукоматозных вмешательств с рецидивом офтальмогипертензии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галимова, Э.В. Профилактика осложнений губчатым биоматериалом Аллоплант в хирургии первичной глаукомы [Текст] / Э.В. Галимова // Актуальные вопросы офтальмологии: материалы I науч.-практич. конф. Офтальмологов Южного Федерального Округа, посвящ. 130-летию со дня рождения основателя Ростовской Школы Офтальмологии проф. К.Х. Орлова. – Ростов н/Д, 2005. – С. 103-104.
2. Двухкамерное губчатое дренирование в хирургическом лечении первичной глаукомы [Текст] : метод. рекомендации / сост. Э.Р. Мулдашев, В.У. Галимова, Г.Г. Корнилаева, Э.В. Галимова. – Уфа, 2006. – 12 с.
3. Корнилаева Г.Г. Двухкамерное губчатое дренирование в хирургическом лечении первичной глаукомы [Текст] / Г.Г. Корнилаева, Э.В. Галимова // VIII съезд офтальмологов России. – М., 2005. – С. 184.
4. Морфология путей оттока внутриглазной жидкости в дренажной зоне, сформированной в губчатом аллогенном биоматериале Аллоплант [Текст] / Г.Г. Корнилаева, С.А. Муслимов, М.П. Корнилаева, Е.Ю. Полякова, Э.В. Галимова // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург, 2005. – Спец. Выпуск: Новое в экспериментально-морфологическом изучении глаза: материалы конф. - С. 74-75.
5. Морфофункциональные изменения в оболочках глазного яблока при кортикостероидной глаукоме [Текст] / Г.Г. Корнилаева, Э.В. Галимова, Е.А. Волгарева, М.П. Корнилаева, Е.Ю. Полякова // Роль природных факторов и туризма в формировании здоровья населения: материалы IV Российской научной конференции. – Уфа, 2006. – С. 21-22.
6. Операция двухкамерного губчатого дренирования в лечении первичной глаукомы [Текст] / Э.Р. Мулдашев, В.У. Галимова, Г.Г. Корнилаева, Э.В. Галимова, М.И. Дьячкова // Ерошевские чтения: материалы Всероссийской конференции, посвящ. 105-летию со дня рождения проф. Т.И. Ерошевского. – Самара, 2007. – С. 132-135.
7. Профилактика рубцевания послеоперационной зоны губчатым биоматериалом Аллоплант при хирургическом лечении первичной глаукомы [Текст] / Э.Р. Мулдашев, Г.Г. Корнилаева, Э.В. Галимова, Е.Ю. Полякова, М.П. Корнилаева // Новые технологии микрохирургии глаза: материалы XV Российской научно-практической конференции, посвящ. 15-летию Оренбургского филиала МНТК «Микрохирургия глаза». – Оренбург, 2004. – С. 41-42.
8. Изобретение: Способ хирургического лечения глаукомы [Текст] : пат. 2290149 Рос. Федерация / Э.Р. Мулдашев, Г.Г. Корнилаева, Э.В. Галимова; заявитель и патентообладатель ГУ Всероссийский центр глазной и пластической хирургии Министерства здравоохранения Российской Федерации. – № 2005100228/14; заявл. 11.01.05; опубл. 27.12.06, Бюл. № 36.