

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА»**

На правах рукописи

Бессонов Игорь Леонидович

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА
КОМБИНИРОВАННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ И ОСЛОЖНЕННОЙ КАТАРАКТЫ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ТЕХНИКИ
ИМПЛАНТАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО МИНИ-ШУНТА**

14.01.07 – глазные болезни

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель

Доктор медицинских наук, профессор В.Н. Трубилин

Москва, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	11
ГЛАВА I АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ	
КОМБИНИРОВАННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ	
ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ И ОСЛОЖНЕННОЙ КАТАРАКТЫ	
(обзор литературы).....	
	11
1.1. Основные направления комбинированного лечения катаракты и глаукомы ..	11
1.2. Анализ современных методов комбинированного хирургического лечения катаракты и глаукомы.....	16
1.3. Современные технологии имплантации шунтов.....	34
ГЛАВА II МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	38
2.1. Общая характеристика пациентов, методика проведения исследования и статистической обработки результатов	38
2.2. Методики хирургического лечения.....	40
2.3. Методики клинического обследования пациентов.....	46
ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	48
3.1. Результаты оценки клинической эффективности методики непроникающей глубокой склерэктомии с имплантацией коллагенового дренажа в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ.....	48
3.2. Результаты оценки клинической эффективности методики имплантация мини-шунта Ex-PRESS в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ по традиционной хирургической технологии.....	55

3.3. Результаты оценки клинической эффективности методики имплантация мини-шунта Ex-PRESS в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ по модифицированной хирургической технологии 62

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....69

ВЫВОДЫ.....80

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ82

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ84

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....85

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и степень разработанности темы

Накопленный опыт офтальмологической практики свидетельствует о достаточно широком сочетанном распространении катаракты и глаукомы, частота встречаемости которых составляет по данным различных авторов от 17% до 80% случаев, особенно у пациентов старших возрастных групп (Шмелёва В.В., 1981; Пучков С.Г., 1991; Курышева Н.И., 1997; Курмангалиева М.М., 2002; Самойленко А.И. с соавт., 2011). Важно подчеркнуть, что сопровождающая глаукому катаракта характеризуется осложненным характером вследствие ухудшения зрительных функций и риска повышения внутриглазного давления. При этом, несмотря на наличие ряда исследований, указывающих на снижение ВГД после факоэмульсификации катаракты, механизмы данного процесса являются обсуждаемыми, что, по мнению большинства авторов, не позволяет рассматривать хирургию катаракты в качестве эффективной гипотензивной операции (Peräsalo R. et al., 1997; Friedman D.S. et al., 2002; Leske M.C., 2003; Issa S.A. et al., 2005; Mathalone N., 2005). С другой стороны, хирургия глаукомы значительно увеличивает риск прогрессирования катаракты, а после удаления катаракты эффективность успешно сделанной фильтрующей операции уменьшается вследствие нарушения функционирования фистулы (Малюгин Б.Э., Джндоян Г.Т. , 2004; Lichter P.R. et al., 2001; Parihar J.K.S. et al., 2009).

Поскольку возвращение зрения пациентам, страдающим одновременно катарактой и открытоугольной глаукомой, имеет большое социальное значение, в поисках оптимального подхода предлагаются самые разные варианты сочетания катарактального и глаукомного компонентов оперативного вмешательства. На сегодняшний день имеется три варианта хирургического лечения: антиглаукомная операция с последующей экстракцией катаракты; экстракция катаракты с

последующей хирургией глаукомы (при сохранении повышенного внутриглазного давления); одномоментное хирургическое лечение. При этом в настоящее время ведущим направлением лечения катаракты, осложненной открытоугольной глаукомой, признается одномоментное хирургическое вмешательство, сочетающее факоэмульсификацию и различные антиглаукоматозные технологии, что позволяет значительно снизить вероятность послеоперационного повышения ВГД, исключить повторную анестезию и в целом обеспечить более быстрое восстановление зрения (Vass C., Menapase R., 2004). В этой связи важно подчеркнуть, что эффективность комбинированного хирургического вмешательства связана как с современными достижениями в области бимануальной факоэмульсификации катаракты малых разрезов, так и с разработкой новых технологий микроинвазивных и малотравматичных операций, направленных на активацию оттока внутриглазной жидкости по естественным путям (через трабекулярную сеть и шлеммов канал), одной из которых признается имплантации трабекулярных шунтов.

Анализ литературных данных указывает, что применение в клинической практике лечения глаукомы хирургической технологии трабекулярного шунтирования (с использованием шунтов «iStent» и «Ex-PRESS») обеспечивает выраженное восстановление (до 84% по данным различных авторов) оттока внутриглазной жидкости (Zhou J., Smedley G.T., 2005, 2006; Buznego C., 2010; Craven E.R. et al., 2012). В тоже время проведенный анализ указывает на практически отсутствие комплексных исследований, рассматривающих эффективность применения трабекулярного шунтирования в сочетании с факоэмульсификацией катаракты с позиций собственно технологии проведения хирургического вмешательства, сравнительной оценки частоты и характера послеоперационных осложнений, достижения целевого уровня ВГД и состояния зрительных функций.

Цель работы – разработка и исследование эффективности метода комбинированного хирургического лечения открытоугольной глаукомы (при

развитой и далеко зашедшей стадиях) и осложненной катаракты с использованием модифицированной техники имплантации металлического мини-шунта.

Основные задачи работы:

1. Разработать метод комбинированного хирургического лечения открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях) и осложненной катаракты с использованием модифицированной техники имплантации металлического мини-шунта и оценить эффективность метода по динамике послеоперационных показателей ВГД (по Маклакову, Гольдману, роговично-компенсированного) в течение 12 месяцев по сравнению с традиционными технологиями.
2. Оценить характер и частоту послеоперационных осложнений при проведении факоэмульсификации осложненной катаракты в условиях сочетанного применения различных технологий хирургического лечения открытоугольной глаукомы.
3. Провести сравнительную оценку биомеханических свойств глаза после проведения факоэмульсификации осложненной катаракты в условиях сочетанного применения различных технологий хирургического лечения открытоугольной глаукомы.
4. Исследовать динамику максимально коррегированной остроты зрения вдаль после проведения факоэмульсификации осложненной катаракты в условиях сочетанного применения различных технологий хирургического лечения открытоугольной глаукомы.
5. Разработать медицинские рекомендации по практическому применению модифицированной технологии трабекулярного шунтирования при комбинированном лечении осложненной катаракты и открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях).

Основные положения, выносимые на защиту диссертационной работы:

1. Модифицированная хирургическая технология трабекулярного шунтирования (сочетанная имплантация мини-шунта «Ех-PRESS», коллагенового дренажа, задняя трепанация склеры) является эффективным методом комбинированного лечения осложненной катаракты и открытоугольной глаукомы (развитой и далеко зашедшей стадиях), что подтверждается достижением требуемого уровня снижения ВГД (по Маклакову, Гольдману, роговично-компенсированного) и высокими функциональными результатами в раннем и позднем послеоперационном периодах.
2. Сравнительная оценка модифицированной хирургической технологии трабекулярного шунтирования с традиционными технологиями (изолированная имплантация мини-шунта, непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией коллагенового дренажа) выявила существенные преимущества разработанного метода при комбинированном лечении осложненной катаракты и открытоугольной глаукомы, проявляющиеся более высоким уровнем снижения ВГД, улучшением биомеханических свойств глаза, снижением частоты возникновения клинических осложнений, практически исключением необходимости приема гипотензивных препаратов, а также высоким уровнем стабильности показателей в течение года после оперативного вмешательства.

Научная новизна работы

Впервые в офтальмологической практике разработана хирургическая технология трабекулярного шунтирования (сочетанная имплантация мини-шунта «Ех-PRESS», коллагенового дренажа, задняя трепанация склеры) применительно к комбинированному лечению осложненной катаракты и открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях).

Установлено, что применение модифицированного хирургического метода трабекулярного шунтирования обеспечивает выраженное, статистически

значимое снижение ВГД на 43,9; 54,9% и 47,7% при измерениях по Маклакову, Гольдману и роговично-компенсированного соответственно.

Определена высокая стабильность антиглаукомного эффекта применение модифицированной хирургической технологии трабекулярного шунтирования, выражающаяся в минимальных (в пределах 0,2%) изменениях ВГД в течение 12 месяцев наблюдения.

Доказано, что применение хирургического метода трабекулярного шунтирования в сочетании с факоэмульсификацией катаракты обеспечивает минимальный уровень послеоперационных осложнений (5,3%) по сравнению с традиционной технологией изолированной имплантацией мини-шунта (17,9%) и непроникающей глубокой склерэктомией с имплантацией коллагенового дренажа (27,9%).

Установлено, что проведение модифицированной хирургической технологии трабекулярного шунтирования в сочетании с факоэмульсификацией катаракты обеспечивает практически исключение необходимости приема гипотензивных препаратов в раннем и позднем послеоперационном периодах.

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании патогенетически ориентированного выбора метода комбинированного хирургического лечения открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях) и осложненной катаракты с использованием модифицированной техники имплантации металлического мини-шунта.

Практическая значимость работы заключается в разработке медицинских рекомендаций по практическому применению метода комбинированного хирургического лечения открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях) и осложненной катаракты с использованием модифицированной техники имплантации металлического мини-шунта.

Методология и методы исследования

В работе применялся комплексный подход к оценке эффективности различных методов хирургического лечения открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях) и осложненной катаракты с позиций динамического измерения ВГД (по Маклакову, Гольдману, роговично-компенсированного), определения биомеханических свойств глаза, а также исследования клиничко-функциональных показателей зрительной системы.

Степень достоверности результатов

Степень достоверности результатов исследования основывается на адекватных и апробированных методах сбора клинического материала (100 пациентов, 120 глаз), а также применении современных методов статистической обработки с использованием параметрической статистики, непараметрических коэффициентов корреляций, стандартного и пошагового дискриминантного анализов.

Внедрение работы

Результаты диссертационной работы включены в материалы сертификационного цикла и цикла профессиональной переподготовки кафедры офтальмологии ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», используются в Центральном отделении микрохирургии глаза ФГБУЗ «Клиническая больница №86 ФМБА России» (г.Москва) и в центре микрохирургии глаза «Околос» (г. Липецк).

Апробация и публикация материалов исследования

Основные материалы диссертационной работы были доложены и обсуждены на: научно-практической конференции офтальмологов Южного Федерального округа «Инновационные технологии в офтальмологической практике регионов» (Астрахань, 2012 г.), 5-ом Российском общенациональном офтальмологическом форуме (Москва, 2012 г.), 6-ом Российском межрегиональном симпозиуме

«Ликвидация устранимой слепоты: Всемирная инициатива ВОЗ. Ликвидация слепоты и слабовидения связанных с глаукомой» (Москва, 2012 г.), 10-ой международной конференции «Глаукома: теории, тенденции, технологии» (Москва, 2012 г.).

Основные результаты и положения диссертации доложены и обсуждены на следующих научных конференциях и симпозиумах: Всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии в офтальмологии», Казань, Диссертация апробирована на кафедре офтальмологии ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России (23.12.2013г.).

Материалы диссертации представлены в 3-х научных работах, в том числе в 3-х статьях, опубликованных в определенных ВАК РФ ведущих рецензируемых научных журналах.

Структура диссертации

Диссертация изложена на 107 страницах машинописного текста, состоит из введения, трех глав («Обзор литературы», «Материалы и методы», «Результаты исследований и их обсуждение»), заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Диссертация иллюстрирована 24 таблицами и 11 рисунками. Список литературы содержит 215 источников, из которых 75 отечественных авторов и 140 иностранных.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА I АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КОМБИНИРОВАННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ И ОСЛОЖНЕННОЙ КАТАРАКТЫ (обзор литературы)

1.1. Основные направления комбинированного лечения катаракты и глаукомы

Накопленный опыт офтальмологической практики свидетельствует о достаточно широком сочетанном распространении катаракты и глаукомы, частота встречаемости которых составляет по данным различных авторов от 17% до 80% случаев, особенно у пациентов старших возрастных групп (Шмелёва В.В., 1981; Пучков С.Г., 1991; Курышева Н.И., 1997; Курмангалиева М.М., 2002; Самойленко А.И. с соавт., 2011).

Лечение таких пациентов представляет собой непростую задачу, вызывая многочисленные споры и дискуссии среди специалистов, в том числе и из-за того, что терапия одной патологии сказывается на течении другой. Как известно, гипотензивные препараты, назначаемые при глаукоме, ухудшают остроту зрения, а некоторые из них даже провоцируют помутнение хрусталика [Lichter P.R. et al., 2001; Traverso C.E. et al, 2005]. Сопровождающая глаукому катаракта, как правило, носит осложненный характер, не только ухудшая зрительные функции и способствуя повышению внутриглазного давления, но и препятствуя адекватной и своевременной оценке течения глаукомного процесса. С другой стороны, хирургия глаукомы значительно увеличивает риск прогрессирования катаракты, а

после удаления катаракты эффективность успешно сделанной фильтрующей операции уменьшается вследствие нарушения функционирования фистулы [Малюгин Б.Э., Джндоян Г.Т. , 2004; Lichter P.R. et al., 2001; Parihar J.K.S., 2009].

Анализ литературных данных, а также накопленный клинический опыт указывает, что медикаментозное лечение (сочетание препаратов, снижающих внутриглазное давление, с препаратами, тормозящими помутнение хрусталика) обеспечивает лишь временный эффект. В основе лазерного воздействия лежит способ лечения первичной открытоугольной глаукомы путем гидродинамической активации оттока внутриглазной жидкости, однако лазерная хирургия глаукомы дает временный эффект и может быть использована только в начальных стадиях, такая технология имеет ряд недостатков, как воспалительная реакция сосудистого тракта глаза и повышение уровня травматичности экстракции катаракты, так как после лазерного воздействия часто формируются спайки между радужной и передней капсулой хрусталика [Егоров Е.А. с соавт., 2004, 2009]. Учитывая изложенное, ведущим методом комбинированного лечения катаракты и глаукомы признается хирургический.

В историческом плане следует подчеркнуть, что на начальных этапах катарактальной хирургии комбинированные операции по поводу катаракты и глаукомы сопровождались большим количеством осложнений – отслойкой сосудистой оболочки, послеоперационным увеитом, экспульсивной геморрагией, буллезной кератопатией, кистозным макулярным отеком, низким зрением. Поэтому данный способ хирургического лечения в то время не мог получить широкого распространения [Алексеев Б.Н., 1975, Davison J.A., 1986; Kitazawa Y. et al., 1987; Финк Е.К., 1992]. В связи с этим сформировалась тенденция разнести во времени операции по поводу катаракты и глаукомы. Больным с комбинированной патологией с относительно высокой остротой зрения первым этапом выполняли антиглаукоматозную операцию. Однако, позже выяснилось, что следующая за ней операция по поводу катаракты была сопряжена с рядом

сложностей. Ригидность зрачка, задние плоскостные синехии, риск травмирования фильтрационной зоны – все это приводило к невысоким функциональным результатам на фоне большого числа послеоперационных осложнений [Краснов М.М., 1986; Blumenthal M., 1993; Ruiz R.S. et al., 1987]. К тому же было показано, что сама по себе фильтрующая операция ускоряет процесс развития катаракты, причем катарактогенный эффект значительно усиливается у лиц старше 55 лет [Алексеев Б.Н., 1976, Могилевская и Гуртовая, 1976; Гуртовая и др., 1978; Курышева Н.И., 1997, Vesti E., 1993]. В свете изложенного ряд исследователей предлагали у больных с сочетанной патологией ограничиваться лишь экстракцией катаракты с имплантацией ИОЛ, но без антиглаукомного компонента [Linn J.G., 1971, Savage J.A. et al., 1985, McGuigan L.J. et al., 1986; Mamalis N. et al., 1991; Solomon K.D. et al., 1991; Lai J.S. et al., 2006]. Однако практика показала, что подобная тактика может быть эффективна только при вторичной глаукоме, когда подъем офтальмотонуса вызван факогенными факторами. В других случаях после операции по удалению катаракты ВГД зачастую резко повышается [Ruiz R.S. et al., 1987; Samples J.R. et al., 1987; Schwenn O. & Grehn F., 1995], причем как на глаукомных, так и на здоровых глазах. Эти подъемы могут отрицательно сказываться на состоянии зрительного нерва [Федоров С.Н. с соавт., 1991, Zetterstrom C., Eriksson A., 1994].

Более широко одномоментные операции стали использоваться с внедрением заднекамерных интраокулярных линз. Физиологическое соотношение структур глазного яблока после таких операций позволило значительно снизить процент послеоперационных осложнений [Johns G.E., Layden W.E., 1979; Percival S.P., Das S.K., 1985; McCartney D.L. et al., 1988; Neumann R., 1988; O'Grady J.M. et al., 1993]. Однако, с позиций современной офтальмологии их количество оставалось весьма высоким, ведь подобные операции довольно часто сопровождаются фибринозно-пластическим иридоциклитом, отслойкой сосудистой оболочки, высокими цифрами послеоперационного астигматизма [Алексеев Б.Н., 1976; Алексеев Б.Н. и

Ширшиков Ю.К., 1976; Клячко Л.И., 1977; Samples J.R. et al., 1987; Baltatzis S. et al., 1993; Schwenn O., Grehn F., 1995].

Существенный прорыв в улучшении послеоперационных результатов стал возможен после внедрения в широкую практику метода факоэмульсификации. Однако, первый опыт использования факотрабекулэктомии показал, что, несмотря на усовершенствование технологии удаления катаракты, комбинированные операции продолжают в себе нести ряд недостатков – послеоперационный астигматизм высокой степени [Crandall A.S., 1997; Bayramlar H. et al., 1999], формирование кистозных фильтрационных подушек [Pasquale L.R. & Smith S.G., 1992], быстрое рубцевание сформированных путей оттока [Лебедев О.И., 1990; Еричев В.П. с соавт., 2000]. Для уменьшения астигматизма предложено модифицировать характер разреза при входе в переднюю камеру [Girard L.J. et al., 1984]. Впервые появились данные, показывающие все преимущества тоннельных доступов. Также используется тоннельный разрез для формирования склерального лоскута при синустрабекулэктомии [Федоров С.Н. с соавт., 2000; Сергиенко Н.М. с соавт., 1999; Иошин И.Э. с соавт., 2000; Тахчиди Х.П., Фечин О.Б., 2010]. Для борьбы с кистозными подушками внедрены модифицированные склеральные разрезы, при выполнении которых поверхностный склеральный лоскут является «потолком» для внутриглазной жидкости, не дающим влаге полностью попадать под конъюнктиву, усиливая тем самым увеальный путь оттока [Pasquale L.R., Smith S.G., 1992]. Изложенные технологии позволили обоснованно подойти к комбинированному лечению катаракты и глаукомы.

В этой связи следует подчеркнуть, что сочетание катаракты и глаукомы ставит перед врачом задачу определения очередности хирургического вмешательства. В зависимости от степени компенсации офтальмотонуса, стадии и формы глаукомного процесса возможно проведение двухэтапного или комбинированного хирургического лечения [Арутюнян Л.Л., 2007; Арутюнян Л.Л., 2009; Курмангалиева М.М., 2004]. Ранее было принято считать, что обоснованием

двухэтапного лечения является нестабилизированная глаукома с высоким офтальмотонусом. В этом случае отдельное выполнение хирургического вмешательства дает возможность снизить риск интра- и послеоперационных осложнений. При начальной, незрелой катаракте, нестабилизированной глаукоме с высоким ВГД более целесообразным является двухэтапное лечение: гипотензивная операция на первом этапе, экстракция катаракты – на втором. В других случаях первым этапом предлагалось провести экстракцию катаракты, а затем компенсировать офтальмотонус применением гипотензивных препаратов или выполнив антиглаукоматозную операцию [Сергиенко Н.М. с соавт., 2000; Gunning F.P. & Greve E.L. 1998]. Однако к изолированной экстракции катаракты должны быть также определенные показания, включающие в себя прежде всего нормальное внутриглазное давление при минимальном использовании лекарственных препаратов, отсутствие выраженных изменений со стороны полей зрения и диска зрительного нерва. В противном случае через некоторое время может стать вопрос об антиглаукоматозном вмешательстве, но уже в более отягощенной ситуации [Страбингис Р. с соавт., 1990; Hansen L.L., Hoffmann F., 1987].

На сегодняшний день имеется три принципиальных варианта хирургического лечения: антиглаукомная операция с последующей экстракцией катаракты; экстракция катаракты с последующей хирургией глаукомы (при сохранении повышенного внутриглазного давления); одномоментное хирургическое лечение. При этом в настоящее время ведущим направлением лечения катаракты, осложненной открытоугольной глаукомой, признается одномоментное хирургическое вмешательство, сочетающее факоэмульсификацию и различные антиглаукоматозные технологии, что позволяет значительно снизить вероятность послеоперационного повышения ВГД, исключить повторную анестезию и в целом обеспечить более быстрое восстановление зрения (Vass C., Menapase R., 2004).

Совершенствование методов ультразвуковой хирургии катаракты способствует также развитию комбинированных антиглаукоматозных операций. На

сегодняшний день факоэмульсификация катаракты может выполняться одновременно с различными антиглаукоматозными операциями: синустрабекулэктомией, непроникающей глубокой склерэктомией, циклодиализом, трабекулоаспирацией, трабекулотомией, трабекэктомией, вискоканалостомией, каналопластикой, краткий анализ которых представлен в следующих разделах литературного обзора.

1.2. Анализ современных методов комбинированного хирургического лечения катаракты и глаукомы

Одним из первых апробированных хирургических методов комбинированного хирургического лечения катаракты и глаукомы явилась транссклеральная циклодеструкция, которая вследствие высокой частоты осложнений, в последующем замещалась лазерной и ультразвуковой эндоциклодеструкции, а также эндоскопической циклофотокоагуляции (ЭЦФК) [Корецкая Ю.М. и Джафарли Т.Б., 2005; A-Haddad С.Е., Freedman S.Е., 2007]. В процессе ее выполнения хирург с помощью оптоволоконного микроофтальмоэндоскопа визуализирует цилиарное тело, осуществляя лазеркоагуляцию его отдельных отростков и избегая повреждения окружающих тканей. Изображение зоны цилиарного тела выводится на внешний монитор. После лазеркоагуляции отростки цилиарного тела сморщиваются и приобретают белый цвет. Уменьшение продукции внутриглазной жидкости и снижение ВГД достигается за счет разрушения эпителиальных клеток цилиарных отростков. Как правило, лазеркоагуляцию отростков делают на 270–360°. В послеоперационном периоде уровень ВГД уменьшается примерно на 15% [Азнабаев М.Т. с соавт., 1999; Ansari E., Gandhewar J., 2007; Паштаев Н.П. с соавт., 2009]. ЭЦФК можно производить одновременно с хирургией катаракты через те же самые разрезы. Впрочем, эта комбинированная техника не получила широкого распространения в силу ряда причин. Так, многие специалисты полагают, что снижение выработки внутриглазной жидкости таким способом не является физиологичным, велика вероятность послеоперационной гипотонии. Кроме того, термическое

повреждение сосудистой оболочки может спровоцировать воспалительный процесс в глазу. Наконец, в процессе вмешательства может развиваться экспульсивная геморрагия и геморрагическая отслойка сосудистой оболочки [Patel A. et al., 1986; Walland M.J., 2000; Дулуб Л.В., 2002; Поздеева Н.А., Маркова А.А., 2012].

Трабекулотомия *ab interno* в сочетании с экстракцией катаракты была предложена в качестве одномоментного хирургического вмешательства при катаракте и глаукоме [Махмуд Х.Ю., 1987; Алексеев И.Б., Еричев В.П., 1992; Алексеев Б.Н. с соавт., и др., 2003]. При этом гипотензивная операция производилась на заключительном этапе: после проведения экстракции катаракты под визуальным контролем осуществляли надрез трабекулы с внутренней стенкой склерального синуса по передней пограничной линии Швальбе. По данным авторов, эффективность предлагаемой операции составляет 63,76%. Однако, данная технология обладает рядом недостатков. Так, большой катарактальный разрез сопряжен с высокой вероятностью послеоперационного астигматизма и инфекционных осложнений. Необходимо наличие специально изготовленного зеркала для выполнения трабекулотомии *ab interno*. Недостаточна протяженность трабекулотомии для II и III стадии глаукомы. Кроме того, трабекулотомия может быть выполнена только в верхнем секторе, а ее протяженность ограничена длиной роговичного разреза. При декомпенсации ВГД это затрудняет дальнейшее использование данной зоны в хирургии глаукомы, особенно если планируется непроникающая глубокая склерэктомия, так как эта операция выполняется, как правило, в верхнем секторе. Наконец, трабекулотомия выполняется с использованием ножа Сато, посредством которого трудно дозировать глубину проникновения в ткани, а следовательно, избежать излишней травматизации и рубцевания.

Поэтому для оптимизации исходов подобных вмешательств был предложен способ трабекулотомии *ab interno* в сочетании с факоэмульсификацией катаракты [Иванов Д.И. с соавт., 2010]. Факоэмульсификация катаракты выполняется по

стандартной методике через основной роговичный разрез 2,6 мм на 11 часах и дополнительный роговичный парацентез (для введения чоппера) 1,2 мм на 15 часах. После имплантации ИОЛ под гониоскопическим контролем выполняется трабекулотомия через парацентез на 15 часах и (или) дополнительный парацентез на 8-9 часах. Для трабекулотомии используется специально разработанный трабекулотом. Кончиком острия дистальной части трабекулотома осуществляют первоначальный вкол в трабекулярную сеть (напротив парацентеза), вскрывают ее, заводят инструмент в шлеммов канал до упора тупым дистальным концом в наружную стенку канала и, не теряя этого контакта, совершают движение инструментом по дугообразной траектории, рассекая при этом боковой режущей кромкой трабекулу. При глаукоме I и II стадии трабекулу рассекают на протяжении 3-4 часов с височной или носовой стороны, а при глаукоме III стадии и с височной, и с носовой стороны на протяжении 2-3 часов в каждой зоне. Рассечение трабекулы выполняется без повреждения окружающих тканей. Завершается операция традиционно.

Новым словом в лазерной хирургии глаукомы является эксимер-лазерная трабекулотомия *ab interno*. Важным достоинством этой операции является восстановление оттока внутриглазной жидкости по естественным путям, малая инвазивность и низкая вероятность осложнений [Wilmsmeyer S. et al., 2006; Babighian S. et al., 2006; Saheb H. & Ahmed I.I., 2012].

Интерес к трабекулэктомии, особенно доступом *ab interno*, возрос с появлением прибора, который получил название Трабектом/Trabectome (NeoMedix Corporation, Тастин, США) [Minckler D. et al., 2005; Minckler D. et al., 2006; Francis B.A. et al., 2006; Minckler D. et al., 2008; Minckler D.S., Hill R.A., 2009]. Он одновременно механически разрушает трабекулу и внутреннюю стенку шлеммова канала и производит их электрокоагуляцию, тем самым расширяя естественный путь для оттока жидкости. Ткани угла передней камеры испаряются при помощи генерации высокочастотных импульсов тепловой энергии. Сам прибор состоит из сменного наконечника и центральной консоли, содержащей

электрокаутер и систему для ирригации-аспирации. Кончик рабочей рукоятки изогнут под углом 90° , что обеспечивает простое и малотравматичное введение Трабектома через трабекулу в шлеммов канал. Первый этап операции заключается в формировании 1,7 мм роговичного разреза, после которого выполняется введение вискоэластика в переднюю камеру. С помощью специальной гониоскопической линзы визуализируются структуры угла передней камеры, и наконечник устройства проводится к противоположному разрезу участку трабекулы и вводится через нее непосредственно в шлеммов канал. После установки наконечника хирург нажимает педаль для активации аспирации и абляции. Величина зоны абляции варьируется от 60° до 120° по дуге окружности. Перед завершением операции необходимо удостовериться в наличии сформированной канавки в зоне операции и рефлюкса крови из шлеммова канала, после чего наконечник выводится из передней камеры.

Согласно первым экспериментальным данным, после трабекулэктомии с помощью Трабектома уровень ВГД снижается примерно до 15 мм рт.ст. [Filippopoulos T., Rhee D.J., 2008; Mosaed S. et al., 2009]. К преимуществам варианта подхода *ab interno* можно отнести тот факт, что он может успешно сочетаться с экстракцией катаракты, не влияя на исход последней. Кроме того, он не сопровождается формированием фильтрационной подушечки. Эта малоинвазивная операция эффективна при начальной и прогрессирующей глаукоме, и что немаловажно, она не исключает последующих антиглаукомных хирургических вмешательств [Francis B.A. et al., 2008; Jordan J.F. et al., 2010; Ting J.L. et al., 2012; Maeda M. et al., 2013]. Наиболее частым осложнением этой операции является гифема. Кроме того, отмечаются иридодиализ, циклодиализ и транзиторный подъем ВГД [Pantcheva M.B., Kahook M.Y., 2010; Francis B.A. et al., 2011]. Как и все прочие методики антиглаукоматозных операций, трабекулэктомию с применением Трабектома можно одновременно сочетать с факоэмульсификацией катаракты, которая позволяет несколько усилить эффект

трабекулэктомии, хотя и сопряжена с более высоким риском осложнений [Augustinus C.J., Zeyen T., 2012].

С позиций техники хирургического вмешательства следующая рассматриваемая комбинированная операция по поводу глаукомы и катаракты – факотрабекулэктомия представляется более сложной, чем поэтапный подход. Это связано с более выраженным послеоперационным воспалением, меньшей эффективностью функционирования фильтрационной подушки и несоответствием степени снижения ВГД целевым показателям [Иоффе Д.И., 1984; Wishart P.K., Austin M.W., 1993; Arnold P.N., 1996; Beckers H. et al., 2000; Gosiengfiao D.H., Latina M.A., 2002; Bowman R.J.C. et al., 2010]. Если комбинированная операция производится из одного доступа, то используется техника единого склерального туннеля, т.е. трабекулэктомия и факоэмульсификация катаракты делаются через одни и те же разрезы склеры и конъюнктивы [Vaideanu D. et al., 2008; Liu H.N. et al., 2010; Nassiri N. et al., 2010; Gdih G.A. et al., 2011]. Вначале с фронтальной стороны выполняется конъюнктивальный разрез. После диатермокоагуляции осуществляется парацентез, при необходимости применяются антимеркаптолы (5-фторурацил или митомицин С) [Park H.J. et al., 1997; Jin G.J. et al., 2007]. Далее на неполную толщину выкраивается склеральный лоскут основанием к лимбу. Вскрывается передняя камера и производится стандартная факоэмульсификация катаракты. После имплантации ИОЛ и полного вымывания вискоэластичного препарата делается склерэктомия, а при необходимости – и базальная иридэктомия. Склеральный лоскут фиксируется непрерывным или узловыми швами нейлон 10-0, на тенонову капсулу и конъюнктиву накладываются узловые швы. Комбинированная операция из одного доступа позволяет сократить продолжительность хирургического вмешательства, поскольку делается только один разрез, а хирург не меняет позицию за операционным столом. Но в то же время в подобных случаях, как правило, более выражен послеоперационный воспалительный процесс, а продолжительные манипуляции с конъюнктивой

обуславливают активное рубцевание, что снижает эффективность функционирования фильтрационной подушки. Восстановление зрения у таких пациентов занимает достаточно длительное время, что не в последнюю очередь обусловлено хирургически индуцированным астигматизмом [Kadowaki H. et al., 2001;].

В случае комбинированной операции из двух доступов [Bayer A. et al., 2009; Liu H.N. et al., 2010; Nassiri N. et al., 2010; Gdih G.A. et al., 2011] производится два разреза – один для хирургии катаракты и второй для иридэктомии под склеральным лоскутом. Вначале осуществляется хирургия катаракты, а затем – трабекулэктомия. Чисто роговичный разрез с височной стороны выполняется в стандартной манере; отличие от традиционной хирургии катаракты заключается в том, что для предотвращения разгерметизации основного разреза на него накладывается шов (как правило, нейлон 10-0).

Выполнение комбинированной операции (факоэмульсификация катаракты и трабекулэктомия) из двух доступов обладает рядом следующих преимуществ: ослабление выраженности воспалительного процесса и последующего рубцевания; более эффективное функционирование фильтрационной подушки; более эффективный контроль ВГД и меньшая потребность в гипотензивных препаратах в послеоперационном периоде; более быстрое восстановление зрения из-за менее выраженного хирургически индуцированного астигматизма; улучшение операционного доступа при удалении катаракты у лиц с глубоко посаженными глазами и узкой глазной щелью [El Sayyad F. et al., 1999; Lteif Y. et al., 2008]. Вместе с тем, подобный подход имеет и такой недостаток, как увеличение продолжительности оперативного вмешательства из-за необходимости менять положение за операционным столом и модифицировать настройки микроскопа.

Операция выполняется под перibuльбарной, ретробульбарной или общей анестезией [Petrou C.P. et al., 2008]. Одним из необходимых условий является достаточная степень расширения зрачка. Лоскут можно располагать основанием

как к лимбу, так и к своду. При манипуляциях с конъюнктивой необходимо соблюдать осторожность, чтобы не допустить ее избыточного рубцевания, учитывая возможность будущей фильтрующей хирургии [Shingleton V.J., Chaudhry I.M., 1999; Parihar J.K.S., Dash R.G. et al., 2001; Parihar J.K.S., Gupta R.P. et al., 2005]. При формировании лоскута основанием к лимбу конъюнктиву вскрывают в 8–9 мм от лимба. Ножницами для тенотомии по Вескоту сепарируют тенонову капсулу, одновременно расширяя конъюнктивальный разрез. При формировании лоскута основанием к своду конъюнктиву разрезают по лимбу на протяжении 3–4 часов и расширяют назад на 7–8 мм. Конъюнктивальный лоскут откидывается, и под ним стальным или алмазным ножом с лезвием в форме полумесяца выкраивается треугольный склеральный лоскут размерами 5×5×5 мм. На данном этапе ряд специалистов осуществляют аппликацию митомицина С под склеральным лоскутом с помощью целлюлозной губки в течение 2–3 минут для предотвращения избыточного рубцевания. Затем эта зона промывается сбалансированным солевым раствором. Конъюнктивальный лоскут укладывается на место, и производится хирургия катаракты. [Parihar et al., 2001; 2005; Anand N., & Atherley C., 2005].

Как уже указывалось выше, катаракту можно удалять через тот же самый разрез (одним доступом) или через дополнительный разрез с височной стороны (двумя доступами). Если операция делается через один доступ, то передняя камера вскрывается под склеральным лоскутом посредством кератома 3,2 мм. После завершения факоэмульсификации осуществляется периферическая иридэктомия. Склеральный лоскут фиксируется тремя швами 10-0. Конъюнктива ушивается непрерывным викриловым швом 8-0 (если лоскут расположен основанием к лимбу) или подшивается к роговице двумя узловыми викриловыми швами 8-0 и дополнительно нейлоновыми швами 10-0 (если лоскут расположен основанием к своду).

Существует еще одна техника факотрабекулэктомии одним доступом. Ее суть заключается в формировании склерального туннеля, через который выполняется

факоэмульсификация. После имплантации ИОЛ рядом с задним внутренним краем склерального туннеля с помощью punch-инструмента Келли «выкусывается» трабекулэктомическое отверстие. Операцию завершают ушиванием склерального туннеля (при необходимости) и его покрытием конъюнктивой [Suzuki R., 1997].

Если операция делается двумя доступами, то вначале обоюдоострым лезвием производится парацентез, а затем кератомом или алмазным ножом 3,2 мм – роговичный разрез с височной стороны. Далее осуществляется стандартная факоэмульсификация с фрагментацией ядра по методике «stop-and-chop» или «phaco-chop». Кортикальные массы удаляются посредством ирригации-аспирации. После имплантации ИОЛ (в этих случаях следует выбирать гидрофобные акриловые линзы с квадратным краем) вискоэластичный препарат нельзя вымывать из передней камеры полностью. Далее хирург переходит к трабекулэктомии. Ножницами для тенотомии по Вескоту сепарируется конъюнктивальный лоскут, затем на уровне роговицы алмазным ножом или ножом с лезвием полулунной формы выкраивается треугольный склеральный лоскут размерами 5×5×5 мм. Передняя камеры вскрывается обычным или обоюдоострым лезвием, ножницами Ваннаса или punch-инструментом Келли «выкусывается» блок ткани размерами 3,5×1,0 мм. После выполнения периферической иридэктомии склеральный лоскут укладывается на место и фиксируется 2-3 швами 10-0. Вискоэластик удаляется либо через роговичный разрез с височной стороны, либо через трабекулэктомическое «окошко». Для предотвращения разгерметизации роговичного разреза (например, в случае необходимости массажа фильтрационной подушки в послеоперационном периоде) на него накладывается один нейлоновый шов 10-0 [Stark W.J. et al., 2006].

Переходя к рассмотрению непроникающих операций фильтрующего типа, следует подчеркнуть, что трабекулэктомия и факотрабекулэктомия потенциально ассоциированы с серьезными осложнениями, такими как избыточная фильтрация внутриглазной жидкости через фильтрационную подушку, послеоперационная гипотония, синдром мелкой передней камеры, цилиохориоидальная отслойка и эндофтальмит. С целью избежать этих осложнений были предложены альтернативные хирургические вмешательства. В этой связи было показано, что вискоканалостомия – относительно новый метод непроникающей хирургии глаукомы фильтрующего типа – является эффективным и безопасным способом снижения ВГД при различных вариантах открытоугольной глаукомы, а комбинированная операция – факовискоканалостомия – позволяет одновременно повысить остроту зрения и эффективно контролировать уровень ВГД [Wishart M.S. et al., 2002; Park M. et al., 2006; Wishart M.S., Dages E., 2006].

Операцию предпочтительно выполнять под перibuльбарной анестезией (лидокаин + адреналин). Первым этапом производится вискоканалостомия по классической методике [Stegmann R.C., 1995]. В данном случае рекомендуется выкраивать конъюнктивальный лоскут с основанием к своду, при котором облегчается доступ для последующей факоэмульсификации. Для профилактики повреждения шлеммова канала, коллекторных каналов и эписклерального ложа диатермокоагуляцию сосудистого ложа необходимо минимизировать. Вместо этого для гемостаза можно осуществить аппликацию терлипессина посредством губки. Далее выкраивается тонкий поверхностный склеральный лоскут квадратной формы размерами 5×5 мм основанием к лимбу с захватом роговицы на 1,5 мм. Затем в проекции цилиарного тела специальным склеральным ножом формируется второй, глубокий склеральный лоскут. Иссечение глубокого склерального клапана проводится спереди до прозрачных слоев роговицы, благодаря чему образуется отверстие между трабекулой и десцеметовой мембраной. Визуализируется шлеммов канал и удаляется его наружная и

внутренняя стенка. Далее специальной канюлей для вискоканалостомии 150 мкм в просвет шлеммова канала вводится высокомолекулярный вискоэластичный препарат (гиалуронат натрия). Глубокий склеральный лоскут иссекается, а поверхностный склеральный лоскут подшивается 3 узловыми нейлоновыми швами 10-0. Тем самым создается интрасклеральный «карман», в который вводится вискоэластичный препарат Healon GV. Конъюнктура фиксируется 1–2 узловыми нейлоновыми швами 10-0. Затем приступают к факоэмульсификации катаракты по стандартной методике через чисто роговичный разрез с височной стороны, имплантируя, как правило, трехчастную ИОЛ.

В отличие от факотрабекулэктомии, которая несколько менее эффективна по сравнению с изолированной трабекулэктомией, факовискоканалостомия дает такой же результат в плане снижения внутриглазного давления, как изолированная вискоканалостомия. Если принять во внимание финансовую сторону вопроса, то в качестве приоритетного метода хирургического лечения некомпенсированной открытоугольной глаукомы и осложненной катаракты следует выбирать факовискоканалостомию. Кроме того, факовискоканалостомия безопаснее, чем факотрабекулэктомия [Carassa R.G. et al., 2002; El Sayyad F. et al., 2000; Shoji T. et al., 2007; Hassan K.M., Awadalla M.A., 2008].

Другая сочетанная операция фильтрующего типа – факоэмульсификация катаракты в комбинации с глубокой склерэктомией и имплантацией дренажа (например, T-Flux или SK-Gel) [Funnell C.L. et al., 2005; Wiermann A. et al., 2007; Schreyger F. et al., 2008; Rekas M. et al., 2010] – предполагает проведение факоэмульсификации на первом этапе. Она делается через чисто роговичный разрез 2,8 мм. После имплантации ИОЛ передняя камера вновь заполняется вискоэластиком. Конъюнктиву вскрывают по лимбу ножницами Ваннаса. Формируется поверхностный склеральный лоскут размерами 4,5×4,5 мм, а затем – трапециевидный глубокий склеральный лоскут, благодаря чему удается получить доступ к шлеммову каналу. В течение 1–2 минут осуществляется аппликация

митомицина С в концентрации 0,2 мг/мл (в качестве альтернативы митомицин С можно ввести под конъюнктивальный лоскут до формирования склеральных лоскутов) [Anand S. & Anand N., 2008]. В это время посредством трабекулотома проверяется состояние просвета шлеммова канала, после чего удаляется его внутренняя стенка. После вымывания остатков митомицина С под поверхностный склеральный лоскут в склерэктомическое отверстие имплантируется нерассасывающийся гидрофильный акриловый дренаж. Тем самым создается перманентная зона дренирования внутриглазной жидкости. Дренаж не подшивается, поскольку его латеральные концы имплантируются непосредственно в шлеммов канал. При необходимости поверхностный склеральный и конъюнктивальный лоскуты подшиваются швами 10-0.

Каналоластика, равно как и вискоканалостомия, относится к непроникающей хирургии глаукомы, которая направлена на усиление оттока внутриглазной жидкости по естественным путям (через трабекулу и шлеммов канал). Обе процедуры производятся *ab externo*, т.е. доступ к шлеммову каналу осуществляется через глубокий склеральный лоскут, но каналоластика выполняется посредством микрокатетера iTrack, который используется для катетеризации шлеммова канала. Он имеет стержень диаметром 200 мкм с малотравматичным дистальным наконечником диаметром порядка 250 мкм. Подсветка направляющего наконечника осуществляется посредством оптоволокну, являющегося вспомогательным инструментом во время операции, при этом необходим внешний источник света (iLumin). Идентификация месторасположения микрокатетера осуществляется с помощью светящегося направляющего наконечника, визуализируемого транссклерально. Диаметр просвета микрокатетера составляет 70 мкм, что делает возможным введение вискоэластичного препарата (Healon GV) или красителя (трипанового синего, индоцианина зеленого, флуоресцеина) [Lewis R.A. et al., 2007, 2009, 2011; Khaimi M.A., 2009; Fujita K. et al., 2011].

Фирмой DORC был разработан альтернативный микрокатетер Glaucolight с тупым малотравматичным наконечником [Klabe K., 2012]. Этот микрокатетер тоньше (его внешний диаметр составляет всего 150 мкм), а источник света уже вмонтирован в микрокатетер, т.е. он может быть помещен в стерильную операционную зону. Для уменьшения риска неправильного введения (в устье большого коллекторного протока) во время катетеризации наконечник Glaucolight можно слегка сгибать.

Каналопластика начинается с рассечения конъюнктивы и теноновой капсулы. Коагуляция не производится для сохранения эписклеральных коллекторных каналов. Далее на половину толщины склеры выкраивается поверхностный склеральный лоскут параболической формы размером 5×5 мм. Формирование глубокого склерального лоскута размерами 4×4 мм позволяет обнажить шлеммов канал. После обнажения шлеммова канала для оценки расположения его отверстия вводится сбалансированный солевой раствор. Глубокий склеральный лоскут иссекается, аккуратным надавливанием на линию Швальбе от роговично-склерального соединения сепарируется трабекуло-десцеметовая мембрана. Для увеличения оттока водянистой влаги удаляется юкстаканаликулярная трабекула. После катетеризации шлеммова канала (визуальный контроль продвижения катетера обеспечивается за счет свечения) осуществляется его полное механическое расширение. На дистальный конец микрокатетера привязывается нить из полипропилена 10-0. Нить натягивается (степень натяжения шва оценивается по прогибанию трабекуло-десцеметовой мембраны) и завязывается узлом. Катетер вытягивается обратно. Интрасклеральная полость заполняется вискоэластиком, при необходимости процесс контролируется ультразвуковой биомикроскопией. На склере накладывается 5–7 рассасывающихся швов 8-0, конъюнктивa фиксируется рассасывающимися швами 8-0 [Касимов Э.М., Гасанов Д.В., 2011].

Следует подчеркнуть, что прошивание шлеммова канал на 360° с увеличением его просвета способствует: расширению межтрабекулярных

пространств; предотвращению коллапса шлеммова канала, десцеметова окна и вытягивания внутренней стенки канала в устья коллекторных канальцев; сохранению открытого просвета шлеммова канала на всем его протяжении и обеспечению циркулярного тока жидкости; дистанцированию коллекторных канальцев от области хирургического вмешательства, что делает их доступными для дренирования [Шариот Г.Б., 2011]. Сообщается об однолетних результатах каналоластики в сочетании с хирургией катаракты, выполненной через чисто роговичный разрез с височной стороны [Shingleton B.J. et al., 2008]. Получены перспективные данные, хотя значимость этого многоцентрового исследования несколько снижается, если принять во внимание отсутствие контрольной группы, где делалась бы только хирургия катаракты. Тем не менее, продемонстрировано, что комбинированная операция, сочетающая в себе факоэмульсификацию катаракты и каналоластику, не только эффективна, но и обладает лучшим профилем безопасности по сравнению с другими одномоментными хирургическими вмешательствами. Из осложнений наиболее часто встречаются транзиторное ухудшение остроты зрения, гифема, послеоперационная гипертония и гипотония и кровотечение из сосудов хориоидеи. Впрочем, пока каналоластика имеет ограниченное применение в клинической практике, что связано в первую очередь с необходимостью обучения этой новой методике. Ее комбинация с факоэмульсификацией катаракты вызывает определенные опасения в силу ряда причин – удаления катаракты *ab externo*, большой продолжительности хирургического вмешательства (40–75 минут) и достаточно выраженного послеоперационного воспаления.

Рассматривая альтернативные хирургические методы, следует отметить предложенный способ комбинированного хирургического лечения глаукомы, сочетанной с катарактой, выполняемого через единый доступ, позволяющий получить достаточный гипотензивный эффект, уменьшить продолжительность и травматичность операции, сократить количество осложнений. Этот способ применяют при начальной, развитой и далеко зашедшей глаукоме с умеренно

повышенным и высоким уровнем офтальмотонуса на глазах, требующих хирургического лечения по поводу катаракты. Техника выполнения операции заключается в следующем: выполняют экстракцию катаракты с роговичным или лимбальным разрезом с имплантацией или без имплантации ИОЛ; острым копьём шириной примерно 3 мм формируют интрасклеоальный канал в бессосудистой зоне (обычно в верхне-наружном или верхне-внутреннем квадрантах), начинающийся в углу передней камеры и заканчивающийся под конъюнктивой, примерно в 4 мм от лимба (во избежание перфорации конъюнктивы под нее предварительно вводят 0,5 мл физиологического раствора, создавая инфильтрацию в зоне выхода копья); в сформированный канал шпателем с отверстием на конце вводят петлю дренажной нити (викрил, биосорб, лавсан и др.), которая остается в канале после выведения шпателя; концы дренажной нити отсекают на уровне роговичного (лимбального) разреза; выполняют базальную иридэктомию в проекции интрасклерального канала; на края роговичной раны накладывают непрерывный шов и тургор глаза восстанавливают физиологическим раствором [Баранов И.Я., Константинова Л.М., 2000].

Известен вариант, предложенный, который предусматривает выполнение антиглаукоматозной операции в виде классической синусотрабекулоэктомии и экстракции катаракты через роговичный разрез. Через прокол роговицы вводят инструмент и производят по периметру зрачка переднюю капсулотомию хрусталика. Из поверхностных слоев склеры выкраивают трапециевидный лоскут основанием к лимбу, в области проекции шлеммова канала производят рассечение склеры и удаление наружной стенки шлеммова канала, осуществляют трабеклотомию, накладывают швы на склеральный лоскут и конъюнктиву. Далее через роговичный прокол производят разрез роговицы концентрично лимбу, производят капсулэктомию, извлечение ядра хрусталика, удаление остатков хрусталиковых масс, герметизацию разреза [Кашинцевой Л.Т. и Саленко С.В., 1990]. Однако этот способ сопровождается рядом осложнений, таких как длительный отек роговицы и возникновение индуцированного

послеоперационного астигматизма высокой степени, который значительно снижает зрительные функции после операции.

Для предупреждения послеоперационных осложнений, сокращения сроков лечения, уменьшения травматизации роговицы (иридоциклит, отек роговицы, потеря эндотелиальных клеток) и послеоперационного астигматизма разработана следующая модифицированная операция. После разреза конъюнктивы в 7 мм от лимба выкраивают склеральный лоскут четырехугольной формы размером 5×5 мм основанием к лимбу, в 1 мм от прозрачного лимба выкраивают склеральный козырек 1×4 мм, основанием к лимбу, до трабекулы, не вскрывая ее. В нижне-наружном отделе роговицы производят парацентез, вводят 0,1 мл 1% раствора мезатона в переднюю камеру для мидриаза и ирригационную аспирационную систему. Склеральный разрез продлевают параллельно лимбу от 10 до 2 часов на половину толщины склеры и отсепааровывают до прозрачной роговицы. В меридиане 12 часов производят трабекулотомии шириной 4 мм, по краям которой наносят две вертикальные насечки по 0,5 мм в прозрачную роговицу. При этом образуется козырек 1×4 мм основанием к лимбу. Дистальный край трабекулотомии истончается последовательной коагуляцией, что предотвращает контакт склерального козырька с дистальным краем склерального разреза. Затем алмазным ножом продлевают разрез от трабекулотомии по роговичному лимбу от 10 до 2 часов, при этом вскрытие передней камеры имеет двухступенчатый склеро-роговичный характер. Алмазным ножом вскрывают переднюю капсулу, после удаления ядра хрусталика ирригационно-аспираторной системой удаляют хрусталиковые массы. В капсульный мешок вводят вискоэластик, имплантируют интраокулярную линзу и иссекают переднюю капсулу. На 12 часах производят базальную иридэктомию, вымывают вискоэластик физиологическим раствором. Склеральный лоскут на всем протяжении от 10 до 2 часов репонируют и фиксируют к ложу непрерывным швом, на края склерального четырехугольного лоскута накладывают узловые швы, на конъюнктиву – непрерывный шов. Предлагаемый способ обеспечивает стойкое уменьшение внутриглазного

давления до нормального уровня, достоверное уменьшение послеоперационных осложнений и степени послеоперационного астигматизма, более высокие зрительные функции без дополнительной коррекции [Должич Г.И., Бен Л.А. , 1999].

Мироненко Л.В. и соавт. [2010] произвели анализ непосредственных результатов выполнения факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ в сочетании с антиглаукомной операцией и оценили эффективность и безопасность проведения такой сочетанной хирургии катаракты и первичной открытоугольной глаукомы. Хирургическое вмешательство представляет собой факоэмульсификацию катаракты с имплантацией ИОЛ в комбинации с глубокой склерэктомией. Первым этапом проводился разрез конъюнктивы в верхнем секторе. Конъюнктиву отсепаровывали основанием к роговице. После выкраивания поверхностного склерального лоскута проводили разметку глубокого склерального лоскута. Не проводя выкраивания глубокого лоскута переходили к микроаксиальной факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ. Основной роговичный фако-разрез смещали от сформированного поверхностного склерального лоскута в сторону на 1-2 мм. После гидрогерметизации разреза возвращались к завершению глубокой склерэктомии – удалению глубокого склерального лоскута и иридэктомии. После наложения шва на конъюнктиву проводили этап аспирации ирригации вискоэластика. Операцию заканчивали введением под конъюнктиву антибиотика и стероидов. По мнению авторов, описанная методика одномоментного хирургического лечения катаракты и открытоугольной через разные доступы является эффективным, безопасным и малотравматичным вмешательством. Использование этой технологии позволяет повысить остроту зрения больного, снизить ВГД с минимальными послеоперационными осложнениями и тем самым улучшить качество жизни пациента.

Кочергиным С.А. и соавт. [2008] предложена методика одномоментной факоэмульсификации катаракты в комбинации с циклодиализом *ab interno*. В

соответствии с данной техникой на первом этапе формируется роговичный тоннель шириной 2,8 мм и длиной 2 мм на 12 часах. При рубцовых изменениях после антиглаукоматозных операций в верхней половине глазного яблока тоннель выполняется на 3 или 9 часах. Дополнительно выполняются 2 парацентеза шириной 1 мм. В переднюю камеру вводится вискоэластик. При необходимости производится разделение задних синехий шпателем, в случаях ригидного зрачка он умеренно растягивается в вертикальном и горизонтальном направлении при помощи двух шпателей. Передняя капсула при необходимости окрашивается красителем. После выполнения переднего капсулорексиса шпателем в углу передней камеры у корня радужки производится отслоение цилиарного тела от склеры с 5 до 6 часов на протяжении 2 мм. Критерием успешного выполнения циклодиализа является появление капельки крови в передней камере в зоне манипуляции. Далее выполняется факоэмульсификация, удаляются остатки хрусталиковых масс. Через роговичный тоннель с помощью инжектора имплантируется ИОЛ в капсульный мешок. В режиме аспирации/ирригации удаляют вискоэластик из передней камеры и под ИОЛ. Для предотвращения слипания краев циклодиализа дополнительно в произведенную щель вводится 1 капля вискоэластика на основе гиалуроновой кислоты. Завершается операция герметизацией разрезов физиологическим раствором.

Самойленко А.И. с соавт. [2011] предложили технику эндотрабекулэктомии в сочетании с факоэмульсификацией катаракты. После регионарной анестезии в крылонебную ямку 2% раствором лидокаина за 5–10 мин. до операции, местной топической анестезии раствором Алкаина и стандартной обработки операционного поля алмазным кератотомом производили тоннельный роговичный разрез шириной 1,75 мм в меридиане 10-11 часах. В переднюю камеру вводили 0,2-0,3 мл 1% раствора лидокаина. Производили парацентезы роговицы шириной 0,751 мм в меридианах 930-10 и 2 ч. Переднюю камеру заполняли вискоэластиками (Viscoat, Целофталь), которыми также покрывали поверхность роговицы. При помощи контактной операционной гониолинзы

модели Swan Jacob Gonioprism с оптической силой 20 D визуализировали угол передней камеры. Иногда для лучшей визуализации оперируемой трабекулярной зоны с 2 до 5 ч. пациента просили привести глаз в крайнее левое отведение. Эндокоагулятор фирмы Alcon толщиной 23G вводили в переднюю камеру через парацентез роговицы на 9-10 ч. и под контролем зрения на мощности коагуляции 10-40% производили эндотрабекулэктомию на протяжении 90 с 2 до 5 ч. двумя линейными движениями наконечника по верхней и нижней границе трабекулярной зоны. Отсепарованный участок трабекулярной ткани при этом визуализируется как прямоугольный лоскуток сероватобелого цвета. В некоторых случаях во время выполнения эндотрабекулэктомии возможно появление крови в передней камере из венозного синуса склеры, что не является осложнением. Когда эндотрабекулэктомия выполнена, далее продолжают этапы факоэмульсификации катаракты. В переднюю камеру при необходимости добавляли вискоэластик, производили непрерывный круговой капсулорексис, гидродиссекцию и гидроделинеацию. При помощи ультразвукового наконечника аппарата Infiniti (Alcon) на импульсном режиме фрагментировали и удаляли ядро и по возможности хрусталиковые массы. Остатки масс удаляли системой аспирации-ирригации, затем полировали капсульный мешок. Капсульный мешок и переднюю камеру заполняли вискоэластиком Provisc/Discovisc. При необходимости производили непрерывный круговой задний капсулорексис. При помощи картриджа и ирригационной канюли имплантировали мягкую интраокулярную линзу (ИОЛ) (Acrysof Natural/ IQ, Human Optics и др.) Переднюю камеру промывали от остатков вискоэластика и герметизировали физиологическим раствором. Положительными моментами данного метода являются: доступ через стандартные микро разрезы для факоэмульсификации катаракты; значительный и стойкий гипотензивный эффект; улучшение показателей вязко-эластических свойств фиброзной капсулы глаза; низкий уровень осложнений, сравнимый с контрольной группой, и отсутствие осложнений, типичных для фистулизирующих антиглаукоматозных операций;

сроки пребывания в стационаре не отличаются от сроков при проведении изолированной факоэмульсификации катаракты.

1.3. Современные технологии имплантации шунтов

Посредством имплантации трабекулярных шунтов усиливается отток внутриглазной жидкости по естественным путям, т.е. через трабекулярную сеть и шлеммов канал [Bahler С.К. et al., 2004; Fernández-Barrientos Y. et al., 2010; Bucharra O. et al., 2011]. Шунт iStent (Glaukos Corp., Лагуна-Хиллз, США) представляет собой L-образное немагнитное титановое устройство с гепариновым покрытием длиной менее 1 мм и высотой порядка 0,3 мм. Его масса составляет 60 мг. Он имплантируется *ab interno* через трабекулярную сеть в шлеммов канал (внутрипросветная часть) и фиксируется через специальные отверстия. Конец дренажной трубки (внепросветная часть) выводится в переднюю камеру. Габариты шунта соответствуют размерам шлеммова канала. Дренажная трубка диаметром 120 мкм обуславливает отток внутриглазной жидкости в коллекторные каналы, а оттуда – в эписклеральные вены, т.е. по естественным путям. Согласно данным, полученным *in vitro*, имплантация iStent восстанавливает отток внутриглазной жидкости на 84% [Buznego С., 2010; Zhou J., Smedley G.T., 2006; 2005; Craven E.R. et al., 2012].

Операция производится под местной анестезией через единый чисто роговичный разрез с височной стороны, стандартный для хирургии катаракты. После выполнения факоэмульсификации в традиционном режиме и имплантации ИОЛ передняя камера повторно заполняется вискоэластиком (1% гиалуронат натрия). С помощью гониопризмы идентифицируется трабекула с назальной стороны, под контролем гониоскопии в переднюю камеру под углом 15° к трабекулярной сети вводится шунт и устанавливается в шлеммов канал. О правильном позиционировании шунта свидетельствует рефлюкс крови. Вискоэластик вымывается путем мануальной аспирации. операция завершается гидратацией разрезов [Nichamin L.D., 2009; Fea A.M., 2008].

В ходе клинических испытаний, проводившихся в США, анализировали эффективность имплантации iStent в комбинации с факоэмульсификацией катаракты. Установлено, что после такой одномоментной операции целевого уровня ВГД 21 мм рт.ст. и менее удавалось достичь в 73% случаев, а в контрольной группе (изолированная факоэмульсификация катаракты) – только в 50% случаев. Кроме того, ВГД снижалось на 20% у 67% пациентов основной группы и лишь 47% контрольной группы. Зрительные функции в послеоперационном периоде были одинаковыми, а риск побочных эффектов оказался минимален [Samuelson T.W. et al., 2011; Rosenquist R. et al., 1989; Bahler C.K. et al., 2004]. Шунт iStent весьма перспективен для сочетанной хирургии открытоугольной глаукомы и осложненной катаракты по нескольким причинам. Во-первых, методика его имплантации проста и легко сочетается с хирургией катаракты. Во-вторых, установка iStent не сопряжена с дополнительными финансовыми затратами. В-третьих, его стоимость обещает быть относительно невысокой.

Мини-шунт Ex-PRESS представляет собой биосовместимое устройство из нержавеющей стали длиной 2,64 мм со скошенным заостренным наконечником. Его внешний диаметр составляет 400 мкм, а внутренний – 50 мкм. В стенке дренажа рядом со срезом расположено дополнительное отверстие – вспомогательный порт. Следовательно, доступ внутриглазной жидкости из передней камеры в просвет дренажа осуществляется в двух взаимно перпендикулярных направлениях, что увеличивает эффективность фильтрации и препятствует блокаде входных отверстий. Посредством выступа в виде шпоры мини-шунт фиксируется в передней камере, благодаря чему предотвращается его самопроизвольная эксплантация. Наружный конец дренажа снабжен специальной плоской площадкой, контролирующей его положение и препятствующей протрузии в переднюю камеру. Дополнительное пространство для оттока водянистой влаги из просвета дренажа создается вертикальным каналом вдоль площадки и окружающим его пазом. Таким же образом образуется

интрасклеральная щель, откуда жидкость перемещается под конъюнктиву, формируя фильтрационную подушку [Киселева О.А. с соавт., 2010; Traverso С.Е. et al., 2005; Stein J.D. et al., 2007]. При имплантации Ex-PRESS крайне важно, чтобы конъюнктивальный и склеральный лоскуты, а также склеральное ложе имели достаточную толщину, поскольку дренаж может прорезываться из-под слишком тонкого склерального лоскута, а слишком тонкое склеральное ложе может разволокниться [Gindroz F. et al., 2011; Еричев В.П., Асратян Г.К., 2012]. Устройство имплантируется в области лимба, поэтому края выкраиваемых лоскутов не доходят до роговицы (в отличие от трабекулэктомии). Передняя камера вскрывается иглой 25G по белой блестящей полосе волокон под склеральным лоскутом – заднему пограничному кольцу Швальбе. Шунт вводят в камеру с помощью инжектора, при этом шпора направляется по горизонтальной оси, чтобы дренаж располагался в одной плоскости с радужкой. После имплантации шунт поворачивают на 90° для предотвращения его экструзии. Поскольку в процессе имплантации шунта не производится ни трабекулэктомии, ни склерэктомии, в послеоперационном периоде воспалительный процесс выражен в меньшей степени по сравнению с трабекулэктомией. Склеральный и конъюнктивальный лоскуты ушивают узловыми швами [Ahmed I., 2008; Sarkisian S.R., 2009].

Мини-шунт Ex-PRESS был предложен в 1998 г. в качестве альтернативы «золотому стандарту» антиглаукомных операций – трабекулэктомии, а также другим разновидностям фильтрующей хирургии при открытоугольной глаукоме. По сравнению с указанными операциями имплантация мини-шунта более проста и менее травматична для глаза. Кроме того, она легко сочетается с хирургией катаракты. Эффективность такого комбинированного вмешательства достигает 95-96% [Traverso С.Е. et al., 2005; Kanner E.M. et al., 2009].

В заключение обзора литературы следует подчеркнуть, что, несмотря на наличие большого выбора комбинированных операций при сочетании глаукомы и катаракты, существует необходимость дальнейшей разработки эффективных и

оптимальных способов одномоментного хирургического лечения. Накопленный опыт комбинированных вмешательств нельзя считать достаточным, поскольку они ориентированы преимущественно на пациентов с начальной глаукомой. Отсутствует единое мнение по вопросу оптимальной тактики хирургического лечения развитой и далеко зашедшей открытоугольной глаукомы в сочетании с катарактой, позволяющей добиться не только повышения зрительных функций, но и снижения внутриглазного давления.

ГЛАВА II МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика пациентов, методика проведения исследования и статистической обработки результатов

Исследование выполнялось на базе кафедры офтальмологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства» и в центре микрохирургии глаза «Околос» (г. Липецк) в период 2010-2013 г.г. Основными критериями включения пациентов в исследования явились: сочетание некомпенсированной глаукомы (при развитой (II) и далеко зашедшей (III) стадиях) с осложненной катарактой; повышение уровня ВГД от 21 мм рт.ст. до 28 мм рт.ст. (по Маклакову) и невозможность добиться его длительной полной компенсации на фоне консервативного лечения; снижение остроты зрения до 0,4 отн. ед. и менее вследствие помутнения хрусталика (от 0,01 до 0,4).

Всего обследовано 100 пациентов (120 глаз, 46% мужчин, 54% женщин в возрасте от 52 до 89 лет), разделенных на следующие три равнозначные по возрасту, уровню ВГД и остроты зрения до операции группы:

- основную группу (34 пациента, 38 глаз, средний возраст $76,3 \pm 5,7$ года), которым была выполнена модифицированная хирургическая технология трабекулярного шунтирования (сочетанная имплантация мини-шунта «EXPRESS», коллагенового дренажа и задней трепанации склеры);
- контрольную группу – 1 (31 пациент, 39 глаз, средний возраст $76,4 \pm 6,1$ года), которым была выполнена традиционная имплантация мини-шунта «EXPRESS»;

– контрольную группу - 2 (35 пациентов, 43 глаза, средний возраст $76,3 \pm 6,2$ года), которым была выполнена непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией коллагенового дренажа (Малюгин Б.Э. с соавт., 2005).

Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Клиническая характеристика пациентов

Критерий		Контрольная группа I		Контрольная группа II		Основная группа	
Численность пациентов/глаз		35/43		31/39		34/38	
Численность пациентов/глаз II стадия глаукомы	Численность пациентов/глаз III стадия глаукомы	17/21	18/22	15/20	16/19	16/18	18/20
Возраст, лет ($M \pm m$)		$76,3 \pm 6,2$		$76,4 \pm 6,1$		$76,3 \pm 5,7$	
Пол (мужчины/женщины, %)		42,5/57,5		48,3/51,7		47,1/52,9	
Уровень ВГД по Маклакову до операции, мм рт.ст. ($M \pm m$)		$24,4 \pm 1,9$		$24,3 \pm 2,1$		$24,4 \pm 2,0$	
Острота зрения до операции, отн.ед. ($M \pm m$)		$0,18 \pm 0,13$		$0,17 \pm 0,1$		$0,17 \pm 0,12$	

Для статистической обработки материала использовались методы стандартного пакета «Microsoft Excel 7.0, Statistica 6.0 for Windows» (Winstat, версия 5.11) на основе применения описательных статистик и t-теста для независимых выборок при уровне значимости $p < 0,05$. Изучаемые количественные признаки представлены в работе в виде $M \pm \sigma$, где M – средняя арифметическая, σ – дисперсия ошибки средней, достоверность различий средних величин определялась с помощью t-критерия Стьюдента.

2.2. Методики хирургического лечения

Факоэмульсификация катаракты во всех группах пациентов выполнялась на факоэмульсификаторе Infiniti производства компании Alcon, США с ультразвуковым реверсным наконечником OZil® и программным обеспечением OZil® IP.

Методика непроникающей глубокой склерэктомии с имплантацией коллагенового дренажа в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ: под местной анестезией производят разрез конъюнктивы пружинными ножницами у лимба длиной 3-4 мм, конъюнктиву тупо отсепаровывают от лимба на 4 мм в сторону верхнего свода. После диатермокоагуляции сосудов формируют лоскут трапециевидной формы из поверхностных слоев склеры на 1/2-1/3 ее толщины, захватывая корнеосклеральную зону и роговицу (длина большего основания 4,0-4,5 мм, длина меньшего основания 3,0-3,5 мм, высота 2,0-2,5 мм) с большим основанием, обращенным к лимбу. Склеру расслаивают по направлению к лимбу. Далее лоскут откидывают на роговицу и на внутренней стенке поверхностного склерального лоскута, отступая 1,0-1,5 мм от большего основания, производят вкол копьевидным ножом (алмазным или металлическим шириной 2,8-3,0 мм) на 1/2 толщины склерального лоскута (рисунок 1).

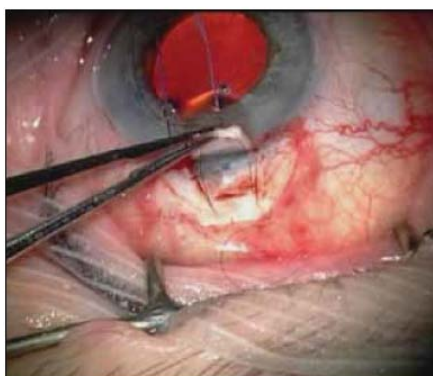


Рисунок 1- Выкраивание склерального лоскута.

Лезвие ножа продвигают в толще склерального лоскута по направлению к роговице, минуя лимб, вводят в строму роговицы на 1,0-1,5 мм далее сосудистых аркад, после чего вскрывают переднюю камеру. Туннельный самогерметизирующийся катарактальный разрез производят копьевидным ножом. На 3 часах выполняют роговичный парацентез дозированным копьевидным ножом шириной 1,0 мм. В камеру вводят мидриатик (0,1% раствор мезатона) и вискоэластик. Ирригационным цистотомом вскрывают переднюю капсулу хрусталика путем непрерывного кругового капсулорексиса, выполняют гидродиссекцию и гидроделинеацию хрусталика глаза. С помощью факоэмульсификатора удаляют ядро, хрусталиковые массы аспирируют аспирационно-ирригационной канюлей. Имплантируют ИОЛ. Поверхностный склеральный лоскут берут на шов-держалку и откидывают на роговицу. Отступая на 0,4-0,5 мм кнутри от границ зоны выкроенного поверхностного склерального лоскута, металлическим лезвием проводят разрез глубоких слоев склеры, расслаивают их на $\frac{3}{4}$ - $\frac{4}{5}$ глубины в сторону лимба с захватом роговицы и удаляют глубокий склеральный лоскут с обнажением трабекуло-десцеметовой мембраны, пинцетом удаляют наружную стенку трабекулы и юкстаканаликулярную ткань (рисунок 2).

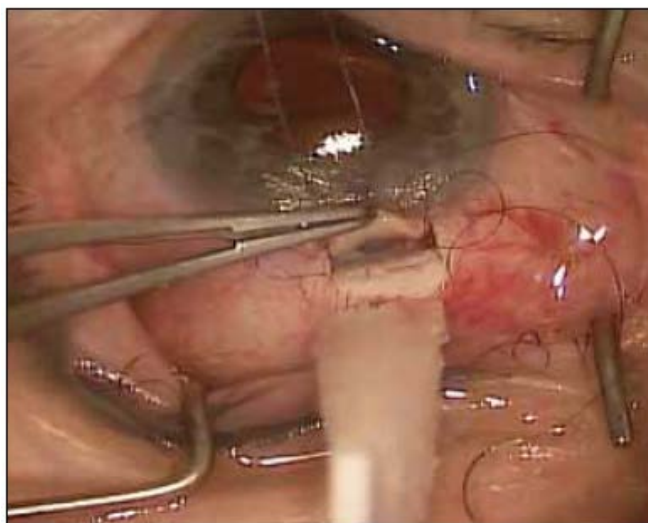


Рисунок 2 - Обнажение трабекуло-десцеметовой мембраны

На сформированное ложе укладывают дренаж, сверху его укрывают поверхностным склеральным лоскутом, края которого фиксируют двумя узловыми швами в углах меньшего основания (рисунок 3). Накладывают два узловых шва 8-0 на конъюнктиву у лимба. Под конъюнктиву вводят раствор антибиотика с дексазоном.

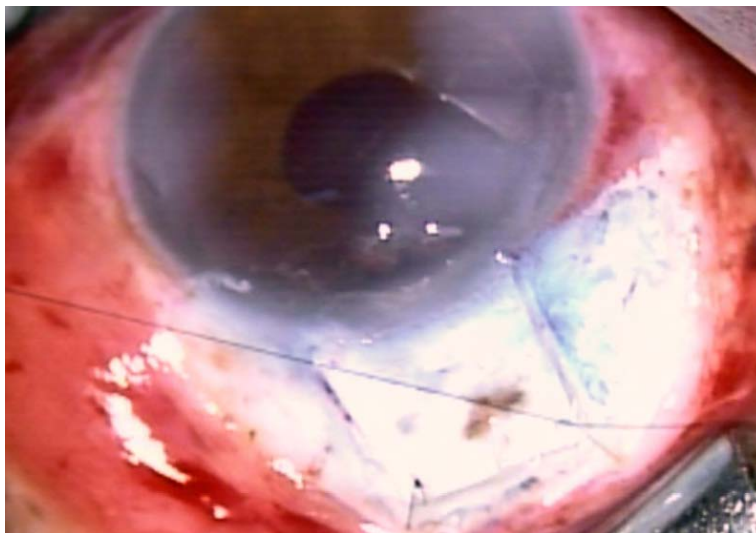


Рисунок 3 - Фиксация склерального и конъюнктивального лоскутов

Методика имплантация мини-шунта Ex-PRESS в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ по традиционной хирургической технологии: после отсепаровки поверхностного склерального лоскута и формирования склерального ложа локально удаляли глубокие слои склеры до обнажения сосудистой оболочки. С помощью тонкой канюли вводили небольшое количество когезивного вискоэластика в супрахориоидальное пространство, отслаивая цилиарное тело. Заменяв канюлю на шприце с вискоэластиком иглой 25G, формировали тоннель для минишунта. В момент вхождения иглы в переднюю камеру вводили небольшое количество вискоэластика. Вискоэластик герметизировал рану и передняя камера сохраняла глубину после удаления иглы. Введение шунта осуществляли по традиционной схеме – с помощью инжектора в переднюю камеру вводили и устанавливали шунт, фиксируя его проксимальный конец на склере (рисунок 4,5).

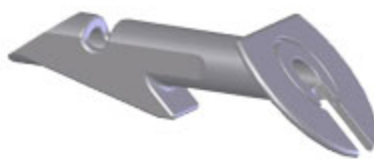


Рисунок 4 - Металлический мини-шунт (Optonol, США)

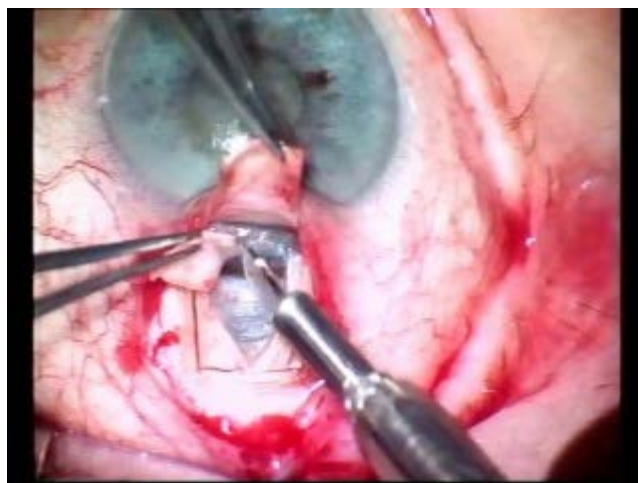


Рисунок 5 - Имплантация металлического мини-шунта

Поверхностный склеральный лоскут фиксировали в исходной позиции двумя узловыми рассасывающимися швами 7-0. Туннельный самогерметизирующийся катарактальный разрез выполняют копьевидным ножом. На 3 часах выполняют роговичный парацентез дозированным копьевидным ножом шириной 1,0 мм. В камеру вводят мидриатик (0,1% раствор мезатона) и вязкоэластик. Ирригационным цистотомом вскрывают переднюю капсулу хрусталика путем непрерывного кругового капсулорексиса, выполняют гидродиссекцию и гидроделинеацию хрусталика глаза. С помощью факоэмульсификатора удаляют ядро, хрусталиковые массы аспирируют аспирационно-ирригационной канюлей. Имплантируют ИОЛ. Под конъюнктиву вводят раствор антибиотика с дексазоном.

Методика имплантация мини-шунта Ex-PRESS в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ по модифицированной хирургической технологии: после отсепаровки поверхностного склерального лоскута и формирования склерального ложа локально удаляли глубокие слои склеры до обнажения сосудистой оболочки. С помощью тонкой канюли вводили небольшое количество когезивного вискоэластика в супрахориоидальное пространство, отслаивая цилиарное тело. Заменяв канюлю на шприце с вискоэластиком иглой 25G, формировали тоннель для мини-шунта. В момент вхождения иглы в переднюю камеру вводили небольшое количество вискоэластика. Вискоэластик герметизировал рану и передняя камера сохраняла глубину после удаления иглы. Введение шунта осуществляли по традиционной схеме – с помощью инжектора в переднюю камеру вводили и устанавливали шунт, фиксируя его проксимальный конец на склере. Острый конец дренажа помещали в пространство между склерой и цилиарным телом, сформированное в результате вискодиссекции. Тупой конец укладывался в основании поверхностного лоскута, накрывая «шляпку» шунта. Для повышения эффективности операции после имплантации мини-шунта в склеральное ложе укладывали дополнительно коллагеновый дренаж (рисунок 6).

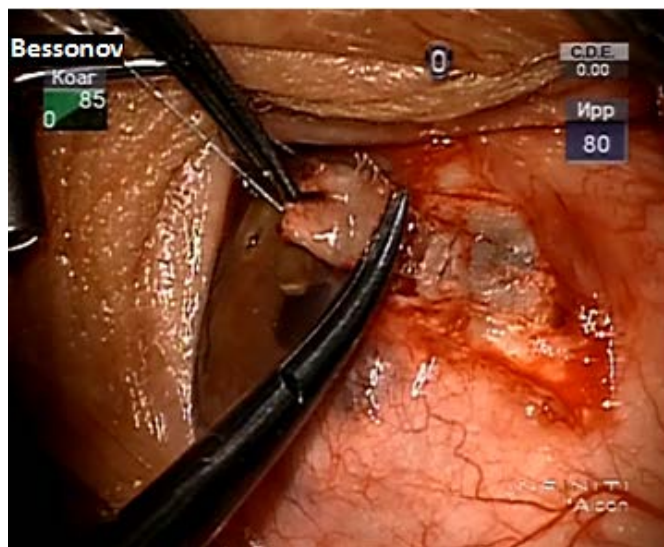


Рисунок 6 - Имплантация дополнительного коллагенового дренажа

Поверхностный склеральный лоскут фиксировали к краям ложа в исходной позиции двумя узловыми рассасывающимися швами 7-0, а затем осуществляли наложение швов на конъюнктиву. Выполняли профилактическую заднюю трепанацию склеры: маленький треугольный сквозной склеральный лоскут размерами порядка $1 \times 1 \times 1$ мм выкраивали и удаляли в 4-5 мм от лимба в стороне от зоны основной операции в нижне-наружном квадранте или на дне интрасклерального кармана. Туннельный самогерметизирующийся катарактальный разрез выполняли копьевидным ножом. На 3 часах производили роговичный парацентез дозированным копьевидным ножом шириной 1,0 мм. В камеру вводили мидриатик (0,1% раствор мезатона) и вискоэластик. Ирригационным цистотомом вскрывали переднюю капсулу хрусталика путем непрерывного кругового капсулорексиса, выполняли гидродиссекцию и гидроделинеацию хрусталика глаза. С помощью факоэмульсификатора удаляли ядро, хрусталиковые массы аспирировали аспирационно-ирригационной канюлей. Имплантировали ИОЛ. Заканчивали операцию введением раствора антибиотика с дексазоном под конъюнктиву.

Ведение больных в раннем послеоперационном периоде не отличалось от стандартной тактики ведения больных после прочих микрохирургических вмешательств. Непосредственно после операции всем больным назначался нестероидный противовоспалительный препарат Индоколлин и антибактериальный препарат Тобрекс с постепенным уменьшением кратности инстилляций в течение 5 недель. При необходимости вновь назначались гипотензивные препараты. При возникновении гифемы назначались сосудукрепляющие и рассасывающие препараты.

2.3. Методики клинического обследования пациентов

В пред- и послеоперационном периоде пациенты были обследованы по стандартной методике, включающей:

- сбор анамнестических данных;
- измерение остроты зрения вдаль с максимальной коррекцией в стандартных условиях освещенности с помощью фороптера CDR 3100 (Huvitz, Южная Корея) и проектора знаков ССР 3100 (Huvitz, Южная Корея);
- исследование рефракции с помощью авторефрактометра MRK Premium 3100 (Huvitz, Южная Корея);
- контроль периферического поля зрения по 8 часовым меридианам через каждые 45° с помощью автоматического статического периграфа «Периком» (Оптимед, Россия);
- биомикроскопию на щелевой лампе HS-7000 (Huvitz, Южная Корея) с оценкой состояния конъюнктивы, роговицы, радужки, передней камеры, хрусталика, зрачка, стекловидного тела;
- офтальмоскопию в прямом (ручной офтальмоскоп фирмы Heine, Германия) и обратном виде (биомикроофтальмоскопия с линзой 78 Дптр) с оценкой состояния диска зрительного нерва, центральной и периферической зон сетчатки и сосудов;
- оценку внутриглазного давления – тонометрия по Маклакову с применением груза массой 10 г в соответствии со стандартной методикой;
- оценку биомеханических свойств глаза на аппарате ORA (Reichert, США) (рисунок 7);

- ультразвуковую биомикроскопию (для оценки степени раскрытия угла передней камеры и уровня расположения радужки) на аппарате Tomey AL-3000 (Япония, рисунок 8).



Рисунок 7 - Анализатор реакций глаза (ORA, Reichert, США)



Рисунок 8 – Аппарат AL-3000 (Tomey, Япония)

Оценку эффективности хирургического лечения осуществляли путем сравнения исследуемых параметров в пред- и послеоперационном (на 3-и сутки, через месяц, полгода и год) периодах. В качестве ведущих показателей эффективности лечения были выбраны острота зрения, уровень ВГД по Маклакову, биомеханические свойства глаза (уровень ВГД по Гольдману, роговично-компенсированное ВГД, фактор резистентности роговицы, корнеальный гистерезис), состояние переднего отрезка глаза (по данным ультразвуковой биомикроскопии), количество используемых гипотензивных препаратов.

ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Результаты оценки клинической эффективности методики непроникающей глубокой склерэктомии с имплантацией коллагенового дренажа в сочетании с факэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ

Результаты исследования уровня ВГД по Маклакову до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Уровень ВГД по Маклакову до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + НГСЭ с дренированием	$24,4 \pm 1,9$	$15,7 \pm 2,6^*$	$15,3 \pm 2,4^*$	$17,9 \pm 2,7^*$	$19,3 \pm 2,6^*$

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют о статистически значимом снижении ВГД относительно его значения до операции вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД по Маклакову в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 8,7 мм рт.ст. на 3-и сутки; 9,1 мм рт.ст. через 1 месяц; 6,5 мм рт.ст. через 6 месяцев; 5,1 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане следует подчеркнуть, что факэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с непроникающей глубокой склерэктомией и дренированием позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД по Маклакову. В течение первых

нескольких месяцев после операции достигается полная компенсация ВГД. Однако уже через 6 месяцев даже на фоне дополнительной гипотензивной терапии (косопт) ВГД по Маклакову начинает нарастать, хотя остается в пределах статистической нормы и ниже по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, после 3-его месяца послеоперационного периода наблюдается тенденция к повышению ВГД по Маклакову даже при наличии дополнительного консервативного лечения. В ряде случаев хирургическое вмешательство не принесло ожидаемого результата: хотя уровень ВГД по Маклакову удалось статистически достоверно снизить, его значение по-прежнему оставалось выше условной нормы (порядка 21–22 мм рт.ст.), что не позволяло говорить о его полной компенсации. Следует также отметить, что количество используемых гипотензивных препаратов уменьшилось в среднем с $2,1 \pm 0,6$ до $1,5 \pm 0,5$.

Результаты исследования уровня ВГД по Гольдману (ВГД_Г) до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Уровень ВГД по Гольдману до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + НГСЭ с дренированием	$19,7 \pm 3,2$	$11,3 \pm 3,1^*$	$10,9 \pm 3,2^*$	$13,1 \pm 3,7$	$14,8 \pm 3,6$

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют о статистически достоверных различиях между уровнями ВГД_Г относительно его значения до операции вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД_Г в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 8,4 мм рт.ст. на 3-и сутки; 8,8 мм рт.ст. через 1 месяц; 6,6 мм рт.ст. через 6 месяцев; 4,9 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане следует подчеркнуть, что

факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с непроникающей глубокой склерэктомией и дренированием позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД_Г. В течение первых нескольких месяцев после операции достигается полная компенсация ВГД_Г. Однако уже через 6 месяцев даже на фоне дополнительной гипотензивной терапии (косопт) ВГД_Г начинает нарастать, хотя остается в пределах статистической нормы и ниже по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, после 3-его месяца послеоперационного периода наблюдается тенденция к повышению ВГД_Г даже при наличии дополнительного консервативного лечения. В ряде случаев хирургическое вмешательство не принесла ожидаемого результата: хотя уровень ВГД_Г удалось статистически достоверно снизить, его значение по-прежнему оставалось выше условной нормы (порядка 15–16 мм рт.ст.), что не позволяло говорить о его полной компенсации.

Результаты исследования уровня роговично-компенсированного ВГД до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Уровень роговично-компенсированного ВГД (ВГД_{рк}) до операции и в различные сроки послеоперационного периода (M±σ, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + НГСЭ с дренированием	21,3 ± 4,8	13,0 ± 2,2*	12,8 ± 2,2*	14,6 ± 2,4*	16,2 ± 2,5*

Примечание: *p<0,05 по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют, что при измерении ВГД_{рк} отмечается статистически достоверная разница между уровнями ВГД_{рк} относительно его значения до операции вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД_{рк} в послеоперационном периоде по сравнению с его

уровнем до операции составила в среднем: 8,3 мм рт.ст. на 3-и сутки; 8,5 мм рт.ст. через 1 месяц; 6,7 мм рт.ст. через 6 месяцев; 5,1 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с непроникающей глубокой склерэктомией и дренированием позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД_{рк}. В течение первых нескольких месяцев после операции достигается полная компенсация ВГД. Однако уже через 6 месяцев даже на фоне дополнительной гипотензивной терапии (косопт) ВГД_{рк} начинает нарастать, хотя остается в пределах статистической нормы и ниже по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, после 3-его месяца послеоперационного периода наблюдается тенденция к повышению ВГД_{рк} даже при наличии дополнительного консервативного лечения. В ряде случаев хирургическое вмешательство не принесло ожидаемого результата: хотя уровень ВГД_{рк} удалось статистически достоверно снизить, его значение по-прежнему оставалось выше условной нормы (порядка 17–18 мм рт.ст.), что не позволяло говорить о его полной компенсации.

Результаты исследования фактора резистентности роговицы до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатель фактора резистентности роговицы (ФРР) до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + НГСЭ с дренированием	$10,9 \pm 1,5$	$11,6 \pm 1,5$	$11,7 \pm 1,6$	$11,5 \pm 1,6$	$11,2 \pm 1,5$

Примечание: $p > 0,05$ по сравнению с показателями до операции

При определении ФРР отмечается разница между его значениями относительно предоперационных показателей вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница значений ФРР в послеоперационном периоде по сравнению с

его уровнем до операции составила в среднем: 0,7 на 3-и сутки; 0,8 через 1 месяц; 0,6 через 6 месяцев; 0,3 через 1 год. При сравнительном анализе этих показателей обращают на себя внимание незначительное (статистически недостоверное) повышение значения изучаемого параметра в различные сроки послеоперационного периода по сравнению с предоперационным. В общем плане факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с непроникающей глубокой склерэктомией и дренированием позволяет добиться некоторого повышения ФРР. Через 6 месяцев даже на фоне дополнительной гипотензивной терапии (косопт) ФРР начинает незначительно снижаться, хотя и остается выше по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, после 3-его месяца послеоперационного периода наблюдается тенденция к снижению ФРР, в том числе при наличии дополнительного консервативного лечения.

Результаты исследования значения корнеального гистерезиса фактора резистентности роговицы до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатель корнеального гистерезиса (КГ) до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + НГСЭ с дренированием	$7,5 \pm 1,7$	$9,0 \pm 1,3$	$9,6 \pm 1,3$	$9,2 \pm 1,6$	$8,3 \pm 1,7$

Примечание: $p > 0,05$ по сравнению с показателями до операции

При определении КГ отмечается разница между его значениями относительно предоперационного показателя вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница значений КГ в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 1,5 на 3-и сутки; 2,1 через 1 месяц; 1,7

через 6 месяцев; 0,8 через 1 год. В общем плане факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с непроникающей глубокой склерэктомией и дренированием позволяет добиться повышения КГ. Через 6 месяцев даже на фоне дополнительной гипотензивной терапии (косопт) величина КГ начинает снижаться, хотя и остается выше по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, после 3-го месяца послеоперационного периода наблюдается тенденция к повышению КГ. В ряде случаев КГ повышался, однако его значение по-прежнему оставалось ниже условной нормы.

Результаты исследования динамики величины максимально скорректированной остроты зрения вдаль до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Величины максимально скорректированной остроты зрения вдаль до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, отн.ед.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + НГСЭ с дренированием	$0,18 \pm 0,13^*$	$0,62 \pm 0,12^*$	$0,68 \pm 0,12^*$	$0,67 \pm 0,13^*$	$0,65 \pm 0,12^*$

Примечание: * $p < 0,001$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют, что в послеоперационном периоде отмечается статистически достоверное повышение остроты зрения с коррекцией. Разница величины остроты зрения с коррекцией в послеоперационном периоде по сравнению с остротой зрения до операции составила в среднем: 0,44 на 3-и сутки; 0,5 через 1 месяц; 0,49 через 6 месяцев; 0,47 через 1 год. В общем плане факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с непроникающей глубокой склерэктомией и дренированием позволяет повысить зрение. Острота зрения с коррекцией остается стабильной вне зависимости от

сроков послеоперационного периода. При этом более, чем в 60% случаев острота зрения с коррекцией достигла 0,8. Таким образом, уже на 3-и сутки после операции отмечается повышение остроты зрения с коррекцией. Его величина остается стабильной, незначительно снижаясь в более отдаленном периоде.

Результаты анализа основных послеоперационных осложнений представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Частота основных послеоперационных осложнений

Осложнения	Количество случаев, n (% от общего количества глаз)
Кровоизлияние в переднюю камеру глаза*	4 (9,3)
Офтальмогипертензия** (на 3-и сутки)	3 (7)
Стойкая гипотония (в течение 1-ого месяца)	2 (4,65)
Отслойка сосудистой оболочки (на 3-и сутки)	2 (4,65)
Иридоциклит (в течение 1-ого месяца)	1 (2,3)
Итого:	12 (27,9)

Примечание: *Взвесь форменных элементов крови во влаге передней камеры или гифема; **Уровень ВГД по Маклакову более 25 мм рт.ст.

3.2. Результаты оценки клинической эффективности методики имплантация мини-шунта Ex-PRESS в сочетании с факоемульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ по традиционной хирургической технологии

Результаты исследования уровня ВГД по Маклакову до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Уровень ВГД по Маклакову до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини- шунта по стандартной методике	24,3 ± 2,1	14,2 ± 2,3*	13,9 ± 2,2*	14,3 ± 2,4*	14,7 ± 2,4*

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют о статистически значимом снижении ВГД относительно его значения до операции вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД по Маклакову в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 10,1 мм рт.ст. на 3-и сутки; 10,4 мм рт.ст. через 1 месяц; 10,0 мм рт.ст. через 6 месяцев; 9,6 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане следует подчеркнуть, что факоемульсификация катаракты с имплантацией мини-шунта по стандартной методике позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД по Маклакову. Полная компенсация ВГД по Маклакову достигается уже в первые трое суток и сохраняется в последующем, начиная незначительно нарастать через полгода, хотя остается в пределах статистической нормы и ниже по сравнению с

его показателем до операции. Таким образом, хирургическое вмешательство принесло ожидаемый результат во всех случаях, уровень ВГД по Маклакову удалось статистически достоверно снизить, и его значение оставалось ниже условной нормы (порядка 21–22 мм рт.ст.), что позволяло говорить о его полной компенсации. В тоже время через полгода наблюдается некоторая тенденция к повышению ВГД по Маклакову, в том числе при наличии дополнительного консервативного лечения (косопт). Следует также отметить, что количество используемых гипотензивных препаратов уменьшилось в среднем $2,0 \pm 0,6$ до $0,9 \pm 0,4$.

Результаты исследования уровня ВГД по Гольдману (ВГД_Г) до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Уровень ВГД по Гольдману до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини-шунта по стандартной методике	$19,6 \pm 3,2$	$9,5 \pm 2,9^*$	$9,1 \pm 2,9^*$	$9,6 \pm 2,7^*$	$9,9 \pm 2,8^*$

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют о статистически достоверных различиях между уровнями ВГД_Г относительно его значения до операции независимо от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД_Г в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 10,1 мм рт.ст. на 3-и сутки; 10,5 мм рт.ст. через 1 месяц; 10,0 мм рт.ст. через 6 месяцев; 9,7 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане следует подчеркнуть, что, факоэмульсификация катаракты с имплантацией мини-шунта по стандартной методике позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД_Г.

Полная компенсация ВГД_Г достигается уже в первые трое суток и сохраняется в последующем, начиная незначительно нарастать через полгода, хотя остается в пределах статистической нормы и ниже по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, хирургическое вмешательство принесло ожидаемый результат во всех случаях, уровень ВГД_Г удалось статистически достоверно снизить, и его значение оставалось ниже условной нормы (порядка 15–16 мм рт.ст.), что позволяло говорить о его полной компенсации. В тоже время через полгода наблюдается некоторая тенденция к повышению ВГД_Г, в том числе при наличии дополнительного консервативного лечения (косопт).

Результаты исследования уровня роговично-компенсированного ВГД до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Уровень роговично-компенсированного ВГД (ВГД_{рк}) до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантацией мини-шунта по стандартной методике	$21,4 \pm 4,8$	$11,8 \pm 3,2^*$	$11,5 \pm 3,1^*$	$11,9 \pm 3,4^*$	$12,2 \pm 3,4^*$

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют, что при измерении ВГД_{рк} отмечается статистически достоверная разница между уровнями ВГД_{рк} относительно его значения до операции вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД_{рк} в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 9,6 мм рт.ст. на 3-и сутки; 9,9 мм рт.ст. через 1 месяц; 9,5 мм рт.ст. через 6 месяцев; 9,2 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане следует подчеркнуть, что факоэмульсификация катаракты с имплантацией

мини-шунта по стандартной методике позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД_{рк}. Полная компенсация ВГД_{рк} достигается уже в первые трое суток и сохраняется в последующем, начиная незначительно нарастать через полгода, хотя остается в пределах статистической нормы и ниже по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, хирургическое вмешательство принесло ожидаемый результат во всех случаях, уровень ВГД_{рк} удалось статистически достоверно снизить, и его значение оставалось ниже условной нормы (порядка 17–18 мм рт.ст.), что позволяло говорить о его полной компенсации. Впрочем, через полгода наблюдается некоторая тенденция к повышению ВГД_{рк}, в том числе при наличии дополнительного консервативного лечения (косопт).

Результаты исследования фактора резистентности роговицы до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Показатель фактора резистентности роговицы (ФРР) до операции и в различные сроки послеоперационного периода (M±σ, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини-шунта по стандартной методике	10,8 ± 1,4	12,6 ± 1,5	12,7 ± 1,5	12,5 ± 1,5	12,2 ± 1,4

Примечание: $p > 0,05$ по сравнению с показателями до операции

При определении ФРР отмечается разница между его значениями относительно предоперационных показателей вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница значений ФРР в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 1,8 на 3-и сутки; 1,9 через 1 месяц; 1,7 через 6 месяцев; 1,4 через 1 год. При сравнительном анализе этих показателей обращают на себя внимание незначительное

(статистически недостоверное) повышение значения изучаемого параметра в различные сроки послеоперационного периода по сравнению с предоперационным. Полная компенсация ВГД_{рк} достигается уже в первые трое суток и сохраняется в последующем, начиная незначительно нарастать через полгода, хотя остается в пределах статистической нормы и ниже по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, хирургическое вмешательство принесло ожидаемый результат во всех случаях, уровень ВГД_{рк} удалось статистически достоверно снизить, и его значение оставалось ниже условной нормы (порядка 17–18 мм рт.ст.), что позволяло говорить о его полной компенсации. В тоже время, через полгода наблюдается некоторая тенденция к повышению ВГД_{рк}, в том числе при наличии дополнительного консервативного лечения (косопт).

Результаты исследования значения корнеального гистерезиса фактора резистентности роговицы до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Показатель корнеального гистерезиса (КГ) до операции и в различные сроки послеоперационного периода (M±σ, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини- шунта по стандартной методике	7,4 ± 1,6	11,1 ± 1,8*	11,3 ± 1,8*	11,0 ± 1,9*	10,8 ± 1,7*

Примечание: *p<0,05 по сравнению с показателями до операции

При определении КГ отмечается статистически значимая разница между его значениями относительно предоперационного показателя вне зависимости от

срока послеоперационного периода. Разница значений КГ в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 3,7 на 3-и сутки; 3,9 через 1 месяц; 3,6 через 6 месяцев; 3,4 через 1 год. Факоэмульсификация катаракты с имплантацией мини-шунта по стандартной методике позволяет добиться повышения КГ. Через 6 месяцев даже на фоне дополнительной гипотензивной терапии (косопт) величина КГ начинает снижаться, хотя и остается выше по сравнению с его показателем до операции. Таким образом, после 3-го месяца послеоперационного периода наблюдается тенденция к повышению КГ. В ряде случаев КГ повышался, однако его значение по-прежнему оставалось ниже условной нормы (8 мм рт.ст.).

Результаты исследования динамики величины максимально скорректированной остроты зрения вдаль до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Величины максимально скорректированной остроты зрения вдаль до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, отн.ед.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини-шунта по стандартной методике	$0,17 \pm 0,1^*$	$0,76 \pm 0,1^*$	$0,79 \pm 0,1^*$	$0,77 \pm 0,11^*$	$0,74 \pm 0,1^*$

Примечание: * $p < 0,001$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют, что в послеоперационном периоде отмечается статистически достоверное повышение остроты зрения с коррекцией. Разница величины остроты зрения с коррекцией в послеоперационном периоде по сравнению с остротой зрения до операции составила в среднем: 0,59 на 3-и сутки; 0,62 через 1 месяц; 0,6 через 6 месяцев; 0,57 через 1 год. В общем плане

факоэмульсификация катаракты с имплантацией имплантацией мини-шунта по стандартной методике позволяет повысить зрение. Острота зрения с коррекцией остается стабильной вне зависимости от сроков послеоперационного периода (см. рис. 19). Более чем в 75% случаев острота зрения с коррекцией достигла 0,8. Таким образом, уже на 3-и сутки после операции отмечается повышение остроты зрения с коррекцией. Его величина остается стабильной, незначительно снижаясь в более отдаленном периоде (через год).

Результаты анализа основных послеоперационных осложнений представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Частота основных послеоперационных осложнений

Осложнения	Количество случаев, n (% от общего количества глаз)
Кровоизлияние в переднюю камеру глаза*	3 (7,7)
Офтальмогипертензия** (на 3-и сутки)	1 (2,6)
Стойкая гипотония (в течение 1-ого месяца)	2 (5,1)
Отслойка сосудистой оболочки (на 3-и сутки)	1 (2,6)
Иридоциклит (в течение 1-ого месяца)	0 (0)
Итого:	7 (17,9)

Примечание. *Взвесь форменных элементов крови во влаге передней камеры или гифема; **Уровень ВГД по Маклакову более 25 мм рт.ст.

3.3. Результаты оценки клинической эффективности методики имплантация мини-шунта Ex-PRESS в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ по модифицированной хирургической технологии

Результаты исследования уровня ВГД по Маклакову до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Уровень ВГД по Маклакову до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини- шунта по модифицированной методике	$24,4 \pm 2,0^*$	$13,7 \pm 1,8^*$	$13,7 \pm 1,9^*$	$13,8 \pm 2,0^*$	$13,8 \pm 1,7^*$

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют о статистически значимом снижении ВГД относительно его значения до операции вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД по Маклакову в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 10,7 мм рт.ст. на 3-и сутки; 10,7 мм рт.ст. через 1 месяц; 10,6 мм рт.ст. через 6 месяцев; 9,6 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане следует подчеркнуть, что факоэмульсификация катаракты с имплантацией мини-шунта по модифицированной методике позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД по Маклакову. Полная компенсация ВГД по Маклакову достигается уже в первые трое суток и сохраняется в последующем без дополнительного консервативного лечения. Таким образом, хирургическое вмешательство принесло ожидаемый результат во всех случаях, уровень ВГД по Маклакову удалось статистически достоверно снизить без дополнительного

консервативного лечения, и его значение оставалось ниже условной нормы (порядка 21–22 мм рт.ст.), что позволяло говорить о его полной компенсации. Следует также отметить, что количество используемых гипотензивных препаратов уменьшилось в среднем с $2,3 \pm 0,65$ до 0.

Результаты исследования уровня ВГД по Гольдману (ВГД_Г) до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Уровень ВГД по Гольдману до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини-шунта по модифицированной методике	$19,5 \pm 3,2$	$8,9 \pm 2,5^*$	$8,8 \pm 2,5^*$	$8,8 \pm 2,2^*$	$8,8 \pm 2,2^*$

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют о статистически достоверных различиях между уровнями ВГД_Г относительно его значения до операции независимо от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД_Г в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 10,6 мм рт.ст. на 3-и сутки; 10,5 мм рт.ст. через 1 месяц; 10,5 мм рт.ст. через 6 месяцев; 10,5 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане следует подчеркнуть, что факоэмульсификация катаракты с имплантацией мини-шунта по стандартной методике позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД_Г. Таким образом, хирургическое вмешательство принесло ожидаемый результат во всех случаях, уровень ВГД_Г удалось статистически достоверно снизить без дополнительного консервативного лечения, и его значение оставалось ниже условной нормы (порядка 15–16 мм рт.ст.), что позволяло говорить о его полной компенсации.

Результаты исследования уровня роговично-компенсированного ВГД до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Уровень роговично-компенсированного ВГД (ВГД_{рк}) до операции и в различные сроки послеоперационного периода (M±σ, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантацией мини-шунта по модифицированной методике	21,4 ± 4,7	11,2 ± 2,3*	11,2 ± 2,0*	11,1 ± 1,9*	11,2 ± 1,7*

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют, что при измерении ВГД_{рк} отмечается статистически достоверная разница между уровнями ВГД_{рк} относительно его значения до операции вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница показателей ВГД_{рк} в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 10,2 мм рт.ст. на 3-и сутки; 10,2 мм рт.ст. через 1 месяц; 10,3 мм рт.ст. через 6 месяцев; 10,2 мм рт.ст. через 1 год. В общем плане следует подчеркнуть, что факоэмульсификация катаракты с имплантацией мини-шунта по модифицированной методике позволяет добиться статистически достоверного снижения ВГД_{рк}. Полная компенсация ВГД_{рк} достигается уже в первые трое суток и сохраняется в последующем без дополнительного консервативного лечения. Таким образом, хирургическое вмешательство принесло ожидаемый результат во всех случаях, уровень ВГД_{рк} удалось статистически достоверно снизить без дополнительного консервативного лечения, и его значение оставалось ниже условной нормы (порядка 17–18 мм рт.ст.), что позволяло говорить о его полной компенсации.

Результаты исследования фактора резистентности роговицы до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Показатель фактора резистентности роговицы (ФРР) до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини-шунта по модифицированной методике	$10,8 \pm 1,4$	$12,9 \pm 1,5$	$13,0 \pm 1,3$	$13,1 \pm 1,1$	$13,0 \pm 1,0$

Примечание: $p > 0,05$ по сравнению с показателями до операции

При определении ФРР отмечается разница между его значениями относительно предоперационных показателей вне зависимости от срока послеоперационного периода. При сравнительном анализе этих показателей обращают на себя внимание незначительное (статистически недостоверное) повышение значения изучаемого параметра в различные сроки послеоперационного периода по сравнению с предоперационным. Разница значений ФРР в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 2,1 на 3-и сутки; 2,2 через 1 месяц; 2,3 через 6 месяцев; 2,2 через 1 год. В общем плане факоэмульсификация катаракты с имплантацией имплантацией мини-шунта по модифицированной методике позволяет добиться некоторого повышения ФРР, значение которого остается стабильным и в последующем без дополнительного консервативного лечения. Таким образом, после 3-го месяца послеоперационного периода наблюдается тенденция к повышению ФРР, значение которого остается стабильно высоким без дополнительного консервативного лечения.

Результаты исследования значения корнеального гистерезиса фактора резистентности роговицы до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Показатель корнеального гистерезиса (КГ) до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини-шунта по модифицированной методике	$7,3 \pm 1,5$	$11,6 \pm 1,5^*$	$11,7 \pm 1,5^*$	$11,8 \pm 1,3^*$	$11,8 \pm 1,1^*$

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с показателями до операции

При определении КГ отмечается статистически значимая разница между его значениями относительно предоперационного показателя вне зависимости от срока послеоперационного периода. Разница значений КГ в послеоперационном периоде по сравнению с его уровнем до операции составила в среднем: 4,3 на 3-и сутки; 4,4 через 1 месяц; 4,5 через 6 месяцев; 4,5 через 1 год. Факоэмульсификация катаракты с имплантацией мини-шунта по модифицированной методике позволяет добиться повышения КГ, значение которого остается стабильным и в последующем без дополнительного консервативного лечения. Таким образом, после 3-го месяца послеоперационного периода наблюдается тенденция к повышению КГ, значение которого остается стабильно высоким без дополнительного консервативного лечения.

Результаты исследования динамики величины максимально скорректированной остроты зрения вдаль до операции и в различные сроки послеоперационного периода представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Величины максимально корригированной остроты зрения вдаль до операции и в различные сроки послеоперационного периода ($M \pm \sigma$, отн.ед.)

Пациенты (операция)	До операции	Послеоперационный период			
		3-и сутки	1 месяц	6 месяцев	1 год
ФЭК + имплантация мини- шунта по модифицированной методике	$0,17 \pm 0,12$	$0,79 \pm 0,1^*$	$0,83 \pm 0,08^*$	$0,83 \pm 0,07^*$	$0,82 \pm 0,07^*$

Примечание: * $p < 0,001$ по сравнению с показателями до операции

Полученные данные свидетельствуют, что в послеоперационном периоде отмечается статистически достоверное повышение остроты зрения с коррекцией. Разница величины остроты зрения с коррекцией в послеоперационном периоде по сравнению с остротой зрения до операции составила в среднем: 0,62 на 3-и сутки; 0,66 через 1 месяц; 0,66 через 6 месяцев; 0,65 через 1 год. Д j,otv gkfyt аакоэмульсификация катаракты с имплантацией имплантацией мини-шунта по модифицированной методике позволяет повысить зрение. Острота зрения с коррекцией остается стабильной вне зависимости от сроков послеоперационного периода. Более чем в 81% случаев острота зрения с коррекцией достигла 0,8. Таким образом, уже на 3-и сутки после операции отмечается повышение остроты зрения с коррекцией. При этом отмечается стабильность остроты зрения в течение всего периода наблюдения (12 месяцев).

Результаты анализа основных послеоперационных осложнений представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Частота основных послеоперационных осложнений

Осложнения	Количество случаев, n (% от общего количества глаз)
Кровоизлияние в переднюю камеру глаза*	1 (2,6)
Офтальмогипертензия** (на 3-и сутки)	0 (0)
Стойкая гипотония (в течение 1-ого месяца)	1 (2,6)
Отслойка сосудистой оболочки (на 3-и сутки)	0 (0)
Иридоциклит (в течение 1-ого месяца)	0 (0)
Итого:	2 (5,3)

Примечание: *Взвесь форменных элементов крови во влаге передней камеры или гифема; **Уровень ВГД по Маклакову более 25 мм рт.ст.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время ведущим направлением лечения катаракты, осложненной открытоугольной глаукомой признается одномоментное хирургическое вмешательство, сочетающее факоэмульсификацию и различные антиглаукоматозные технологии, что позволяет значительно снизить вероятность послеоперационного повышения ВГД, исключить повторную анестезию и в целом обеспечить более быстрое восстановление зрения (Vass С., Menapase R. , 2004). При этом важно подчеркнуть, что эффективность комбинированного хирургического вмешательства связана как с современными достижениями в области бимануальной факоэмульсификации катаракты малых разрезов, так и с разработкой новых технологий микроинвазивных и малотравматичных операций, направленных на активацию оттока внутриглазной жидкости по естественным путям (через трабекулярную сеть и шлеммов канал), одной из которых признается имплантации трабекулярных шунтов.

Анализ литературных данных указывает, что применение в клинической практике лечения глаукомы хирургической технологии трабекулярного шунтирования (с использованием шунтов «iStent» и «Ex-PRESS») обеспечивает выраженное восстановление (до 84% по данным различных авторов) оттока внутриглазной жидкости (Zhou J., Smedley G.T., 2005, 2006; Buznego С., 2010; Craven E.R. et al., 2012). В тоже время проведенный анализ указывает на практически отсутствие комплексных исследования, рассматривающих эффективность применения трабекулярного шунтирования в сочетании с факоэмульсификацией катаракты с позиций собственно технологии проведения хирургического вмешательства, сравнительной оценки частоты и характера послеоперационных осложнений, достижения целевого уровня ВГД и состояния зрительных функций.

Изложенные положения послужили основой для проведения настоящего исследования, направленного на разработку и исследование эффективности метода комбинированного хирургического лечения открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях) и осложненной катаракты с использованием модифицированной техники имплантации металлического мини-шунта.

Исследование выполнялось на базе кафедры офтальмологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства» и в центре микрохирургии глаза «Околос» (г. Липецк) в период 2010-2013 г.г. Основными критериями включения пациентов в исследования явились: сочетание некомпенсированной глаукомы (при развитой (II) и далеко зашедшей (III) стадиях) с осложненной катарактой; повышение уровня ВГД от 21 мм рт.ст. до 28 мм рт.ст. (по Маклакову) и невозможность добиться его длительной полной компенсации на фоне консервативного лечения; снижение остроты зрения до 0,4 отн. ед. и менее вследствие помутнения хрусталика (от 0,01 до 0,4).

Всего обследовано 100 пациентов (120 глаз), 46% мужчин, 54% женщин в возрасте от 52 до 89 лет), разделенных на следующие три равнозначные по возрасту, уровню ВГД и остроты зрения до операции группы: основную группу, которым была выполнена модифицированная хирургическая технология трабекулярного шунтирования (сочетанная имплантация мини-шунта «EX-PRESS», коллагенового дренажа и задней трепанации склеры); контрольную группу – 1, которым была выполнена традиционная имплантация мини-шунта «EX-PRESS»; контрольную группу - 2, которым была выполнена непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией коллагенового дренажа.

Факоэмульсификация катаракты выполнялась на аппарате «Infiniti» (Alcon, США) с ультразвуковым реверсным наконечником OZil® и программным обеспечением OZil® IP по стандартной методике. В послеоперационном периоде

всем пациентам назначали местно в каплях антибиотики (5 недель) и противовоспалительные препараты (2 недели). Дополнительное гипотензивное лечение назначали при недостаточной компенсации уровня ВГД. Модификация хирургической технологии имплантации мини-шунта «Ex-PRESS» основывалась на дополнительном применении коллагенового дренажа, который имплантировался в склеральный лоскут с последующей задней трепанацией склеры.

Оценку эффективности хирургического лечения осуществляли путем сравнения исследуемых параметров в пред- и послеоперационном (на 3-и сутки, через месяц, полгода и год) периодах. В качестве ведущих показателей эффективности лечения были выбраны острота зрения, уровень ВГД по Маклакову, биомеханические свойства глаза (уровень ВГД по Гольдману, роговично-компенсированное ВГД, фактор резистентности роговицы, корнеальный гистерезис), состояние переднего отрезка глаза (по данным ультразвуковой биомикроскопии), количество используемых гипотензивных препаратов.

Результаты динамики ВГД (по Маклакову) при применении различных технологий хирургического лечения глаукомы в сочетании с факоэмульсификацией катаракты представлены на рисунке 9. Результаты обобщенной сравнительной оценки различных показателей эффективности гипотензивного эффекта при применении рассматриваемых технологий хирургического лечения глаукомы в сочетании с факоэмульсификацией катаракты представлены в таблице 23.

Полученные результаты, в первую очередь, свидетельствуют, что во всех группах пациентов в течение первых суток отмечается статистически достоверное снижение уровня ВГД по Маклакову относительно показателей до операции.

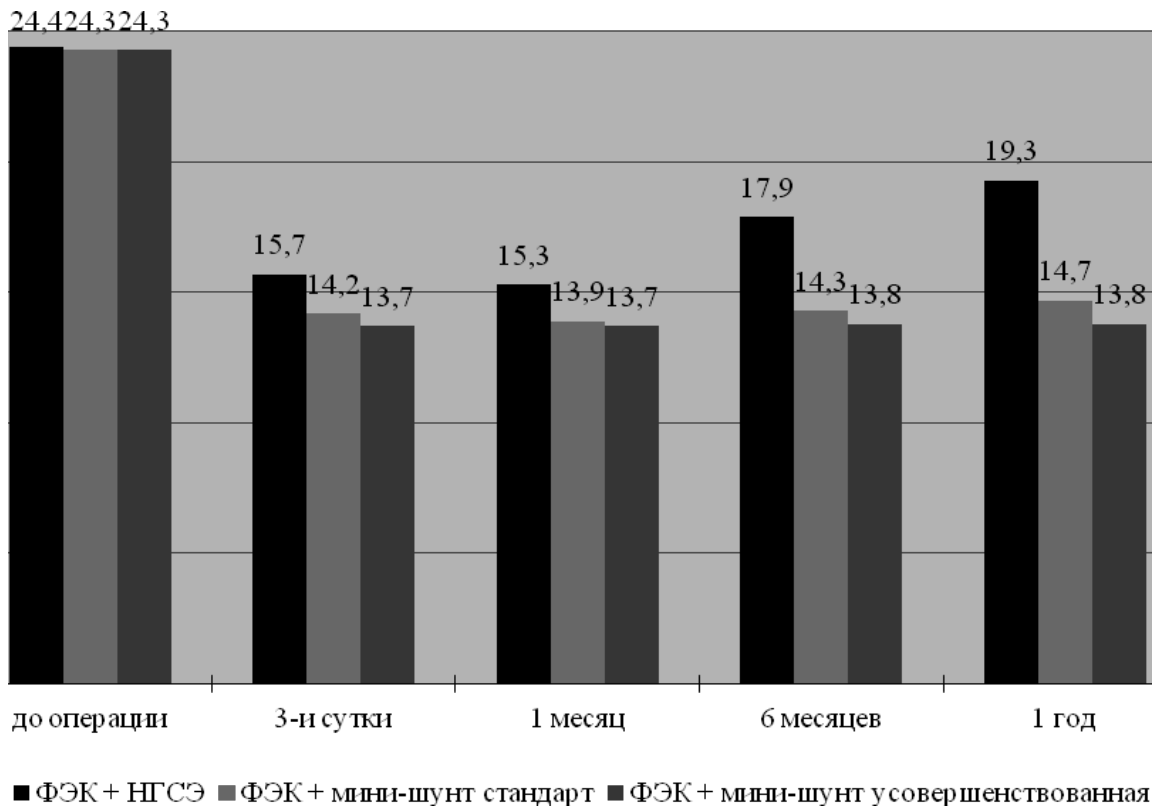


Рисунок 9 - Динамика ВГД (по Маклакову с применением груза массой 10 г) в течение 12 месяцев после проведения факоэмульсификации катаракты в условиях применения различных методов хирургического лечения глаукомы в сочетании с факоэмульсификацией катаракты

Примечание: на всех этапах послеоперационного обследования снижение ВГД статистически достоверно ($p < 0,05$) при применении методов-2,3 по сравнению с методом-1

Таблица 23 - Сравнительная оценка различных показателей эффективности гипотензивного эффекта при применении рассматриваемых методов хирургического лечения глаукомы в сочетании с факоэмульсификацией катаракты (в % от показателя до операции)

Технология	Методика измерения ВГД					
	по Маклакову		по Гольдману		Роговично-компенсированное	
	Макс. снижение (1 мес.)	Снижение (12 мес.)	Макс. снижение (1 мес.)	Снижение (12 мес.)	Макс. снижение (1 мес.)	Снижение (12 мес.)
1. ФЭК + НГСЭ	37,3%	20,9%	44,7%	24,9%	39,9%	23,9%
2. ФЭК + мини-шунт стандарт	42,8% *	39,5% *	53,6% *	49,4% *	46,3% *	42,9% *
3. ФЭК + мини-шунт усовершенствованная	43,9% *	43,4% * &	54,9% *	54,9% * &	47,7% *	47,7% * &

Примечание: * $p < 0,05$ методы-2,3 по сравнению с методом –1;

& $p < 0,05$ метод-3 по сравнению с методом-2.

Наибольшее снижения уровня ВГД отмечается в первый месяц послеоперационного периода вне зависимости от разновидности операции и составляет 35,7%-41,6% от исходной. Наряду с этим, в контрольных группах через 6 – 12 месяцев выявлено (даже на фоне дополнительной гипотензивной терапии) повышение ВГД (на 3,5%-26,1%), при этом в абсолютных значениях показатели соответствовали нормативным. Аналогичная динамика была выявлена при оценке результатов измерения абсолютных значений ВГД по Гольдману и роговично-компенсированного.

Обсуждая полученные результаты, следует подчеркнуть, что согласно рекомендациям Европейского общества по глаукоме, эффективность гипотензивного лечения оценивается по уровню ВГД после операции, которое должно уменьшиться не менее, чем на 30% по сравнению с предоперационным показателем (Волков В.В., 1985, Kansky J., 1998). С этих позиций эффективность всех рассматриваемых технологий хирургического лечения соответствует указанным рекомендациям в первый месяц после операции. В дальнейшем (6-12 месяцев) у пациентов первой контрольной группы (ФЭК+НГСЭ) снижение ВГД по различным показателям отмечалось в пределах 20,9%-23,9% от исходной, второй контрольной группы (ФЭК+мини-шунт стандарт) – в пределах 39,5%-49,4%, основной группы – в пределах 43,4% -53,9%. При этом с позиций стабильности эффективность лечения пациентов первой контрольной группы снизилась на 16%-19,8% (в среднем, по всем методам оценки – на 17,4%), второй контрольной группы – на 3,3%-4,2% (в среднем, на 3,6%), основной группы – на 0-0,5% (в среднем, на 0,2%). Таким образом, применение модифицированной хирургической технологии трабекулярного шунтирования представляется наиболее эффективной как с позиций уровня снижения, так и послеоперационной стабилизации ВГД.

Результаты динамики показателя корнеального гистерезиса (КГ) при применении различных технологий хирургического лечения глаукомы в сочетании с факоэмульсификацией катаракты представлены на рисунке 10.

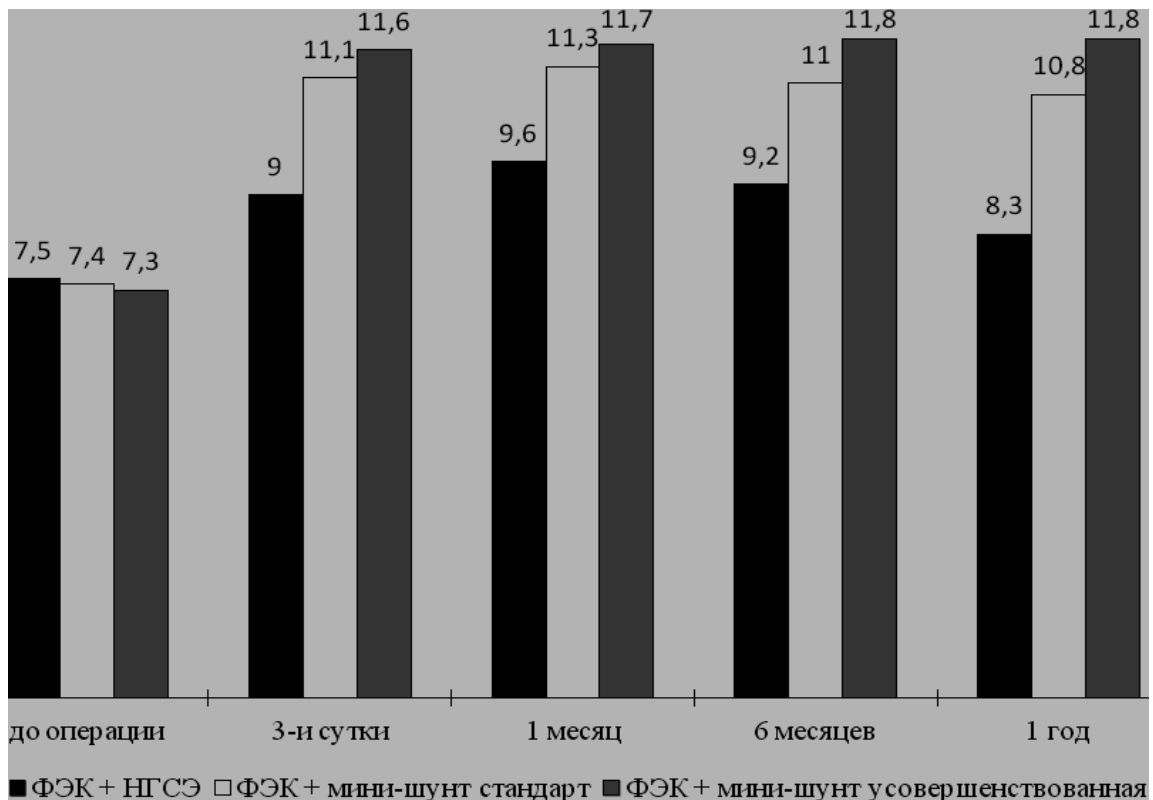


Рисунок 10 - Динамика показателя корнеального гистерезиса в течение 12 месяцев после проведения факоэмульсификации катаракты в условиях применения различных методов хирургического лечения глаукомы в сочетании с факоэмульсификацией катаракты

Примечание: на всех этапах послеоперационного обследования повышение корнеального гистерезиса статистически достоверно ($p < 0,05$) при применении методов-2,3 по сравнению с методом-1

Полученные данные свидетельствуют о статистически значимом ($p < 0,05$) повышении показателя КГ при применении всех рассматриваемых хирургических технологиях, при этом наиболее выраженная динамика отмечается через месяц после операции и выражается увеличением на 28,0%; 52,7%; 60,3% в контрольных и основных группах соответственно. Результаты динамического наблюдения показали, что значение КГ через год после операции у пациентов первой и второй контрольных групп уменьшилось и составляло 10,7%-45,9% от исходного. В тоже время у пациентов основной группы показатель КГ практически не изменялся и даже незначительно увеличился до 61,6%.

Обсуждая полученные результаты, следует подчеркнуть, что согласно современным представлениям показатель КГ характеризует вязко-эластические свойства роговицы, отображая напряжение корнеосклеральной капсулы под действием ВГД (Арутюнян Л.Л., 2007; 2009). Проведенные ранее исследования показали, что низкое значение КГ является независимым фактором возникновения и прогрессирования глаукомной оптической нейропатии, отражая тем самым исход ремоделирования (структурной перестройки) роговицы при глаукоме (Егоров Е.А., Васина М.В., 2008; Киселева О.А. с соавт., 2011; Rogers D.L. et al., 2007). Выявленное в основной группе пациентов наибольшее повышение показателя КГ (на 61,6%) и, что более важно, стабильный характер данных изменений свидетельствует о наиболее эффективном применении модифицированной хирургической технологии трабекулярного шунтирования.

Результаты сравнительной оценки частоты возникновения и выраженности клинических осложнений при применении различных технологий хирургического лечения глаукомы в сочетании с факоэмульсификацией катаракты представлены в таблице 24.

Таблица 24 - Результаты сравнительной оценки частоты возникновения и выраженности клинических осложнений при применении различных технологий хирургического лечения глаукомы в сочетании с факоэмульсификацией катаракты (число глаз)

Осложнения	Число глаз		
	1. ФЭК + НГСЭ	2. ФЭК + мини-шунт стандарт	3. ФЭК + мини-шунт усовершенствованная
Кровоизлияние в переднюю камеру глаза*	4	3	1
Офтальмогипертензия** (на 3-и сутки)	3	1	0
Стойкая гипотония (в течение 1-ого месяца)	2	2	1
Отслойка сосудистой оболочки (на 3-и сутки)	2	1	0
Иридоциклит (в течение 1-ого месяца)	1	0	0
Итого (абсолютное число глаз):	12	7	2
в % от общего числа глаз	27,9%	17,9%	5,3%

Примечание: * - взвесь форменных элементов крови во влаге передней камеры или гифема; ** -уровень ВГД по Маклакову более 25 мм рт.ст.

Сравнительные числовые показатели между группами статистически достоверны ($p < 0,05$ между группами 1-2; 2-3; $p < 0,01$ между группами 1-3).

Представленные в таблице 24 данные свидетельствуют, что проведение модифицированной хирургической технологии трабекулярного шунтирования в сочетании с факоэмульсификацией катаракты обеспечивает минимальный уровень послеоперационных осложнений (5,3%) по сравнению с традиционной технологией изолированной имплантацией мини-шунта (17,9%) и непроникающей глубокой склерэктомией с имплантацией коллагенового дренажа (27,9%).

Результаты сравнительной оценки динамики максимально коррегированной остроты зрения вдаль после проведения факоэмульсификации осложненной катаракты в условиях сочетанного применения различных технологий хирургического лечения открытоугольной глаукомы представлены на рисунке 11.

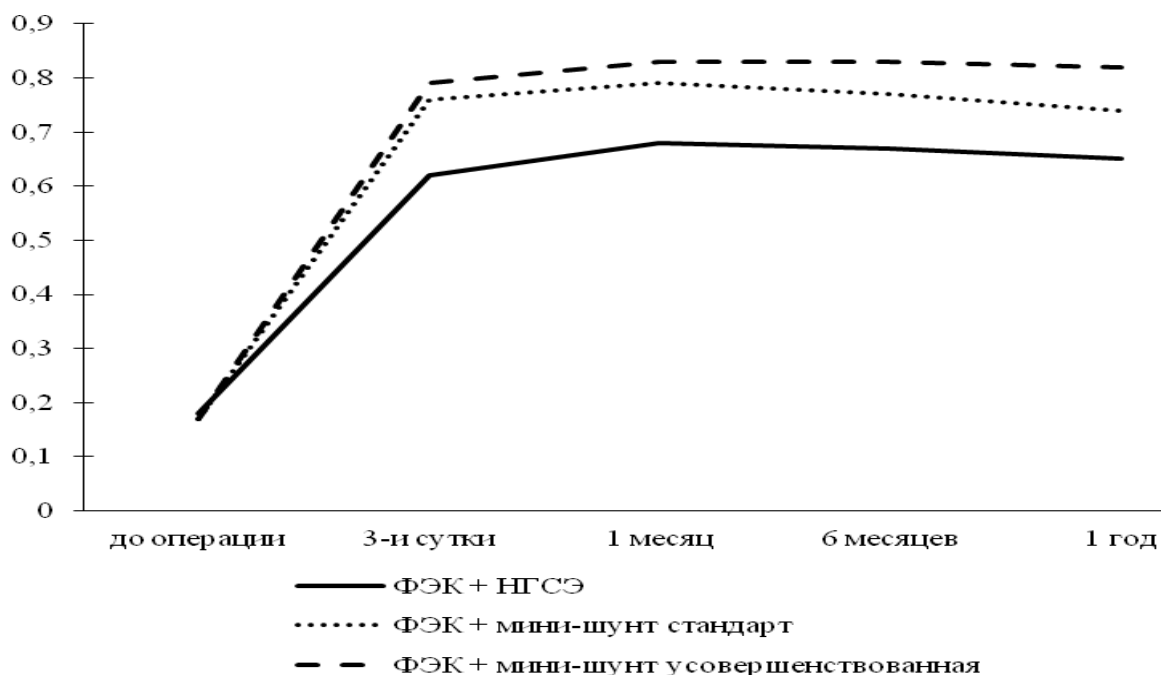


Рисунок 11 - Динамика максимально коррегированной остроты зрения вдаль после проведения факоэмульсификации осложненной катаракты в условиях сочетанного применения различных технологий хирургического лечения открытоугольной глаукомы

Полученные результаты свидетельствуют, что после факоэмульсификации катаракты с НГСЭ максимальная острота зрения достигает 0,68 (через 1 месяц). В тоже время факоэмульсификация катаракты с имплантацией мини-шунта по стандартной и усовершенствованной методикам позволяет повысить остроту зрения в те же сроки до 0,79 и 0,83 ($p < 0,05$) соответственно. Выявленные различия связаны, по нашему мнению, с отмеченными ранее более высокими показателями офтальмотонуса и, как следствие этому, прогрессированию глаукомной оптической нейропатии, а также большей частотой осложнений, что в целом являются фактором риска снижения максимально возможной остроты зрения. Сопоставляя традиционную и модифицированную методики трабекулярного шунтирования, следует отметить более высокую эффективность разработанной технологии, что подтверждается более высоким (на 5,1%) уровнем достигнутой остроты зрения и сохранностью данного показателя в течение всего периода наблюдения (в первой контрольной группе отмечалось снижение на 6,3%).

В заключение следует подчеркнуть, что разработанная хирургическая технология комбинированного одномоментного вмешательства по поводу открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях) и осложненной катаракты, сочетающая в себе два компонента – катарактальный (факоэмульсификация катаракты с имплантацией интраокулярной линзы) и антиглаукомный (имплантация металлического мини-шунта и дополнительного коллагенового дренажа с задней трепанацией склеры) обеспечивает в соответствии с полученными результатами требуемый уровень снижения ВГД и высокие функциональные результаты в раннем и позднем послеоперационном периодах.

ВЫВОДЫ

1. Результаты сравнительной оценки динамики ВГД после комбинированного лечения осложненной катаракты и открытоугольной глаукомы (при развитой и далеко зашедшей стадиях) на основе модифицированной хирургической технологии трабекулярного шунтирования и традиционных технологий (непроникающая глубокая склерэктомия с имплантацией коллагенового дренажа, изолированная имплантация мини-шунта) показали более высокий (на 1,1%-6,6% по Маклакову; 1,3%-10,2% по Гольдману; 1,4%-7,8% роговично-компенсированного) уровень максимального снижения ВГД и высокую стабильность антиглаукомного эффекта, выражающуюся в минимальных (в пределах 0,2%) изменениях ВГД в течение 12 месяцев наблюдения.
2. Применение модифицированной хирургической технологии трабекулярного шунтирования в сочетании с факоэмульсификацией катаракты обеспечивает минимальный уровень послеоперационных осложнений (5,3%) по сравнению с традиционной технологией изолированной имплантацией мини-шунта (17,9%) и непроникающей глубокой склерэктомией с имплантацией коллагенового дренажа (27,9%).
3. Результаты сравнительной оценки биомеханических свойств глаза после проведения факоэмульсификации осложненной катаракты в условиях сочетанного применения различных технологий хирургического лечения глаукомы показали преимущества модифицированного метода, проявляющиеся более выраженной положительной динамикой фактора резистентности роговицы (на 3,7%-14,0%) и показателя корнеального гистерезиса (на 8,9%-33,6%).

4. Результаты исследования максимально корригированной остроты зрения вдаль после факоэмульсификации катаракты с применением различных технологий хирургического лечения глаукомы показали преимущества модифицированного метода, обеспечивающие статистически значимое повышение на 0,04-0,11 отн.ед. и сохранностью остроты зрения в течение всего периода наблюдения.

5. Результаты анализа количества используемых гипотензивных препаратов у пациентов с развитой и далеко зашедшей стадиями глаукомы в сочетании с катаракты показали, что наиболее выраженные, статистически значимые изменения (уменьшение, в среднем с $2,3 \pm 0,4$ до $0,2 \pm 0,2$, $p < 0,01$) отмечались в группе обследуемых после применения модифицированной хирургической технологии (в альтернативных группах данный показатель изменялся с $2,1 \pm 0,3$ до $1,5 \pm 0,3$ и с $2,0 \pm 0,4$ до $0,9 \pm 0,5$, $p > 0,05$, соответственно), при этом необходимость в дополнительном применении лекарственных средств отмечалась лишь в 2,6% случаев.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Модифицированная хирургическая технология имплантация мини-шунта «EX-PRESS» в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ

После отсепаровки поверхностного склерального лоскута и формирования склерального ложа локально удаляются глубокие слои склеры до обнажения сосудистой оболочки. С помощью тонкой канюли вводится небольшое количество когезивного вискоэластика в супрахориоидальное пространство, отслаивая цилиарное тело. Заменяв канюлю на шприце с вискоэластиком иглой 25G, формируется тоннель для мини-шунта. В момент вхождения иглы в переднюю камеру вводится небольшое количество вискоэластика. Введение шунта осуществляется с помощью инжектора в переднюю камеру с фиксацией проксимального конца на склере. Острый конец дренажа помещается в пространство между склерой и цилиарным телом, сформированное в результате вискодиссекции. Тупой конец укладывается в основании поверхностного лоскута, накрывая «шляпку» шунта. Для повышения эффективности операции после имплантации мини-шунта в склеральное ложе укладывается дополнительно коллагеновый дренаж. Поверхностный склеральный лоскут фиксируется к краям ложа в исходной позиции двумя узловыми рассасывающимися швами 7-0, после чего осуществляется наложение швов на конъюнктиву. Выполняется профилактическая задняя трепанация склеры - маленький треугольный сквозной склеральный лоскут размерами порядка 1×1×1 мм выкраивается и удаляется в 4-5 мм от лимба в стороне от зоны основной операции в нижне-наружном квадранте или на дне интрасклерального кармана. Туннельный самогерметизирующийся катарактальный разрез выполняется копьевидным ножом. На 3-х часах производится роговичный парацентез дозированным копьевидным ножом шириной 1,0 мм. В камеру вводится мидриатик (0,1% раствор мезатона) и вискоэластик. Ирригационным цистотомом вскрывается передняя капсула

хрусталика путем непрерывного кругового капсулорексиса, выполняется гидродиссекция и гидроделинеация хрусталика. С помощью факоэмульсификатора удаляется ядро, хрусталиковые массы удаляются аспирационно-ирригационной канюлей. Имплантируется ИОЛ. Операция заканчивается введением раствора антибиотика с дексазоном под конъюнктиву.

2. Основные показания к проведению модифицированной хирургической технологии имплантация мини-шунта «Ex-PRESS» в сочетании с факоэмульсификацией катаракты и имплантацией ИОЛ:

- умеренное повышение уровня ВГД на фоне медикаментозного лечения (глаукома II–III стадий) в сочетании с осложненной катарактой;
- уровень ВГД, компенсированный на максимальном медикаментозном гипотензивном режиме (глаукома II–III стадий) и осложненная катаракта;

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВГД – внутриглазное давление

ВГД_Г – внутриглазное давление по Гольдману

ВГД_{рк} – роговично-компенсированное внутриглазное давление

ИОЛ – интраокулярная линза

КГ – корнеальный гистерезис

НГСЭ – непроникающая глубокая склерэктомия

ФРР – фактор резистентности роговицы

ФЭК – факоэмульсификация катаракты

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесова, Т.А. Опыт применения дренажей Ahmed в хирургическом лечении рефрактерной глаукомы / Т.А. Аванесова, Н.В. Гурьева, С.А. Жаворонков // Клин. офтальмол. – 2010. – №2. – С. 55-58.
2. Аветисов, С.Э. Значение фактора резистентности роговицы в трактовке результатов тонометрии / С.Э. Аветисов, И.А. Бубнова, С.Ю. Петров // Глаукома. – 2012. – №1. – С. 12-15.
3. Азнабаев, М.Т. Эндоскопическая лазеркоагуляция цилиарных отростков у больных с тяжелыми некомпенсированными формами глаукомы / М.Т. Азнабаев, Б.М. Азнабаев, Г.С. Кригер // Вестн. офтальмол. – 1999. – №6. – С. 6-7.
4. Алексеев, Б.Н. Микрохирургия глаукомы. / Б.Н. Алексеев– М.: Микрохирургия глаза, 1976. – С. 20-43.
5. Алексеев, Б.Н. Одномоментная микрохирургия катаракты и глаукомы / Б.Н. Алексеев // Проблемы катаракт. – Куйбышев, 1975. – С. 31-37.
6. Алексеев, Б.Н. Трабекулотомия ab interno в комбинации с одномоментной экстракцией катаракты / Б.Н. Алексеев, А.П. Ермолаев // Вестн. офтальмол. – 2003. – Т.119. – №4. – С. 7-10.
7. Алексеев, Б.Н. Эхографическое изучение отслойки цилиарного тела и сосудистой оболочки после антиглаукоматозных операций / Б.Н. Алексеев, Ю.К. Ширшиков // Вестн. офтальмол. – 1976. – № 4. – С. 33-38.
8. Алексеев, И.Б. Циклодиализ ab interno при одномоментной экстракции катаракты у больных глаукомой / И.Б. Алексеев // Всерос. школа офтальмолога, 4-я: Сб. научн. тр. – М., 2005. – С. 19-28.

9. Алексеев, И.Б. Способ экстракции катаракты при глаукоме / И.Б. Алексеев, В.П. Еричев А/С №1827229 РФ, 1992.
10. Анисимова, С.Ю. Факоэмульсификация и сравнительный анализ применения различных ИОЛ при сочетании катаракты и глаукомы / С.Ю. Анисимова, С.И. Анисимов, Л.В. Загребельная // Современные технологии хирургии катаракты: Междунар. научно-практ. конф., 5-я: Сб. научн. ст. – М., 2004. – С. 41-49.
11. Анисимова, С.Ю. Применение дренажей для повышения эффективности хирургического лечения глаукомы / С.Ю. Анисимова, И.В. Рогачева // Офтальмохир. и тер. – 2004. – Т.4. – №2. – С. 16-19.
12. Арутюнян, Л.Л. // Глаукома. – 2007. – №1. – С. 77-86.
13. Арутюнян, Л.Л. Роль вязко-эластических свойств глаза в определении давления цели и оценке развития глаукоматозного процесса: Автореф. дисс. ... канд. мед. Наук / Л.Л. Арутюнян – М., 2009. – 27 с.
14. Баранов, И.Я. Способ комбинированного хирургического лечения глаукомы в сочетании с катарактой / И.Я. Баранов, Л.М. Константинова // Патент РФ №22203002 от 2000 г.
15. Беляев, В.С. Клинические результаты одномоментной экстракции катаракты с трабекулэктомией / В.С. Беляев, А.И. Луфтфалла // Вестн. офтальмол. – 1976. – №4. – С. 20-22.
16. Гуртовая, Е.Е. Экстракция катаракты после антиглаукоматозной операции / Е.Е. Гуртовая, Ф.Я. Могилевская, С.М. Федорова // Вестн. офтальмол. – 1978. – №3. – С. 17-20.
17. Должич, Г.И. Способ лечения глаукомы, сочетанной с катарактой / Г.И. Должич, Л.А. Бен // Патент РФ №2150258 от 1999 г.

18. Дулуб, Л.В. Циклодеструктивная хирургия глаукомы / Л.В. Дулуб // Мед. новости. – 2002. – №10. – С. 3-8.
19. Егоров, Е.А. Значение исследования биомеханических свойств роговой оболочки в оценке офтальмотонуса / Е.А. Егоров, М.В. Васина // Клин. офтальмол. – 2008. – №1. – С. 1-4.
20. Егоров, Е.А. Гидродинамическая активация оттока в лазерном лечении глаукомы: Пособие для врачей / Е.А. Егоров, А.П. Нестеров В.В. Новодерёжкин – М., 2004. – 11 с.
21. Егоров, Е.А. Гидродинамическая активация оттока в сочетании с экстракцией катаракты в лечении больных открытоугольной глаукомой / Е.А. Егоров, А.Д. Румянцев, О.А. Румянцева // Клин. офтальмол. – 2009. – №3. – С. 84-86.
22. Еричев, В.П. Вопросы тактики при выборе способов хирургических вмешательств при глаукоме / В.П. Еричев // Ерошевские чтения: Всеросс. юбил. научн. конф.: Сб. научн. тр.: Самара, 2002. – С. 60.
23. Еричев, В.П. Мини-шунтирование в хирургии глаукомы/ В.П. Еричев, Г.К. Асратян // Глаукома. – 2012. – №2. – С. 66-69.
24. Еричев, В.П. Хирургическая профилактика избыточного рубцевания при антиглаукоматозных операциях: Методические рекомендации / В.П. Еричев, А.М. Бессмертный, Дж. Н. Ловпаче– М., 2000. – 7 с.
25. Еричев, В.П. Одномоментная экстракция катаракты с антиглаукоматозным компонентом // Избранные вопросы офтальмологии: Межрегин. научно-практ. конф., посвященная 30-летию Самарской офтальмологической больницы: Сб. тез / В.П. Еричев, А.С. Мухаммед– Самара, 1994. – С. 41-42.
26. Зуев, В.К. Результаты имплантации модифицированной модели «реверсной» ИОЛ в ходе факоэмульсификации осложненных катаракт у пациентов с оперированной глаукомой // Современные технологии хирургии

катаракты: Междунар. научно-практ. конф., 5-я: Сб. научн. ст. / В.К. Зуев, А.В. Стерхов, Д.Г. Узунян – М., 2004. – С. 119-121.

27. Иванов, Д.И. Способ одномоментного хирургического лечения катаракты и глаукомы путем трабекулотомии *ab interno* и инструмент для ее выполнения / Д.И. Иванов, М.Е. Никулин, В.В. Струков // Патент РФ №2389456 от 2010 г.

28. Иоффе, Д.И. Одномоментная операция экстракции катаракты с глубокой склерэктомией в глаукоматозных глазах / Д.И. Иоффе // Клинич. аспекты патогенеза и лечение глаукомы: Сб. научн. ст. – М., 1984. – С. 59-63.

29. Иошин, И.Э. Тоннельная экстракция катаракты при перезревании и подвывихе хрусталика / И.Э. Иошин, Э.В. Егорова, А. И. Толчинская // Новое в офтальмологии. – 2000. – №2.- С. 33-34.

30. Касимов, Э.М. Ранние результаты каналоластики при открытоугольной глаукоме в Азербайджане / Э.М. Касимов, Д.В. Гасанов // Клин. офтальмол. – 2011. – №4. – С. 144-148.

31. Кашинцева, Л.Т. Способ одномоментной антиглаукоматозной операции с экстракцией катаракты / Л.Т. Кашинцева, С.В. Саленко // Патент РФ №1569009 от 1990 г.

32. Киселева, О.А. Мини-шунт Ex-PRESS – новые возможности микроинвазивной хирургии глаукомы / О.А. Киселева, О.М. Филиппова А.М., Бессмертный // Рос. Офтальмол. Журн. – 2010. – Т.3. – №4. – С. 19-24.

33. Киселева, О.А. Значение биомеханических параметров роговицы и морфометрических показателей диска зрительного нерва в диагностике глаукомы псевдонормального давления / О.А. Киселева, Л.В. Якубова, М.В. Еремина // Клин. офтальмол. – 2011. – №1. – С. 12-14.

34. Клячко, Л.И. Роль задней трепанации склеры в профилактике и лечении ряда осложнений при операциях со вскрытием глазного яблока: Автореф. дис. ... канд. мед. Наук / Л.И. Клячко– Д., 1977. – 17 с.

35. Колесникова, Л.Н. Синусотрабекулэктомия с циклодиализом и дилатацией супрахориоидального пространства / Л.Н. Колесникова Т.А. Цыганко // Физиол. и патол. внутриглаз. давления: Труды института. – М., 1980. – С. 151-152.
36. Корецкая, Ю.М. Эндоскопическая циклокоагуляция в лечении глаукомы/ Ю.М. Корецкая, Т.Б. Джафарли // Глаукома. – 2005. – № 1. – С. 80-83.
37. Косенко, С.М. Осложнения хирургического лечения открытоугольной глаукомы и их профилактика: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. / С.М. Косенко– М., 1992. – 24 с.
38. Кочергин, С.А. Роль одномоментной факоэмульсификации с циклодиализом ab interno в лечении больных с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой/ С.А. Кочергин, И.Б. Алексеев, Т. Дайбан // Клин. офтальмол. – 2008. – №3. – С. 104-107.
39. Краснов, М.М. Синусотомия при глаукоме/ М.М. Краснов // Вести. офтальмол. – 1986. – №3. – С. 3-8.
40. Курмангалиева, М.М. Хирургическое лечение глаукомы в сочетании с катарактой / М.М. Курмангалиева // Клин. офтальмол. – 2004. – Т.5. – №2. – С. 66-68.
41. Курышева, Н.И. Лечение глаукомы: современные аспекты и различные взгляды на проблему / Н.И. Курышева // Глаукома. – 2004. – №3. – С. 57-67.
42. Курышева, Н.И. Особенности развития катаракты у больных I первичной открытоугольной глаукомой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. / Н.И. Курышева– М., 1997. – 24 с.
43. Лебедев, О.И. Клинико-экспериментальное обоснование прогнозирования и регуляции репаративных процессов в хирургии глаукомы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. / О.И. Лебедев– М. 1990. – 41 с.

44. Липатов, Д.В. Дренажная хирургия вторичной рубцовой глаукомы у пациентов с сахарным диабетом / Д.В. Липатов, Т.А. Чистяков, А.Г. Кузьмин // Клин. офтальм. – 2009. – №4. – С. 137-139.
45. Малюгин, Б.Э. Отдаленные результаты одномоментной факоэмульсификации и непроникающей тоннельной склерэктомии / Б.Э. Малюгин, Г.Т. Джндоян // Современные технологии хирургии катаракты: Научно-практ. конф.: Сб. научн. ст. – М., 2000. – С. 109-115.
46. Малюгин, Б.Э. Современные аспекты хирургического лечения сочетания открытоугольной глаукомы и катаракты // Глаукома: проблемы и решения: Всеросс. науч.-практ. конференция: Сб. научн. ст. / Б.Э. Малюгин, Г.Т. Джндоян– Москва, 2004. – С. 373-377.
47. Малюгин, Б.Э. Способ одномоментного хирургического лечения катаракты, сочетанной с открыто- или узкоугольной глаукомой, с использованием единого операционного доступа и имплантацией интраокулярной линзы / Б.Э. Малюгин, З.Ю. Свердлов, Т.В. Иванникова // Патент РФ №2300352 от 2005 г.
48. Махмуд, Х.Ю. Современная экстракапсулярная экстракция катаракты с одномоментной антиглаукоматозной операцией: Дис. ... канд. мед. наук. / Х.Ю. Махмуд– М., 1987. – 137 с.
49. Мироненко, Л.В. Непосредственные результаты сочетанной хирургии катаракты и первичной открытоугольной глаукомы / Л.В. Мироненко, Л.Ю. Сорокина, Т.А. Свирина // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии – 2010: Сб. науч. статей. – М., 2010. – С. 142-145.
50. Могилевская, Ф.Я. Осложнения после микрохирургических антиглаукоматозных операций / Ф.Я. Могилевская, Е.Е. Гуртовая // Новое в диагностике и лечении глаукомы: Научно-практ. конф.: Материалы. – М., 1976. – С. 97-98.

51. Мошетова, Л.К. Опыт применения комбинированных операций при глаукоме и катаракте / Л.К. Мошетова И.Б. Алексеев, А.Х. Монгуш // Глаукома на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы: Всерос. научно-практ. конф.: Материалы. – М., 1999. – С. 273-275.
52. Нестеров, А.П. Общая оценка и выбор методов лечения глаукомы / А.П. Нестеров // Физиол. и патол. внутриглаз. давления: Труды института. – М., 1987. – С. 60-68.
53. Нестеров, А.П. Способ лечения глаукомы воздействием лазерного излучения на зону трабекулы / А.П. Нестеров, В.В. Новодерёжкин, Е.А. Егоров // Патент РФ №2124336 от 1999 г.
54. Паштаев, Н.П. Первый опыт эндоскопической циклофотокоагуляции у больных декомпенсированной формой глаукомы / Н.П. Паштаев, Н.А. Поздеева, А.А. Маркова // Современные аспекты организации медицинской помощи населению: Межрегиональн. научно-практ. конф.: Материалы. – Чебоксары, 2009. – С. 41.
55. Паштаев, Н.П. Эффективность и безопасность трансклеральной и эндоскопической циклофотокоагуляции в лечении больных глаукомой. Первый опыт применения / Н.П. Паштаев, Н.А. Поздеева, А.А. Маркова // Лазеры в офтальмологии: вчера, сегодня, завтра: Сб. науч. статей. – М., 2009. – С. 419-423.
56. Поздеева, Н.А. Хирургическое лечение рефрактерной посттравматической глаукомы на основе эндоскопической циклофотокоагуляции / Н.А. Поздеева, А.А. Маркова // Практ. медицина. – 2012. – Т.1.
57. Пучков, С.Г. Хирургическое лечение сочетаний глаукомы и катаракты с имплантацией искусственного хрусталика: Метод. рекомендации. / С.Г. Пучков – М, 1991. – 19 с.

58. Расческов, А.Ю. Разработка хирургической технологии имплантации клапанной дренажной системы в лечении рефрактерной глаукомы: Дис. ... канд. мед. наук. / А.Ю. Расческов– М., 2012. – 120 с.
59. Самойленко. Новый метод комбинированной операции при катаракте и первичной открытоугольной глаукоме / А.И. Самойленко, И.Б. Алексеев, Ж.С. Бейсекеева // Глаукома. – 2011. – №2. – С. 38-43.
60. Сергиенко, Н.М. Гидродинамические и функциональные показатели после экстракции катаракты с имплантацией ИОЛ в глазах с ранее оперированной глаукомой / Н.М. Сергиенко, Ю.Н. Кондратенко Збитнева С.В. // Офтальмол. журн. – 2000. – №2. – С.61-62.
61. Сергиенко, Н.М. Особенности туннельного разреза и его влияние на послеоперационный астигматизм / Н.М. Сергиенко, Ю.Н. Кондратенко, А.Н. Новицкий // Офтальмол. журн. – 1999. – №4. – С. 220-223.
62. Страбингис, Р. Поэтапные промежуточные операции обоих глаз при катаракте и глаукоме / Р. Страбингис, И. Лукина //4 конф. офтальмол. Прибалтики: Тез. докл. – Рига, 1990. – С. 100-101.
63. Тахчиди, Х.П. Сравнительная оценка шунтовых дренажей, доступных в России, в лечении рефрактерной глаукомы / Х.П. Тахчиди, С.А. Метаев, В.Ю. Чеглаков // Глаукома. – 2008. – №1. – С. 52-54.
64. Тахчиди, Х.П. Способ экстракапсулярной экстракции зрелой катаракты через малый тоннельный разрез / Х.П. Тахчиди, О.Б. Фечин // Патент РФ № 2157676 от 2010 г.
65. Тахчиди, Х.П. Дренажи в хирургии рефрактерной глаукомы. Обзор / Х.П. Тахчиди, В.Ю. Чеглаков // Рефракц. хир. и офтальм. – 2009. – Т.9 – №3. – С. 11-16.
66. Тахчиди, Х.П. Одномоментная факоэмульсификация катаракты с имплантацией эластичных ИОЛ и микроинвазивной непроникающей глубокой

склерэктомией единым склеролиम्бальным доступом / Х.П. Тахчиди, Н.П. Яновская, М.Франковска // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии: Междунар. научно-практ. конф., 6-я: Сб. научн. ст. – М., 2005. – С. 289-293.

67. Трубилин, А.В. Вискохирургия при имплантации минишунта в ходе хирургического лечения глаукомы / А.В. Трубилин, Е.М. Пожарицкая, В.Н. Трубилин // Актуальные проблемы офтальмологии: Всерос. научн. конф. молодых ученых, 6-я: Сб. научн. раб. – М., 2011. – С. 240-241.

68. Фёдоров, С.Н. Механизм развития гипертензии в послеоперационном периоде при имплантации заднекамерных интраокулярных линз / С.Н. Фёдоров, Э.В. Егорова, И.Э. Иошин // Офтальмохирургия. – 1991. – №3. – С. 6-10.

69. Федоров, С.Н. Хирургическая технология и результаты тоннельной экстракции катаракты / С.Н. Федоров, И.Э. Иошин, Э.В. Егорова // Офтальмохирургия. – 2000. – №3. – С. 54-60.

70. Филатов, В.П. Задняя склерэктомия как метод борьбы с отслойкой хориоидеи / В.П. Филатов, С.Ф. Кальфа // Вестн. офтальмол. – 1953. – №5. – С. 13-17.

71. Финк, Е.К. Оптимизация формирования фильтрационной зоны после антиглаукоматозных вмешательств: Дис. ... канд. мед. наук. / Е.К. Финк– М., 1992. – 206 с.

72. Хасанова, Н.Х. Вариант сочетания антиглаукоматозной операции и экстракции катаракты роговичным разрезом / Н.Х. Хасанова, Ф.С. Амирова // Избр. вопросы офтальмол.: Межрегиональн. науч.-практ. конф.: Тез. – Самара, 1994. – С. 122-123.

73. Чупров, А.Д. Сравнительная эффективность применения различных дренажей при рефрактерной глаукоме / А.Д. Чупров, И.А. Гаврилова // Глаукома. – 2010. – №3. – С. 41-44.

74. Шариот, Г.Б. Каналоластика // Федоровские чтения-2011: науч.-практ. конф. с междун. участием, 9-я: Сб. ст. тез. / Г.Б. Шариот– М., 2011. – С. 361-363.
75. Шмелева, В.В. Сравнительная оценка результатов антиглаукоматозных операций при открытоугольной глаукоме / В.В. Шмелева, Н. Джогар, А.П. Потапова // Вестн. офтальмол. – 1981. – №4. – С. 8-12.
76. A-Haddad, C.E. Endoscopic laser cyclophotocoagulation in pediatric glaucoma with corneal opacities / C.E. A-Haddad, S.E. Freedman // AAPOS. – 2007. – Vol. 11. – No. 1. – P. 23-28.
77. Ahmed, I. Ex-PRESS mini glaucoma shunt: techniques and pearls / I. Ahmed // Clin. Surg. J. Ophthalmol. – 2008. – Vol. 26. – No. 9 – P. 306-310.
78. Anand, N. Deep sclerectomy augmented with mitomycin C / N. Anand, C. Atherley // Eye. – 2005. – No. 4. – P. 442 – 450.
79. Anand, S. Combined phacoemulsification and deep sclerectomy (PDS) with intraoperative mitomycin C (MMC) augmentation / S. Anand, N. Anand // Eye (Lond). – 2008. – Vol. 22. – No. 8. – P. 1040-1049.
80. Ansari, E. Long-term efficacy and visual acuity following transscleral diode laser photocoagulation in cases of refractory and non – refractory glaucoma/ E. Ansari, J. Gandhewar // Eye. – 2007. – Vol. 21. – No. 7. – P. 936-940.
81. Arnold, P.N. No-stitch phacotrabeculectomy / P.N. Arnold / J. Cataract Refract. Surg. – 1996. – Vol. 22. – P. 253-260.
82. Augustinus, C.J. The effect of phacoemulsification and combined phaco/glaucoma procedures on the intraocular pressure in open-angle glaucoma. A review of the literature / C.J. Augustinus, T.Zeyen // Bull. Soc. Belge Ophtalmol. – 2012. – Vol. 320. – P. 51-66.
83. Babighian, S. Efficacy and safety of ab interno excimer laser trabeculotomy in primary open-angle glaucoma: two years of follow-up / S. Babighian E. Rapizzi, A. Galan // Ophthalmologica. – 2006. – Vol. 220. – No. 5. – P. 285-290.

84. Bahler, C.K. Trabecular bypass stents decrease intraocular pressure in cultured human anterior segments / C.K. Bahler, G.T. Smedley, J. Zhou // *Am. J. Ophthalmol.* – 2004 – Vol. 138. – P. 988-994.
85. Baltatzis, S. Fibrin reaction after extracapsular cataract extraction: a statistical evaluation/ S. Baltatzis, G. Georgopoulos, P. Theodossiadis // *Eur. J. Ophthalmol.* – 1993. – Vol. 3. – No. 2. – P. 95-97.
86. Bayer, A. Two-site phacotrabeculectomy versus bimanual microincision cataract surgery combined with trabeculectomy / A. Bayer, U. Erdem, T. Mumcuoglu // *Eur J. Ophthalmol.* – 2009. – Vol. 19. – No. 1. – P. 46-54.
87. Bayramlar, H. Manual tunnel incision extracapsular cataract extraction using the sandwich technique / H. Bayramlar, O. Cekic, Y. Totan // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1999. – Vol. 25. – P. 312-315.
88. Beckers, H. Phacotrabeculectomy / H.Beckers, K.De Kroon, R Nuijts // *Documenta Ophtalmologica.* – 2000. – Vol. 100. – P. 43-47.
89. Blumenthal, M. Small incision cataract surgery without phaco / M Blumenthal // *Highlights Ophthalmol. Letter.* – 1993. – Vol. 21. – No. 5. – P. 239-241.
90. Bowman, R.J.C. Combined cataract and trabeculectomy surgery for advanced glaucoma in East Africa; visual and intra-ocular pressure outcomes / R.J.C. Bowman Hay, M.L. Wood // *Eye.* – 2010. – Vol. 24. – P. 573-577.
91. Buchacra, O. One-year analysis of the iStent trabecular microbypass in secondary glaucoma / O. Buchacra, S. Duch, E. Milla // *Clin. Ophthalmol.* – 2011. – Vol. 5. – P. 321-326.
92. Buznego, C. Surgical interventions for coexisting cataract and glaucoma / C Buznego // *Adv. Ocul. Care.* – 2010. – No. 4. – P. 21-23.
93. Carassa, R.G. Viscocanalostomy vs trabeculectomy / R.G. Carassa, P Bettin, R. Brancato // *Ophthalmology.* – 2002. – Vol. 109. – P. 410-411.
94. Chung, A.N. Surgical outcomes of combined phacoemulsification and glaucoma drainage implant surgery for Asian patients with refractory glaucoma with cataract / A.N. Chung, T. Aung, J.C. Wang // *Am. J. Ophthalmol.* – 2004. – Vol. 137. – No. 2. – P. 294-300.

95. Congdon, N.G. Central corneal thickness and corneal hysteresis associated with glaucoma damage / N.G. Congdon, A.T. Broman, K. Bandeen-Roche // *Am. J. Ophthalmol.* – 2006. – Vol. 141. – No. 5. – P. 868-875.
96. Crandall, A.S. Combined phacotrabeculectomy indicated in certain patients / A.S. Crandall // *Argus OWN.* – 1997. – Vol. 2. – No. 6. – P. 11.
97. Craven, E.R. Cataract surgery with trabecular micro-bypass stent implantation in patients with mild-to-moderate open-angle glaucoma and cataract: two-year follow-up / E.R. Craven, L.J. Katz, J.M. Wells // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2012. – Vol. 38. – No. 8. – P. 1339-1345.
98. Davison, J.A. Acute intraoperative suprachoroidal hemorrhage in extracapsular cataract surgery / J.A. Davison // *J. Cataract Refract. Surg.* 1986. – Vol. 12. – No. 6. – P. 606-622.
99. El Sayyad, F. Non-penetrating deep sclerectomy versus trabeculectomy in bilateral primary open-angle glaucoma / F. El Sayyad, M. Helal, H. El Kholify // *Ophthalmology.* – 2000. – Vol. 107. – P. 1671-1674.
100. El Sayyad, F. One-site versus 2-site phacotrabeculectomy: a randomized study/ F. El Sayyad, M. Helal, A. el-Maghraby // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1999. – Vol. 25. – No. 1. – P. 77-82.
101. Fea, A.M. Results of phacoemulsification compare with phacoemulsification and stent implantation in patients with POAG at 15 months/ A.M. Fea // Abstract presented at the Annual Meeting for the American Academy of Ophthalmology. – Atlanta, 2008.
102. Fernández-Barrientos, Y. Fluorophotometric study of the effect of the glaukos trabecular microbypass stent on aqueous humor dynamics / Y. Fernández-Barrientos, J. García-Feijoó, J.M. Martínez-de-la-Casa // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 2010. – Vol. 51. – No. 7. – P. 3327-3332.
103. Filippopoulos, T. Novel surgical procedures in glaucoma: advances in penetrating glaucoma surgery / T. Filippopoulos, D.J. Rhee // *Curr. Opin. Ophthalmol.* – 2008. – Vol. 19. – No. 2. – P. 149-154.
104. Francis, B.A. Combined cataract extraction and trabeculotomy by the internal approach for coexisting cataract and open-angle glaucoma: initial results / B.A. Francis,

- D. Minckler, L. Dustin // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2008. – Vol. 34. – No. 7. – P. 1096-1103.
105. Francis, B.A. Ab interno trabeculectomy: development of a novel device (Trabectome) and surgery for open-angle glaucoma / B.A. Francis, R.F. See N.A. Rao // *J. Glaucoma.* – 2006. – Vol. 15. – No. 1. – P. 68-73.
106. Francis, B.A. Novel glaucoma procedures: a report by the American Academy of Ophthalmology / B.A. Francis, K. Singh, S.C. Lin // *Ophthalmology.* – 2011. – Vol. 118. – No. 7. – P. 1466-1480.
107. Friedman, D.S. Surgical strategies for coexisting glaucoma and cataract: an evidence-based update/ D.S. Friedman, H.D. Jampel // *Ophthalmology.* – 2002. – Vol. 109. – No. 10. – P. 1902-1913.
108. Fujita, K. Short-term results of canaloplasty surgery for primary open-angle glaucoma in Japanese patients / K. Fujita, K. Kitagawa, Y.Ueta // *Case Rep. Ophthalmol.* – 2011. – Vol. 2. – No. 1. – P. 65-68.
109. Funnell, C.L. Combined cataract and glaucoma surgery with mitomycin C: phacoemulsification-trabeculectomy compared to phacoemulsification-deep sclerectomy / C.L. Funnell, M. Clowes // *Br. J. Ophthalmol.* – 2005. – Vol. 89. – No. 6. – P. 694-698.
110. Gdih, G.A. Meta-analysis of 1- versus 2-site phacotrabeculectomy / G.A. Gdih, D. Yuen // *Ophthalmology.* – 2011. – Vol. 118. – No. 1. – P. 71-76.
111. Gindroz, F. Combined Ex-PRESS LR-50/IOL implantation in modified deep sclerectomy plus phacoemulsification for glaucoma associated with cataract/ F. Gindroz, S. Roy, A. Mermoud // *Eur. J. Ophthalmol.* – 2011. – Vol. 21. – No. 1. – P. 12-19.
112. Girard, L.J. Reducing surgically induced astigmatism by using a scleral tunnel / L.J. Girard, J Rodriguez // *Am. J. Ophthalmol.* – 1984. – Vol. 97. – No. 4. – P. 450-456.
113. Gosiengfiao, D.H. Avoiding complications in combined phacotrabeculectomy / D.H. Gosiengfiao, M.A. Latina // *Semin. Ophthalmol.* – 2002. – Vol. 17. – No. 3-4. – P. 138-143.

114. Greenfield, D.S. Endophthalmitis after filtering surgery with mitomycin C / D.S. Greenfield, I.J. Suner // *Arch. Ophthalmol.* – 1996. – Vol. 114. – No. 8. – P. 943-949.
115. Gunning, F.P. Lens extraction for uncontrolled angle – closure glaucoma. – P. long term follow up / F.P. Gunning, E.L. Greve // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1998. – Vol. 24. – P. 1437-1356.
116. Hansen, L.L. Combination of phacoemulsification and trabeculectomy. Results of a retrospective study / L.L. Hansen, F. Hoffmann // *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.* – 1987. – Vol. 190. – No. 6. – P. 478-481.
117. Hassan, K.M. Results of combined phacoemulsification and viscocanalostomy in patients with cataract and pseudoexfoliative glaucoma / K.M. Hassan, M.A. Awadalla // *Eur. J. Ophthalmol.* – 2008. – Vol. 18. – No. 2. – P. 212-219.
118. Hoffman, K.B. Combined cataract extraction and Baerveldt glaucoma drainage implant. – P. Indications and outcomes / K.B. Hoffman, R.M. Feldman // *Ophthalmology.* – 2002. – Vol. 109. – P. 1916-1920.
119. Issa, S.A. A novel index for predicting intraocular pressure reduction following cataract surgery / S.A. Issa, J. Pacheco, U. Mahmood // *Br. J. Ophthalmol.* – 2005. – Vol. 89. – No. 5. – P. 543-546.
120. Jin, G.J. Phacotrabeculectomy: assessment of outcomes and surgical improvements / G.J. Jin, A.S. Crandall, J.J. Jones // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2007. – Vol. 33. – No. 7. – P. 1201-1208.
121. Johns, G.E. Combined trabeculectomy and cataract extraction / G.E. Johns, W.E. Layden // *Am. J. Ophthalmol.* – 1979. – Vol. 88. – No. 6. – P. 973-981.
122. Jordan, J.F. Minimally invasive angle surgery. The Trabectome / J.F. Jordan, M. Neuburger, T. Reinhard // *Ophthalmologe.* – 2010. – Vol. 107. – No. 9. – P. 855-860.
123. Kadowaki, H. Surgically-induced astigmatism following single-site phacotrabeculectomy, phacotrabeculotomy and advanced non-penetrating phacotrabeculectomy / H. Kadowaki, T. Mizoguchi // *Semin. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 16. – No. 3. – P. 158-161.

124. Kanner, E.M. Ex-PRESS miniature glaucoma device implanted under a scleral flap alone or combined with phacoemulsification cataract surgery / E.M. Kanner, P.A. Netland // *J. Glaucoma.* – 2009 – Vol. 18. – No. 6. – P. 488-491.
125. Khaimi, M.A. Canaloplasty using iTrack 250 microcatheter with suture tensioning on Schlemm's canal / M.A. Khaimi // *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* – Vol. 16. – No. 3. – P. 127-129.
126. Kitazawa, Y. 5-Fluorouracil for trabeculectomy in glaucoma / Y. Kitazawa T. Taniguchi // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 1987. – Vol. 225. – P. 403-405.
127. Klabe, K. First results with glaucolight assisted canaloplasty / K Klabe // Video in the Annual Meeting of ASCRS. – Chicago, 2012.
128. Kleinmann, G. Comparison of trabeculectomy with mitomycin C with or without phacoemulsification and lens implantation / G. Kleinmann, H. Katz, // *Ophthalmic Surg. Lasers.* – 2002. – Vol. 33. – No. 2. – P. 102-108.
129. Lai, J. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma (PACG) and co-existing cataract: a prospective case series / J.S. Lai, C.C. Tham, J.C. Chan // *J. Glaucoma.* – 2006. – Vol. 15. – No. 1. – P. 47-52.
130. Leske, M.C. Glaucoma and mortality: a connection?/ M.C. Leske // *Ophthalmology.* – 2003. – Vol. 110. – No. 8. – P. 1473-1475.
131. Lewen, R. The effect of prophylactic acetazolamide on the intraocular pressure rise associated with Healon-aided intraocular lens surgery / R. Lewen, M.S. Insler // *Ann. Ophthalmol.* – 1985. – Vol. 17. – No. 5. – P. 315-318.
132. Lewis, R.A. Canaloplasty: circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm's canal using a flexible microcatheter for the treatment of open-angle glaucoma in adults: interim clinical study analysis / R.A. Lewis, K. von Wolff, // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2007. – Vol. 33. – No. 7. – P. 1217-1226.
133. Lewis, R.A. Canaloplasty: circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal using a flexible microcatheter for the treatment of open-angle glaucoma in adults: two-year interim clinical study results / R.A. Lewis, K. von Wolff // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2009. – Vol. 35. – No. 5. – P. 814-824.

134. Lewis, R.A. Canaloplasty: Three- year results of circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal using a microcatheter to treat open-angle glaucoma / R.A. Lewis, K. von Wolff // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2011. – Vol. 37. – No. 4. – P. 682-690.
135. Lichter, P.R. Interim clinical outcomes in the collaborative initial glaucoma treatment study comparing initial treatment randomized to medication or surgery / P.R. Lichter, D.C. Musch // *Ophthalmology.* – 2001 – Vol. 108. – P. 1943-1953.
136. Linn, J.G. Jr. Cataract extraction in management of glaucoma / J.G. Jr Linn // *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* – 1971. – Vol. 75. – No. 2. – P. 273-280.
137. Liu, H.N. Efficacy and tolerability of one-site versus two-site phacotrabeculectomy: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials/ H.N. Liu, X.L. Chen // *Chin. Med. J.* – 2010. – Vol. 123. – No. 15. – P. 2111-2115.
138. Lteif, Y. Mid-term effects of two-site phacotrabeculectomy with limbal-based conjunctival flap and microincision trabeculectomy with adjustable sutures / Y. Lteif, R. Berete-Coulibaly // *J. Fr. Ophtalmol.* – 2008. – Vol. 31. – No. 4. – P. 397-404.
139. Luce, D.A. Determining in vivo biomechanical properties of the cornea with an ocular response analyzer / D.A. Luce // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2005. – Vol. 31. – No. 1. – P. 156-162.
140. Maeda, M. Evaluation of trabectome in open-angle glaucoma / M. Maeda, M. Watanabe, K. Ichikawa // *J. Glaucoma.* – 2013. – Vol. 22. – No. 3. – P. 205-208.
141. Mamalis, N. Intraocular lens explantation and exchange. A review of lens styles, clinical results, and visual outcome / N. Mamalis, A.S. Crandall // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1991. – Vol. 17. – No. 6. – P. 811-818.
142. Mathalone, N. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients / N. Mathalone, M. Hyams // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2005. – Vol. 31. – No. 3. – P. 479-483.
143. Maumenee, E.A. A combined operation for glaucoma and cataract / E.A. Maumenee, C.P. Wilkinson // *Doc. Ophthalmol.* – 1979. – Vol. 21. – P. 467-479.

144. McCartney, D.L. The efficacy and safety of combined trabeculectomy, cataract extraction and intraocular lens implantation / D.L. McCartney, J.E. Memmen // *Ophthalmology*. – 1988. – Vol. 95. – No. 5. – P. 754-762.
145. McGuigan, L.J. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in eyes with preexisting glaucoma / L.J. McGuigan, J. Gottsch // *Arch. Ophthalmol.* – 1986 – Vol. 104. – No. 9. – P. 1301-1308.
146. Medeiros, F.A. Evaluation of the influence of corneal biomechanical properties on intraocular pressure measurements using the ocular response analyzer / F.A. Medeiros, R.N. Weinreb // *Glaucoma*. – 2006. – Vol. 15. – P. 364-370.
147. Minckler, D.S. Clinical results with the Trabectome for treatment of open-angle glaucoma / D.S. Minckler, G. Baerveldt // *Ophthalmology*. – 2005. – Vol. 112. – No. 6. – P. 962-967.
148. Minckler, D.S. Clinical results with the Trabectome, a novel surgical device for treatment of open-angle glaucoma / D.S. Minckler, G. Baerveldt // *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* – 2006 – Vol. 104. – P. 40-50.
149. Minckler, D.S. Use of novel devices for control of intraocular pressure / D.S. R.A. Minckler Hill // *Exp. Eye Res.* – 2009. – Vol. 88. – No. 4. – P. 792-798.
150. Minckler, D.S. Trabectome: trabeculectomy-internal approach – additional experience and extended follow-up / D.S. Minckler, S Mosaed, L. Dustin // *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* – 2008. – Vol. 106. – P. 149-159.
151. Mosaed, S. Comparative outcomes between newer and older surgeries for glaucoma / S. Mosaed, L. Dustin, D.S Minckler // *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* – 2009. – Vol. 107. – P. 127-133.
152. Nassiri, N. Comparison of 2 surgical techniques in phacotrabeculectom: 1 site versus 2 sites / N. Nassiri, N.Nassiri // *Eur. J. Ophthalmol.* – 2010. – Vol. 20. – No. 2. – P. 316-326.
153. Nassiri, N. Combined phacoemulsification and Ahmed valve glaucoma drainage implant: a retrospective case series / N. Nassiri, N.Nassiri // *Eur. J. Ophthalmol.* – 2008. – Vol. 18. – No. 2. – P. 191-198.

154. Neumann, R. Effect of intraocular lens implantation on combined extracapsular cataract extraction with trabeculectomy. – P. a comparative study / R. Neumann, M. Zalish, M. Oliver // Br. J. Ophthalmol. 1988. – Vol. 72. – No. 10. – P. 741-745.
155. Nichamin, L.D. Glaukos iStent[®] trabecular micro-bypass / L.D. Nichamin // Middle East Afr. J. Ophthalmol. – 2009 – Vol. 16. – P. 138-140.
156. O'Grady, J.M. Trabeculectomy, phacoemulsification and posterior chamber lens implantation with and without 5-fluorouracil / J.M. O'Grady, M.S. Juzych // Am. J. Ophthalmol. – 1993. – Vol. 116. – No. 5. – P. 594-599.
157. Pantcheva, M.B. Ab interno trabeculectomy / M.B. Pantcheva, M.Y. Kahook // Middle East Afr. J. Ophthalmol. – 2010. – Vol. 17. – No. 4. – 287-289.
158. Parihar, A.S. Combined approach to coexisting glaucoma and cataract: choice of surgical techniques. In: [Textbook: Glaucoma – current clinical and research aspects.](#) / A.S. Parihar, A.K.S Parihar– InTech, Croatia, 2011. – P. 275-325.
159. Parihar, J.K.S. Management of concurrent glaucoma and cataract by phacotrabeculectomy technique. An effective alternative approach / J.K.S. Parihar, R.G. Dash // MJAFI. – 2001. – Vol. 57. – P. 207-209.
160. Parihar, J.K.S. Management of concurrent glaucoma and cataract by phacotrabeculectomy technique v/s conventional ECCE with trabeculectomy / J.K.S. Parihar, R.G. Dash // MJAFI. – 2005. – Vol. 61. – P. 139-142.
161. Parihar, J.K.S. Concurrent phaco and Ahmed valve surgery. In: Phacoemulsification surgery defined to refined approach by Parihar J.K.S. / J.K.S. Parihar, J.Kaushik – CBS Publishers, 2011. – P. 437-455.
162. Parihar, J.K.S. The efficacy of Ahmed glaucoma valve drainage devices in cases of adult refractory glaucoma in Indian eyes / J.K.S. Parihar, D.P. Vats // Indian J. Ophthalmol. – 2009. – Vol. 57. – P. 345-350.
163. Park, H.J. Temporal corneal phacoemulsification combined with superior trabeculectomy. A retrospective case-control study / H.J. Park, M. Weitzman, J. Caprioli // Arch. Ophthalmol. – 1997. – Vol. 115. – No. 3. – P. 318-323.

164. Park, M. Phaco-viscocanalostomy versus phaco-trabeculotomy: a middle-term study / M. Park, K. Hayashi, // *J. Glaucoma.* – 2006. – Vol. 15. – No. 5. – P. 456-461.
165. Parker, J.S. Combined trabeculectomy, cataract extraction, and foldable lens implantation / J.S. Parker, S. Gollamudi // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1992. – Vol. 18. – No. 6. – P. 582-585.
166. Pasquale, L.R. Surgical outcome of phacoemulsification combined with the Pearce trabeculectomy in patients with glaucoma / L.R. Pasquale, S.G. Smith // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1992. – Vol. 18. – No. 5. – P. 301-305.
167. Patel, A. Endolaser treatment of the ciliary body for uncontrolled glaucoma / A. Patel, J.T. Thompson // *Ophthalmology.* – 1986. – Vol. 93. – P. 825.
168. Peräsalo, R. Phaco-emulsification of cataract in eyes with glaucoma / R. Peräsalo // *Acta Ophthalmol. Scand.* – 1997. – Vol. 75. – No. 3. – P. 299-300.
169. Peräsalo, R. Surgical outcome of phaco-emulsification combined with trabeculectomy in 243 eyes / R. Peräsalo, T. Flink, // *Acta Ophthalmol. Scand.* – 1997. – Vol. 75. – No. 5. – P. 581-583.
170. Percival, S.P.B. UGH syndrome after posterior chamber lens implantation / S.P.B. Percival, S.K. Das // *J. Am. Intraocul. Implant. Soc.* – 1983. – Vol. 9. – P. 200-201.
171. Petrou, C.P. Anesthesia for phacotrabeculectomy / C.P. Petrou, V.P. Papastefanou // *Ophthalmology.* – 2008. – Vol. 115. – No. 4. – P. 752.
172. Rainer, G. Effect of a fixed dorzolamide-timolol combination on intraocular pressure after small-incision cataract surgery with Viscoat / G. Rainer, R. Menapace // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2003. – Vol. 29. – No. 9. – P. 1748-1752.
173. Rekas, M. Combined surgery for cataract and glaucoma: PDS with absorbable SK-gel implant compared with PDS with non-absorbable T-flux implant – medium-term results / M. Rekas, K. Lewczuk // *Curr. Med. Res. Opin.* – 2010. – Vol. 26. – No. 5. – P. 1131-1137.

174. Rogers, D.L. Central corneal thickness and visual field loss in fellow eyes of patients with open-angle glaucoma / D.L. Rogers, R.N. Cantor // *Am. J. Ophthalmol.* – 2007. – Vol. 143. – No. 1. – P. 159-161.
175. Rosenquist, R. Outflow resistance of enucleated human eyes at two different perfusion pressures and different extents of trabeculectomy / R. Rosenquist, D. Epstein, S. Melamed // *Curr. Eye Res.* – 1989. – Vol. 12. – P. 1233-1240.
176. Ruiz, R.S. Management of increased intraocular pressure after cataract extraction / R.S. Ruiz, C.A. Wilson // *Am. J. Ophthalmol.* – 1987. – Vol. 103. – No. 4. – P. 487-491.
177. Saheb, H. Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions / H. Saheb, I.I. Ahmed // *Curr. Opin. Ophthalmol.* – 2012. – Vol. 23. – No. 2. – P. 96-104.
178. Samples, J.R. Pupillary block with posterior chamber intraocular lenses / J.R. Samples, A.R. Bellows // *Arch. Ophthalmol.* – 1987. – Vol. 105. – No. 3. – P. 335-337.
179. Samuelson, T.W. Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract / T.W. Samuelson, L.J. Katz // *Ophthalmology.* – 2011. – Vol. 118. – No. 3. – P. 459-467.
180. Sarkisian, S.R. Ex-PRESS mini glaucoma shunt: techniques and experience / S.R. Sarkisian // *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* – 2009. – Vol. 16. – No. 3. – P. 134-13.
181. Savage, J.A. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber intraocular lens implantation in glaucomatous eyes / J.A. Savage, J.V. Thomas // *Ophthalmology.* – 1985. – Vol. 92. – No. 11. – P. 1506-1516.
182. Schreyger, F. SKGEL® implant versus T-Flux® implant in the contralateral eye in deep sclerectomy with phacoemulsification: long-term follow-up / F. Schreyger, G. Scharioth // *Open Ophthalmol. J.* – 2008. – Vol. 2. – P. 57-61.
183. Schwenn, O. Cataract extraction combined with trabeculotomy / O. Schwenn, F. Grehn // *Ger. J. Ophthalmol.* – 1995. – Vol. 4. – No. 1. – P. 16-20.
184. Shingleton, B.J. Glaucoma and intraocular lenses-evolving concepts in implantation and in management of complications / B.J. Shingleton // *J. Glaucoma.* – 1994. – Vol. 3. – No. 2. – P. 170-172.

185. Shingleton, B.J. Phacotrabeculectomy: limbus versus fornix // *Ophthalmology*. – 1999. – Vol. 106. – P. 1152-1155.
186. Shingleton, B.J. Circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal (canaloplasty) with temporal clear corneal phacoemulsification cataract surgery for open-angle glaucoma and visually significant cataract: one-year results / B.J. Shingleton, M. Tetz, N. Korber // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2008. – Vol. 34. – No. 3. – P. 433-440.
187. Shoji, T. Phacoviscocanalostomy versus cataract surgery only in patients with coexisting normal-tension glaucoma: midterm outcomes / T. Shoji, M. Tanito, H. Takahashi. // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2007. – Vol. 33. – No. 7. – P. 1209-1216.
188. Solomon, K.D. Complications of intraocular lenses with special reference to an analysis of 2500 explanted intraocular lenses (IOLs) / K.D. Solomon, D.J. Apple // *Eur. J. Implant. Refract. Surg.* – 1991. – Vol. 3. – P. 195.
189. Stark, W.J. The safety and efficacy of combined phacoemulsification and trabeculectomy with releasable sutures / W.J. Stark, R.K. Goyal // *Br. J. Ophthalmol.* – 2006. – Vol. 90. – No. 2. – P. 146-149.
190. Stegmann, R.C. Viscocanalostomy: a new surgical technique for open-angle glaucoma / R.C. Stegmann // *An. Inst. Barraquer*. – 1995. – Vol. 25. – P. 225-232.
191. Stein, J.D. Exposure of Ex-PRESS miniature glaucoma device: case series and technique for tube shunt removal. / J.D. Stein, L.W Herndon, Brent Bond J. – *J. Glaucoma*. – 2007. – Vol. 16. – No. 8. – P. 704-706.
192. Suzuki, R. Trabeculectomy with a Kelly Descemet membrane punch / R Suzuki // *Ophthalmologica*. – 1997 – Vol. 211. – No. 2. – P. 93-94.
193. Suzuki, R. Ten-year follow-up of intraocular pressure after phacoemulsification and aspiration with intraocular lens implantation performed by the same surgeon / R. Suzuki, S. Kuroki, N. Fujiwara // *Ophthalmologica*. – 1997 – Vol. 211. – No. 2. – P. 79-83.

194. Swamynathan, K. Effect of temporal corneal phacoemulsification on intraocular pressure in eyes with prior trabeculectomy with an antimetabolite / K. Swamynathan, A.P. Capistrano // *Ophthalmology*. – 2004. – Vol. 111. – No. 4. – P. 674-678.
195. Tennen, D.G. Short-and long-term effect of clear corneal incisions on intraocular pressure / D.G. Tennen, S. Masket // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1996. – Vol. 22. – No. 5. – P. 568-570.
196. The AGIS Investigators. The Advanced Glaucoma Intervention Study. Risk of cataract formation after trabeculectomy // *Arch. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 119. – P. 1771-1780.
197. The Ocular Hypertension Treatment Study. A randomised trial determines that topical ocular hypotensive medication delays or prevents the onset of POAG // *Arch. Ophthalmol.* – 2002. – Vol. 120. – P. 701-703.
198. Ting, J.L. Ab interno trabeculectomy: outcomes in exfoliation versus primary open-angle glaucoma / J.L. Ting, K.F. Damji, M.C. Stiles // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2012. – Vol. 38. – No. 2. – P. 315-323.
199. Tong, J.T. Intraocular pressure change after suture-less phacoemulsification and foldable posterior chamber lens implantation / J.T. Tong, K.M. Miller // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1998.– Vol. 24. – No. 2. – P. 256-262.
200. Traverso, C.E. Long term effect on IOP of a stainless steel glaucoma drainage implant (Ex-PRESS) in combined surgery with phacoemulsification / C.E. Traverso, F. De Feo // *Br. J. Ophthalmol.* – 2005. – Vol. 89. – No. 4. – P. 425-429.
201. Vaideanu, D. Visual and refractive outcome of one-site phacotrabeculectomy compared with temporal approach phacoemulsification / D. Vaideanu, K. Mandal, A. Hildreth // *Clin. Ophthalmol.* – 2008. – Vol. 2. – No. 3. – P. 569-574.
202. Vass, C. Surgical strategies in patients with combined cataract and glaucoma / C. Vass, R. Menapace // *Curr. Opin. Ophthalmol.* – 2004. – Vol. 15. – No. 1. – P. 61-66.
203. Vesti, E. Development of cataract after trabeculectomy / E. Vesti // *Acta Ophthalmol.* – 1993. – Vol. 71. – No. 6. – P. 777-781.

204. Walland, M.J. Diode laser cyclophotocoagulation longer term follow up of standardized treatment protocol / M.J. Walland // *Experiment. Ophthalmol.* – 2000. – Vol. 28. – No. 4. – P. 263-267.
205. Wiermann, A. A comparison between absorbable and non-resorbable scleral implants in deep sclerectomy (T-Flux and SK-Gel) / A. Wiermann, O. Zeitz, E. Jochim // *Ophthalmologe.* – 2007. – Vol. 104. – No. 5. – P. 409-414.
206. Wilmsmeyer, S. Excimer laser trabeculotomy: a new, minimally invasive procedure for patients with glaucoma / S. Wilmsmeyer, H. Philippin, J. Funk // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2006. – Vol. 244. – No. 6. – P. 670-676.
207. Wishart, M.S. Seven-year follow-up of combined cataract extraction and viscocanalostomy / M.S. Wishart, E. Dagnes // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2006. – Vol. 32. – No. 12. – P. 2043-2049.
208. Wishart, M.S. Viscocanalostomy and phacoviscocanalostomy: long-term results / M.S. Wishart, T. Shergill, H. Porooshani // *J. Cataract Refract. Surg.* – 2002. – Vol. 28. – No. 5. – P. 745-751.
209. Wishart, P. K. Combined cataract extraction and trabeculectomy: phacoemulsification compared with extracapsular technique / P. K. Wishart, M.W. Austin // *Ophthalmic Surg.* – 1993. – No 24. – P. 814-821.
210. Zetterstrom, C. Changes in intraocular pressure following phacoemulsification and implantation of a posterior chamber lens / C. Zetterstrom, A. Eriksson // *Eur. J. Implant. Refract. Surg.* 1994. – Vol. 6.. – No. 1. – P. 50-53.
211. Zhou, J. A trabecular bypass flow hypothesis / J. Zhou, G.T. Smedley // *J. Glaucoma.* 2005. – Vol. 14. – No. 1. – P. 74-83.
212. Zhou, J. Trabecular bypass: effect of Schlemm canal and collection channel dilation / J.Zhou, G.T. Smedley // *J. Glaucoma.* – 2006 – Vol. 15. – No. 5. – P. 446-455.