

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

На правах рукописи

Каира Наталья Александровна

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОГО
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ
ГЛАУКОМЫ И ОСЛОЖНЕННОЙ КАТАРАКТЫ НА ОСНОВЕ
РАЗРАБОТАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВАКУУМНОЙ
ТРАБЕКУЛОПЛАСТИКИ *ab interno***

14.01.07 – глазные болезни

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель

Доктор медицинских наук, профессор В.Н.Трубилин

Москва, 2014

3.2.1. Результаты сравнительной оценки клинической эффективности и безопасности разработанной хирургической методики (основная и контрольная группы) и традиционной фактоэмульсификации без антиглаукоматозного компонента (группа сравнения).....	44
3.2.1.1. Результаты сравнительной оценки динамики ВГД.....	44
3.2.1.2. Результаты сравнительной клинической оценки частоты операционных осложнений	47
3.2.1.3. Результаты сравнительной оценки динамики величины максимально скорректированной остроты зрения вдаль.....	50
3.2.2. Результаты сравнительной оценки динамики анатомо-топографических показателей в основной и контрольной группах пациентов	52
3.3. Общие аспекты эффективности и безопасности разработанной хирургической методики вакуумной трабекулопластики <i>ab interno</i>	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
ВЫВОДЫ.....	76
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	78
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	81
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	82

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). Проблема хирургического лечения катаракты у больных с сопутствующей глаукомой на протяжении многих лет привлекает внимание офтальмологов, большинство из которых отдают предпочтение одномоментным комбинированным вмешательствам (Алексеев Б.Н., 1999, Малюгин Б.Э., 2000; Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., 2008; Трубилин В.Н., Бессонов И.Л., 2013; Vass S., Menarase R., 2004). При этом наиболее эффективным методом удаления катаракты при сопутствующей глаукоме признается факоэмульсификация с имплантацией интраокулярных линз. Антиглаукоматозное направление связано с разработкой новых технологий микроинвазивных и малотравматичных операций, направленных на активацию оттока внутриглазной жидкости по естественным путям (через трабекулярную сеть и шлеммов канал). При этом к настоящему моменту было апробировано в клинической практике достаточно большое число методов, к числу которых, в частности, относятся факотрабекулэктомия (Nassiri N. et al., 2010), факовискоканалостомия (Hassan K.M., Awadalla M.A., 2008), каналопластика (Fujita K. et al., 2011), трабекулярное шунтирование (Craven E.R. et al., 2012) и ряд других методов, практическое применение которых определяется, в первую очередь, характером и выраженностью глаукоматозного процесса.

В этой связи применительно к начальным стадиям первичной открытоугольной глаукоме (ПОУГ) выбор предлагаемых хирургических технологий антиглаукомного компонента определяется методами

непроникающей глубокой склерэктомией (Малюгин Б.Э., 1997), трабекулэктомией с интрасклеральным микродренированием (Куглеев А.А., Лебехов П.И., Астахов С.Ю., 1991), глубокой склерэктомией (Алимбекова З.Ф., 1999), вискоканалостомией (Gimbel H.V., Anderson H.J., Penno E., 1999; Tetz M, 2006), непроникающие антиглаукоматозные операции с циклодиализом *ab interno* и трабекулоканалопластикой (Анисимова С.Ю., 2004; Кочергин С.А., 2008; Трубилин В.Н., 2010; Hassan K.M., 2009; Mathews D., 2009).

В последние годы все большее внимание при одномоментном лечении осложненной катаракты и ПОУГ уделяется модификациям хирургических технологий *ab interno*, при этом гипотензивная операция производится до или после проведения экстракции катаракты и основывается на различных методах трабекулотомии (трабекулопластики). К настоящему моменту в данном направлении апробировано ряд технологий (Алексеев Б.Н. с соавт., 2003; Иванов Д.И. с соавт., 2010; Minckler D.S., Hill R.A., 2009), которые в соответствии с накопленным клиническим опытом требуют практической доработки в связи с недостаточным гипотензивным эффектом, (особенно в течение длительного периода наблюдения), а также наличием характерных послеоперационных осложнений.

Цель работы – разработка и исследование эффективности комбинированного хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы (при начальных стадиях) и осложненной катаракты на основе разработанной технологии вакуумной трабекулопластики *ab interno*.

Основные задачи работы:

1. Разработать хирургическую технологию вакуумной трабекулопластики *ab interno* и провести сравнительную оценку динамики ВГД (в течение 24 месяцев) у пациентов с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии при применении разработанной хирургической методики и традиционной факоэмульсификации без антиглаукоматозного компонента.

2. Исследовать динамику ВГД при проведении стандартной факоэмульсификации катаракты у пациентов без нарушения гидродинамики глаза.
3. Исследовать и оценить показатели эффективности и безопасности хирургического вмешательства у пациентов с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии после одномоментной операции факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno*.
4. Оценить динамику анатомо-топографических показателей переднего отрезка глаза (угол и глубину передней камеры) в течение 24 месяцев у пациентов с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии после одномоментной операции факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno*.
5. Определить показания и противопоказания к выполнению одномоментной операции факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* у пациентов с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии.

Основные положения, выносимые на защиту диссертационной работы:

1. Разработана методика одномоментного хирургического лечения катаракты и первичной открытоугольной глаукомы начальной стадии, основанная на проведении вакуумной трабекулопластики *ab interno*, эффективность и безопасность которой подтверждается требуемым снижением ВГД в течение 24 месяцев наблюдения, существенным уменьшением количества применяемых гипотензивных препаратов и минимальным уровнем послеоперационных осложнений.
2. Разработанная методика вакуумной трабекулопластики *ab interno*, характеризуется рядом существенных положительных признаков (максимальное и

стабильное во времени раскрытие угла передней камеры, атравматический захват и натяжение прокорневых участков стромы радужки и др.), которые в совокупности обеспечивают выраженную положительную динамику анатомо - топографических показателей передней камеры глаза, подтвержденную данными объективных измерений и математической расчетной моделью.

Научная новизна работы

Впервые в офтальмологической практике разработана методика одномоментного хирургического лечения пациентов с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии - факоемульсификация с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno*.

Установлено, что применение методики одномоментной факоемульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* обеспечивает в 87,9% случаев требуемую стабильность гипотензивного эффекта в течение 2-х лет наблюдения.

Определено, у пациентов с ПОУГ начальной стадии через 24 месяца одномоментной факоемульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* отмечается статистически достоверное снижение ВГД на 15,4% (при проведении изолированной факоемульсификации выявлено незначительное снижение ВГД на 7,4% ($p>0,05$), а также в 87,9% случаев отмечалась положительная динамика, связанная либо с уменьшением режима закапывания, либо с полной отменой гипотензивных препаратов.

Доказано, что применение у пациентов с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии разработанной хирургической методики вакуумной трабекулопластики *ab interno* сопровождается статистически значимым увеличением глубины (на 75%) и расширением углов (на 59,5 % и 58,9% nasal и temporal соответственно) передней камеры глаза.

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании механизмов стабилизации ВГД после факоемульсификации катаракты, основанных на механическом очищении трабекулярной зоны.

Практическая значимость работы заключается в разработке медицинских рекомендаций по практическому применению методики одномоментного хирургического лечения катаракты и первичной открытоугольной глаукомы начальной стадии, основанной на проведении вакуумной трабекулопластики *ab interno*.

Методология и методы исследования

В работе применялся комплексный подход к оценке эффективности различных методов хирургического лечения начальной стадии ПОУГ и осложненной катаракты с позиций динамического измерения ВГД, измерения анатомо - топографических показателей передней камеры глаза, а также исследования клинико-функциональных показателей зрительной системы.

Степень достоверности результатов

Степень достоверности результатов исследования основывается на адекватных и апробованных методах сбора клинического материала (219 пациентов, 219 глаз), а также применении современных методов статистической обработки и оригинальной математической модели расчета анатомо-физиологических параметров переднего отрезка глаза.

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».

Апробация и публикация материалов исследования

Основные положения работы доложены и обсуждены на VI Российском общенациональном офтальмологическом форуме (Москва, октябрь 2013), всероссийской конференции «Современные технологии диагностики и лечения при поражении органа зрения» (Санкт – Петербург, 2013).

Материалы диссертации представлены в 6-и научных работах, в том числе в 3-х статьях, опубликованных в определенных ВАК РФ ведущих рецензируемых научных журналах. Получен патент РФ № 2011153615 от 28.12.2011 «Способ увеличения угла передней камеры при глаукоме».

Объем и структура диссертации

Работа изложена на 103 страницах машинописного текста и состоит из введения, основной части (главы «Обзор литературы», «Методика исследования», «Результаты работы и их обсуждение», выводов, практических рекомендаций), списка сокращений и списка используемой литературы. Диссертация иллюстрирована 13 таблицами и 10 рисунками. Список литературы включает в себя 212 источника, из них 103 отечественных и 109 зарубежных.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА I СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОДНОМОМЕНТНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ КАТАРАКТЫ И ГЛАУКОМЫ НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ (обзор литературы)

1.1 Общие аспекты сочетанной (катаракта, глаукома) глазной патологии

Известно, что в России около 2% населения в возрасте после 40 лет страдают глаукомой, при этом распространённость ею увеличивается пропорционально увеличению возраста и к 80 годам встречается у 14,3% населения. По литературным данным частота встречаемости глаукомы у лиц старше 45 лет составляет 2,1 - 4,2%, после 75 лет – 7-17%. При этом прогнозируется, что к 2020 году около 80,0 миллионов человек в мире будут страдать от этого заболевания, а к 2030г. их число удвоится [85,14,81].

При глаукоме сохраняется высокий удельный вес слепоты, слабовидения и первичной инвалидизации. Кроме того, у большинства больных (86%), длительно страдающих глаукомой, заболевание переходит в более тяжелую стадию [4,65]. В связи с этим проблема данного заболевания является не только чисто медицинской, но и одной из главных социальных проблем. Наибольшее значение среди клинических форм глаукомы имеет первичная открытоугольная глаукома, возникающая по данным различных авторов в 70%-92% случаев. В связи с высоким уровнем распространенности первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ), несвоевременной выявляемостью и серьезным прогнозом для зрительных функций данное заболевание занимает особое место в клинической офтальмологии [26,59,85,81,105].

Другим не менее важным заболеванием является катаракта, частота встречаемости которой постоянно растет, что связано с общим изменением возрастного состава человечества. Уже в наше время контингент пожилых людей составляет порядка 700 миллионов человек, что обуславливает резко возросшее количество проведенных фактоэмульсификаций катаракты в последние десятилетия. Следует также подчеркнуть, что повышение вероятности развития катаракты связывается, наряду с возрастным фактором, с рядом других причин, к числу которых, в частности, относят курение, повышенное загрязнение окружающей среды, постоянная избыточная световая нагрузка, различные виды излучений и в целом вредные условия труда, что даже в настоящее время может иметь место на различных промышленных объектах. Определенное место в развитии катаракты отводится «медицинским» факторам, определяющим наличие различной соматической патологии и (или) длительного применения лекарственных препаратов [60,86,102,179,205].

По данным ряда авторов глаукома и катаракта в 17-38,6% случаев носят сочетанный характер. По другим литературным источникам частота такого сочетания встречается в 17-76% случаев. В последние годы наблюдается тенденция роста числа больных с этой патологией. При эксфолиативной форме глаукомы дистрофические изменения в тканях глаза более выражены, поэтому частота встречаемости данной патологии возрастает до 40-85%. Следует подчеркнуть, что 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. 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 [1,34,27,44,55,67,68].

Довольно часто после антиглаукоматозных операций отмечается возникновение и прогрессирование катаракты. По данным некоторых исследователей частота возникновения катаракты может составлять от 15 до 81% [11] и от 23,7 до 47,0% [24]. По некоторым данным трабекулэктомия в молодом возрасте представляет риск для развития катаракты, наряду с этим, отмечается потеря прозрачности хрусталика после трабекулэктомии у больных первичной открытоугольной глаукомой, кроме того, повышенное внутриглазное давление (ВГД) и назначенное антиглаукоматозное лечение могут увеличить риск развития ядерной катаракты, а у пациентов с низким ВГД было отмечено более частое прогрессирование задней кортикальной и субкапсулярной катаракты [1,120,118,104,154].

Катаракта в глаукомном глазу может осложняться наличием псевдоэксфолиаций, задних синехий, в некоторых случаях наличием ригидного зрачка. По данным ряда авторов при патоморфологическом исследовании хрусталика у больного глаукомой обнаружены зоны истончения в передней и задней капсулах, а в отдельных случаях – псевдомембрана перед задней капсулой. У больных глаукомой катарактальные хрусталики отличаются некоторыми морфологическими особенностями, особенно передняя и задняя капсулы. В результате нарушенного метаболизма хрусталика и биохимических изменений в окружающей его водянистой влаге могут возникнуть микротрещины передней капсулы. При сенильной катаракте передняя капсула сохраняет свою плотность и толщину на всем протяжении. Важной особенностью задней капсулы хрусталика у больных глаукомой является ослабление ее прочности, истончение вплоть до появления в ней разрывов У больных сенильной катарактой задняя капсула

хрусталика также истончается, но это не сопровождается ее разрывом [58,61,91,184,162,182].

При длительном применении миотиков глаукомный процесс, не являющийся по сути воспалительным все - таки несет в себе его отдельные проявления, такие как появление образований синехий. Эти факты следует учитывать с точки зрения катаракты и глаукомы [166]. После экстракции катаракты могут быть операционные и послеоперационные осложнения, так как к этому предрасполагает исходное состояние глаз пациента. Этим объясняется разница мнений в выборе тактики хирургического лечения катаракты на глаукомных глазах. При выборе способов снижения офтальмотонуса и тактики оперативного вмешательства офтальмохирургу необходимо учесть особенности глаукомной катаракты [91].

1.2. Выбор тактики комбинированного хирургического лечения пациентов с катарактой и глаукомой с учетом факторов риска

Одной из важнейших задач в офтальмологии является задача достижения гипотензивного эффекта у больных с сочетанием катаракты и глаукомы. При выборе хирургической тактики важным моментом является уровень внутриглазного давления у пациента, однако необходимо также принимать во внимание индивидуальную восприимчивость пациента к медикаментозной терапии, степень повреждения волокон зрительного нерва, изменения поля зрения, выраженность катаракты и навыки хирурга [41,100,101,103,106]. Следует подчеркнуть, что к настоящему моменту единого мнения по поводу тактики хирургического лечения пациентов с комбинированной патологией (катаракты и ПОУГ) пока еще в полном объеме не сложилось. Применяется большое количество различных способов при данной сочетанной патологии [2,7,15,16,17,20,21,31,32,51,56,78,84,119,121,122,127,129,208]. Принципиально применяется три варианта хирургического лечения больных с сочетанием катаракты и первичной глаукомы [18,20,42,43,66,92,126,173,134,137,138,144,146,148,168,172,177,202]:

1. Экстракция катаракты (ЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ). Некоторые авторы считают достаточным проведение только факоэмульсификации катаракты, так как это вмешательство несет в себе гипотензивный эффект.
2. Двухэтапное лечение (операции глаукомы и катаракты отсрочены по времени)
3. Комбинированное одномоментное вмешательство

Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ признана на сегодняшний день основным методом лечения катаракты [113,116,132,133,190,193].

Рассматривая общие механизмы компенсации ВГД при хирургии катаракты, следует отметить, что факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ может способствовать умеренному снижению ВГД, в особенности, когда имеется начальная и развитая глаукома с компенсированным гипотензивными препаратами ВГД [76,141,149,164]. В ряде исследований показано, что снижение ВГД тем выраженнее, чем выше ее предоперационный уровень, а послеоперационный результат может оставаться стабильным в течение нескольких лет. Указанная динамика связана, по-видимому, с расширением угла передней камеры, открытием трабекулярной зоны, а также уменьшением пигментации трабекулы [25,70,83,94,106,194,128,150,151,153,170,174,156,189,196,203].

В качестве иллюстрации данного положения следует отметить следующие конкретные исследования. В частности, Dimitrov P.N., исследуя влияние хирургии катаракты на ВГД пациентов с глаукомой и без нее, пришел к выводу, что ВГД значительно уменьшается после хирургии катаракты у больных глаукомой, но не изменяется у пациентов без глаукомы [143]. По данным Link S., ВГД у пациентов с катарактой без глаукомы через 12 мес. после ФЭК с ИОЛ уменьшилось на 18,5%, а у пациентов с глаукомой - на 22,6% [155]. После ФЭК отмечается уменьшение количества назначаемых антиглаукоматозных препаратов

[128]. Merkur A. с соавт. рекомендуют ФЭК с имплантацией ИОЛ как эффективный метод для пациентов с псевдоэкзофолиативным синдромом, имеющих повышенное ВГД и визуально значимую катаракту, но без изменений в зрительном нерве [144]. Hayashi K. с соавт. установили достоверное снижение ВГД и увеличение глубины передней камеры после хирургического лечения катаракты у 73 больных с ПОУГ [128]. Altan C. с соавт. в своем исследовании выявили влияние неосложненной факоэмульсификации катаракты на глубину передней камеры, величину угла и уровень ВГД на глазах без глаукомы с открытым УПК, при этом ВГД измеряли на 1 день, а также через 1 неделю, 1,3,6 месяцев после операции. По данным авторов, степень снижения ВГД не коррелировала с изменениями глубины ПК и шириной УПК, в связи с этим они пришли к выводу, что уровень предоперационного ВГД был единственным значимым фактором для степени снижения ВГД [109]. Shingleton V.J. с соавт. изучали эффект ФЭК с имплантацией ИОЛ в трех группах пациентов: 55 глаз с ПОУГ, 44 – с подозрением на глаукому и 59 глаз - без глаукомы, при этом они оценивали изменения ВГД через 3 и 5 лет наблюдения. В группе с ПОУГ в конце наблюдения уровень ВГД уменьшился на 1.8 ± 3.5 мм.рт.ст., в группе с подозрением на глаукому – на 1.3 ± 3.7 мм. рт. ст. и на 1.5 ± 2.5 у пациентов без глаукомы. По мнению авторов данного исследования, степень снижения ВГД связана с анатомическими изменениями глаза [201]. В исследовании Strenk S. A. с соавт. показано, что прозрачные хрусталики увеличиваются в размерах на протяжении всего периода жизни. По мере того, как их толщина растет, увеальный тракт смещается кпереди и кнутри. В соответствии с этими изменениями, диаметр цилиарного тела и глубина передней камеры уменьшаются с возрастом [192]. Poley V.J. с соавт. считают, что фактоморфический компонент способствует увеличению ВГД в факических глазах с открытыми углами ПК. По мнению авторов, сдавливание дренажной системы само по себе может препятствовать оттоку жидкости через трабекулярную сеть. Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ восстанавливает анатомическую структуру переднего отрезка глаза, поэтому, по мнению этих авторов, происходит тракционное

воздействие на цилиарное тело и склеральную шпору, что приводит к расширению трабекулярной сети и Шлеммова канала, а, следовательно, улучшается работа трабекулярного аппарата [199].

По мнению Б.Э. Малюгина и Г.Т. Джндоян гипотензивный эффект удаления хрусталика сильно преувеличен. У 71% больных с катарактой и глаукомой в послеоперационном периоде существует риск декомпенсации ВГД [71]. По данным других исследований было показано, что глазное давление после операций по поводу катаракты у пациентов с сопутствующей глаукомой остается повышенным [69,115,117,144,131,152,160,185,206]. С началом применения вискоэластиков появились данные, что после операции по удалению катаракты глазное давление может повышаться и на здоровых глазах [63,88,73,135,142,171,210]. Такие перепады глазного давления могут оказаться критическими для волокон зрительного нерва, проходящем в склеральном канале. Некоторые авторы связывают такие подъемы глазного давления с развитием передней ишемической нейропатии [54,139].

Однако большая часть исследователей сходятся на том, что экстракция катаракты сама по себе приводит в отдаленном периоде к снижению ВГД, однако амплитуда снижения не превышает 2-4 мм рт. ст. [50,114,158]. В этой связи представляют исследования Savage J.A. и McGuigan L., у пациентов с глаукомой уровень офтальмотонуса после экстракции катаракты практически не меняется, что не дает возможность рассматривать операцию по поводу катаракты в качестве метода, позволяющего нормализовать офтальмотонус у больных глаукомой в долгосрочной перспективе. Обычная экстракция катаракты целесообразна при нормальном уровне офтальмотонуса, а также при отсутствии прогрессирования изменений со стороны диска зрительного нерва [80].

Таким образом, на сегодняшний день имеется большое число исследований с различными результатами снижения ВГД после экстракции катаракты, однако точные механизмы объяснения этого процесса остаются неясными и трактуются различными авторами по-разному [39,79,107,145,159].

По мнению ряда авторов, при сочетании катаракты с ПОУГ с некомпенсированным ВГД показано двухэтапное лечение, в рамках которого на первом этапе выполняется антиглаукомная операция, основной целью которой является нормализация внутриглазного давления, на втором этапе - экстракция катаракты. Указанный подход обоснован тем, что при удалении катаракты на глазу с нормальным офтальмотонусом существенно снижается риск возникновения интра - и послеоперационных осложнений. Недостатком такой тактики является продолжительность лечения и послеоперационной реабилитации, а также возможность возникновения после факоэмульсификации ряда осложнений, таких как ригидность зрачка, задние синехии, риск травмирования фильтрационной и рубцевание путей оттока внутриглазной жидкости [5,6,22,29,98,77,49,110,175,195,178].

В исследованиях было показано, что сама по себе фильтрующая операция ускоряет прогрессирование катаракты, причем особенно выражен этот процесс у лиц старше 55 лет [28,64,87,103,209]. При этом исследования эндотелия роговицы показали, что повторные операции значительно снижают количество эндотелиальных клеток по сравнению с одномоментными вмешательствами [204,198,136,191,197].

Согласно принципам, предложенным Европейским Обществом Глаукомы, изолированную хирургию катаракты можно использовать в случае, когда имеется стабильное течение глаукомного процесса. При этом следует продолжать медикаментозное лечение глаукомы. При нестабильном течении заболевания и отсутствии положительного результата предпочтительно выполнить комбинированную процедуру. Если же имеется угроза визуальным функциям, то первым этапом необходимо выполнить фильтрующую хирургию [211].

В настоящее время показания к комбинированной хирургии катаракты и глаукомы продолжают расширяться. В связи с совершенствованием методик проведения операций, использования единого операционного доступа, невозможности двухэтапного лечения по общему состоянию пациента, все

большее количество офтальмологов на сегодняшний день отдают им предпочтение.

При одномоментном вмешательстве ФЭК может быть выполнена с различными антиглаукомными операциями. При этом одни хирурги предпочитают непроникающие антиглаукоматозные операции с циклодиализом *ab interno* и трабекулоканалопластикой, другие – трабекулэктомию или непроникающую глубокую склерэктомию, вискоканалостомию или ферментативный трабекулоклининг вискоканалостомию. Катарактальный и антиглаукоматозный компоненты при одномоментной хирургии глаукомы и катаракты выполняются хирургами либо единым, либо разными доступами [14,23,62,97,111,136].

Рядом исследований было доказано, что у пациентов после факотрабекулэктомии (ФТЭ) уровень офтальмотонуса компенсирован без дополнительной терапии в 54% случаев, от 78 до 94% пациентов имели остроту зрения 0,5 и выше, техника ФЭК уменьшила осложнения, а в отдаленные сроки значительно уменьшилась необходимость в антиглаукоматозной терапии (до 3 лет после операции). Среднее снижение ВГД определяется как 9,5 мм рт.ст. [200]. При этом факотрабекулэктомию можно проводить как из одного доступа, так и из двух. В случае одного доступа используют технику единого склерального тоннеля. Отрицательным моментом этого варианта является выраженный послеоперационный воспалительный процесс, а также избыточное рубцевание вследствие длительных манипуляций с конъюнктивой. После данной операции зрение восстанавливается достаточно длительно, также имеет место в данной ситуации хирургически индуцированный астигматизм. Если факотрабекулэктомию выполняют из двух доступов процессы воспаления и рубцевания менее выражены, что в целом обеспечивает более эффективное функционирование фильтрационной подушечки и лучший контроль показателей гидродинамики глаза [30,163,165,200].

Б.Э. Малюгин предлагает выполнение факотрабекулоаспирации, когда после удаления хрусталика производится аспирация трабекулярной зоны специальным инструментом с целью профилактики повышения ВГД в раннем послеоперационном периоде. Механизм гипотензивного действия операции заключается в удалении псевдоэкзофиативного материала и белкового дебриса из трабекулярной зоны УПК глаза, а также более эффективная эвакуация вискоэластика, фрагментов хрусталиковых масс и клеточных элементов крови, что дополнительно способствует профилактике подъема ВГД. После ФТА возможно повышение ВГД в раннем послеоперационном периоде, однако как амплитуда, так и длительность данного подъема существенно ниже, чем у аналогичных пациентов, оперированных методом стандартной ФЭК. Таким образом, ФТА обладает гипотензивной эффективностью и позволяет избежать значительного подъема ВГД в раннем послеоперационном периоде [71].

Рассматривая другую сторону комбинированного вмешательства - гипотензивную операцию, необходимо отметить, что экстракция катаракты в сочетании с непроникающим антиглаукоматозным компонентом у больных с открытоугольной формой глаукомы протекает с меньшим количеством интра – и послеоперационных осложнений по сравнению с фистулизирующими операциями [82]. Операциями выбора могут быть вискоканалостомия, различные варианты непроникающей глубокой склерэктомии (НГСЭ). Джндоян Г.Т. и Малюгин Б.Э. обосновывают целесообразность использования последнего метода ФЭК+ ИОЛ+ НГСЭ при лечении ПОУГ и катаракты. При этом показаниями к разработанной ими операции служат общепринятые показания к одномоментным вмешательствам, а противопоказаниями те, что ограничивают ФЭК, как метод экстракции катаракты. Проведенные исследования показывают, что вмешательства, сочетающие ФЭК+ИОЛ+НГСЭ способствуют стабилизации глаукомы и быстрому восстановлению зрительных функций с минимальным общим количеством быстро купируемых осложнений (по данным литературы от 6,0 до 20%) [14,33,63]. Однако указанное вмешательство обладает менее

выраженным гипотензивным эффектом по сравнению с широко распространенной в мировой клинической практике факотрабекулэктомией [112,169]. Недостатком последней является относительно большое количество послеоперационных осложнений (до 57,1%) [12,63,161,169,186]. Большинство авторов предлагают использовать современную комбинированную хирургию у пациентов с нормализованным и умеренно повышенным уровнем ВГД, однако в этом вопросе не достигнуто единого мнения [40,99]. Бесспорно, современная одномоментная хирургия способствует стабилизации глаукомы, быстрому восстановлению зрительных функций, уменьшает риск возникновения транзиторной гипертензии, ускоряет сроки медицинской реабилитации и уменьшает психологическую травму пациента. Пациентам с эксфолиативной формой ПОУГ и катарактой они предлагают сочетать ФЭК с непроникающей склерэктомией и трабекуласпирацией [14,19,33,40,63,71,74,99,161,187,123,212].

В литературе встречаются упоминания о сочетании ФЭК с каналопластикой. По данным исследований данная комбинированная операция достаточно эффективна при начальной открытоугольной глаукоме в сочетании с катарактой. Оперативное вмешательство также показано при прогрессирующей глаукоме, когда есть опасения, что изменение объема передней камеры (что часто наблюдается при проведении трабекулэктомии) может повредить зрительный нерв. С технической точки зрения проведение каналопластики доставляет определенные трудности, однако эта операция позволяет активизировать отток внутриглазной жидкости через трабекулярную сеть и одновременно обойтись без формирования фильтрационной подушки. В ходе каналопластики осуществляется диссекция нижней стенки шлеммова канала, а затем через него проводится катетер. Эта процедура направлена на то, чтобы оставить канал расширенным — его просвет поддерживается благодаря прошиванию проленом 10-0, а «склеральное озеро» (под эписклеральным лоскутом) функционирует в качестве интраокулярной фильтрационной подушки [30, 181,188].

Traverso С.Е. с соавт. предлагают для долговременного контроля ВГД комбинировать ФЭК с имплантацией дренажа, разработанного авторами, и считают метод клинически безопасным и эффективным [157]. Комбинированная YAG-гониопунктура и хирургия катаракты снижает ВГД до степени, сопоставимой с комбинированной трабекулэктомией. Из-за меньшего количества послеоперационных осложнений, YAG-гониопунктура является альтернативой для первичного хирургического подхода [130]. Tanito М. сравнил результаты объединенной вискоканалостомии, ФЭК и имплантации ИОЛ и комбинированной трабекулэктомии с ФЭК и ИОЛ у пациентов с ПОУГ и катарактой и показал эффективность обоих методов для уменьшения ВГД, антиглаукоматозного лечения и улучшения остроты зрения [124]. Gimbel Н.У. с соавт. показали одинаковую эффективность вискоканалостомии, независимо от того, использовался ли склеральный разрез или отдельный роговичный для ФЭК [136]. Nonjo М. считает трабекулэктомию *ab externo* безопасным, эффективным антиглаукоматозным компонентом при комбинированном методе лечения пациентов с сочетанием глаукомы и катаракты [140]. Жебаи У.М. считает операцией выбора у больных катарактой и глаукомой ЭЭК с имплантацией ИОЛ, НГСЭ и интрасклеральное микродренирование [45]. Предложенная Алексеевым И.Б. методика циклодиализа *ab interno* при одномоментной экстракции катаракты компенсирует офтальмотонус в 77,14% случаев [3]. По результатам Могилевцева В.В., аутокапсулопластика дренажных путей с экстракцией катаракты через роговичный разрез и ГСЭ по С.Н.Федорову является простым и эффективным методом, а использование аутодренажа позволяет стабилизировать пути оттока внутриглазной жидкости [75]. Анисимова С.Ю. предлагает комбинировать разработанную автором технику НГСЭ с экстракцией катаракты, которую предлагается выполнять либо через роговичный разрез, либо через единый корнеосклеральный туннель. Проведение подобного вмешательства показано больным преклонного возраста со зрелой катарактой и некомпенсированной глаукомой, отмечается эффективность обоих методов [14].

За последние годы хирургия глаукомы развивается по пути использования технологий «ab interno», что связано с гораздо более низким риском послеоперационных осложнений по сравнению с другими антиглаукоматозными операциями, в частности с трабекулэктомией и дренированием. Однако и эти процедуры не лишены осложнений, таких как гифема, микрогифема, послеоперационная гипертензия, интраоперационная гониотомия, окклюзия шунта и др [57,183]. Таким образом, несмотря на усовершенствование существующих методик и появление новых технологий микроинвазивных вмешательств, офтальмохирурги сталкиваются с проблемами, которые ведут к поиску новых возможностей хирургического лечения.

1.3. Антиглаукоматозные операции ab interno

Тенденция поиска новых микроинвазивных методик комбинированных вмешательств при сочетании катаракты и глаукомы давно уже привлекает внимание офтальмологов. По мнению многих офтальмохирургов фильтрующая хирургия тормозит технологический прогресс антиглаукомных операций в целом. Поскольку в настоящее время катаракту оперируют у лиц все более молодого возраста, а ожидаемая продолжительность жизни растет, безопасная комбинированная процедура по поводу катаракты и глаукомы позволит хотя бы частично отказаться от гипотензивных препаратов и избежать последующих хирургических вмешательств. В этой связи с нашей точки зрения, особого внимания заслуживает мнение Singh K., высказанное в рамках «круглого стола», рассматривающего новые стратегии хирургии глаукомы. «...по - моему мнению, и через 5 лет трабекулэктомия (с имплантацией дренажа EXPRESS или без нее) будет оставаться самой распространенной изолированной операцией по поводу глаукомы. К комбинированным хирургическим вмешательствам при катаракте и глаукоме это не относится, здесь мне трудно что-либо прогнозировать, поскольку в настоящее время существует множество различных методик и подходов. Идеальным вариантом такого рода операций является хирургия ab interno, которая позволяет не травмировать конъюнктиву. Она выполняется через темпоральный

катарактальный разрез и не оказывает никакого отрицательного влияния на процесс восстановления зрения после хирургии катаракты. Дело в том, что само по себе удаление катаракты снижает уровень ВГД, и поэтому у подавляющего большинства пациентов, пользующихся гипотензивными каплями и готовящихся к хирургии катаракты, конъюнктива верхнего отдела остается интактной даже при сочетанной антиглаукомной операции, а следовательно, нет никакого риска дополнительных серьезных осложнений...» [125].

Следует отметить, что еще в прошлом веке предпринимались попытки поиска методик, позволяющих по-возможности улучшить естественные пути оттока внутриглазной жидкости с помощью хирургического вмешательства в зоне трабекул. Первая попытка хирургического вмешательства на элементах угла передней камеры была предпринята De - Vincentis в 1898 году [цит. по 36]. В 1936 г. D. Barkan, используя контактное стекло, модифицировал операцию «надреза угла радужной оболочки» и назвал её гониотомией. Перфузионные исследования, проведенные Grant (1958), доказали, что разрушение трабекул в 1/6 окружности приводит к увеличению легкости оттока на 50%. Quaranta (1968) не отрицает возможности и других механизмов гипотензивного действия трабекулотомии, например, внутреннего циклодиализа и микрофильтрации [цит. по 93].

В 1987 году Махмуд Х.Ю. разработал методику одномоментного хирургического лечения при сочетанной патологии глаза - трабекулотомию *ab interno*. Сначала проводилась экстракция катаракты, после чего под визуальным контролем осуществлялась трабекулотомия *ab interno*. Автор предлагает выполнять надрез трабекулы с внутренней стенкой склерального синуса по передней пограничной линии Швальбе. Данная технология в предложенной модификации по результатам автора обладала гипотензивной эффективностью 63,8% [8,72].

Ряд операций, в том числе и синусотомия, является наиболее эффективным при определенной локализации сопротивления оттоку камерной влаги. Правильное определение места основного сопротивления оттоку внутриглазной

жидкости может гарантировать большой успех операции. Но не всегда это возможно на дооперационном этапе. Предложенные Б.Н. Алексеевым способы диагностики уровня ретенции на операционном столе помогают решить эту проблему. Это позволяет, при необходимости, в ходе операции изменить тактику, если синусотомия представляется неэффективной. С этой целью Б.Н. Алексеев разработал операцию, получившую название микрокюретаж и позволяющую усилить эффективность синусотомии за счет истончения внутренней стенки шлеммова канала [10,93].

Jacobi P.C.et.al. при развитой ПОУГ предлагает проведение гониокюретажа *ab interno*. Технику проведения данной методики можно сравнить с классической техникой гониотомии. Механизм гониокюретажа *ab interno* заключается в проделывании в трабекулярной зоне глубокой борозды, которая отодвигает внутреннюю и разрушает внешнюю стенку шлеммова канала. Авторы этой методики отмечают, что в ранний послеоперационный период не происходит процессов избыточного рубцевания поскольку предполагается щадящий способ отодвигания трабекулярной ткани. Увеличение оттока связано с устранением сопротивления через трабекулярную зону и внутреннюю стенку шлеммова канала, а также с вовлечением в дренажную систему микротрещин по шлеммовым каналам. В исследовании было показано снижение внутриглазного давления у всех пациентов группы наблюдения, однако из-за недостаточного количества пациентов и небольших сроках наблюдения оценить эффективность данной методики достаточно сложно [147].

Егоровым Е.А. была разработана диатермогониопунктура *ab interno* для лечения далекозашедших стадий открытоугольной глаукомы, а также различных форм вторичной глаукомы. По данным этого исследования нормализация офтальмотонуса отмечалась в 86% случаев [8,35].

Иванов Д.И. в качестве антиглаукомного этапа операции у пациентов с субкомпенсированным ВГД предлагает проводить трабекулотомию *ab interno*. Предложенная технология патогенетически обоснована и заключается в

механическом разрушения трабекулярной стенки через парацентез с помощью специального инструмента трабекулотома под непосредственным гониоскопическим контролем. Эта методика проста в исполнении и лишена традиционных минусов фильтрующей хирургии. По мнению автора трабекулотомия *ab interno* имеет достаточно стойкий гипотензивный эффект [46,47,48].

Кошечевой Е.А. и соавт. была разработана малотравматичная операция *ab interno* для лечения рефрактерной глаукомы - ревизия внутренней фистулы с введением вискоэластика в восстановленную фистулу. Техника операции заключалась в том, что через парацентез в переднюю камеру вводили вискоэластик с высокой молекулярной массой, затем, через тот же парацентез вводили шпатель в субконъюнктивальное пространство через внутреннюю фистулу, с разделением имеющихся спаек. Далее в восстановленную фистулу вводили вискоэластик и заканчивали операцию инъекцией кортикостероидов и антибиотика под конъюнктиву. Данная антиглаукоматозная операция обеспечивает стойкий гипотензивный эффект в отдаленные сроки наблюдения в 81,2% случаев. По-мнению авторов, методика обладает малой травматичностью, так как позволяет исключить разрез конъюнктивы и склеры, об этом также свидетельствует небольшое количество осложнений во время операции и в раннем послеоперационном периоде [9,52].

Алексеевым И.Б. была разработана техника комбинированного вмешательства - факоэмульсификация катаракты в сочетании с циклодиализом *ab interno*, в соответствии с которой с помощью шпателя отслаивают цилиарное тело от склеры в области угла передней камеры глаза протяженностью с 5 до 6 часов, при этом в области манипуляции появляется капелька крови, которая является диагностическим критерием, позволяющим судить об успешности выполнения процедуры. Лучше всего, по мнению авторов, эту методику проводить после выполнения капсулорексиса. Гипотензивный эффект комбинированной операции - факоэмульсификации катаракты в сочетании с циклодиализом *ab interno*

составляет, по данным автора, 83,7%. При этом, наиболее частыми осложнениями послеоперационного периода в данном случае являлись гифема (2,3%), повреждение задней капсулы с выпадением стекловидного тела (2,3%), а также локальный отек роговицы в зоне проведения циклодиализа (1,2%) [93].

Лапочкин А.В. и соавт. предлагают проводить ферментативный трабекулоклининг *ab interno*, включающий гидромеханическую очистку дренажного аппарата от пигментных отложений с последующим введением фермента гемазы в переднюю камеру. По данным автора, гипотензивный эффект операции связан с гидромеханической и ферментативной очисткой дренажной системы и в отдаленные сроки наблюдения был на 19,24% выше, а количество используемых гипотензивных препаратов - меньше на 45,7 % по сравнению с тем, что имеет место после стандартной факоэмульсификации. При этом для очищения структур УПК авторы использовали избыточный ирригационный поток (вследствие разных по диаметру аспирационно-ирригационных наконечников), а эвакуацию отложений проводили через аспирационный наконечник. В переднюю камеру вводили гемазу в дозе 500 ЕД для ферментативной очистки трабекулы от фибронектина [62].

Самойленко А.И. с соавт. разработали новый метод комбинированного лечения ПОУГ и катаракты – одномоментная эндотрабекулэктомия при факоэмульсификации катаракты. Хирургическая технология метода заключалась в том, что после анестезии алмазным кератотомом производили тоннельный роговичный разрез, далее переднюю камеру заполняли вискоэластиками и при помощи контактной операционной гониолинзы модели «Swan Jacob Gonioprism» с оптической силой 20 D визуализировали угол передней камеры. Эндокоагулятор фирмы «Alcon» толщиной 23G вводили в переднюю камеру через парацентез роговицы на 9-10 часов, далее 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 серовато - белого цвета. Когда эндотрабекулэктомия выполнена, далее продолжают этапы факоэмульсификации катаракты. Наконечник эндокоагулятора, по мнению авторов, помимо удаления участка трабекулярной зоны и открытия прямого сообщения между внутренней стенкой склерального синуса и влагой передней камеры, обладает стимулирующим действием, вызывая местную воспалительную реакцию, вследствие чего происходит восстановление тканей дренажной зоны и активация естественного пути оттока внутриглазной жидкости. Положительным гипотензивным эффектом операции эндотрабекулэктомии в сочетании с ФЭК авторы считали снижение ВГД не менее чем на 25-30% от исходного либо на прежнем гипотензивном режиме, либо с уменьшением числа гипотензивных препаратов, что было достигнуто у 89% пациентов [89].

В 2004 году в США была создана новая методика операции *ab interno* с использованием электрохирургической системы «Trabectome». Хирургическая технология основывалась на том, что с помощью тончайшего (1,7 мм) наконечника, оснащенного двумя электродами происходит микроэлектроабляция трабекулярной ткани. При этом срастания тканей не происходит и образуется канал для естественного оттока внутриглазной жидкости. Электрокаутеризация трабекулярной сети и шлеммова канала протяженностью от 3-5 часов, производится через темпоральный чисто роговичный разрез. Преимущество «Trabectome» состоит в том, что его использование дает меньше осложнений, чем трабекулэктомия. Исходя из этого, практическое применение технологии, по мнению авторов, целесообразно при открытоугольной глаукоме, когда требуется либо незначительное снижение ВГД, либо минимизировать вероятность резкого подъема ВГД после удаления катаракты. В случае неэффективности операции с использованием «Trabectome» в последующем можно сделать трабекулэктомию [181]. В литературе особо отмечается, что устройство для проведения трабекулэктомии по данной методике может быть эффективно и безопасно применено у пациентов с развитой открытоугольной глаукомой с сохранными

зрительными функциями. Кроме того, сочетанная экстракция катаракты не влияет на клинический результат. Исходя из изложенного, «Trabectome» может быть использован в качестве методики выбора у пациентов, применяющих три и более антиглаукомных препарата, а также у тех, кому требуется экстракция катаракты или же больным молодого возраста с высоким зрением, требующим хирургического лечения. 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 со всеми вытекающими из этого отрицательными последствиями [199].

1.4. Способы увеличения угла передней камеры у больных с катарактой и глаукомой

Изменения соотношений анатомо-топографических параметров структур переднего отрезка глаза с возрастом при увеличении толщины хрусталика, обусловленным появлением и прогрессированием катарактальных помутнений, отмечены рядом авторов как факторы риска нарушения офтальмотонуса. Это имеет большое значение для определения тактики хирургического лечения у таких больных. На сегодняшний день прижизненно изучать структуру переднего сегмента глаза позволяет метод ультразвуковой биомикроскопии, который с микронной точностью в режиме реального времени обеспечивает пространственную оценку функциональных нарушений структур переднего сегмента глаза, которые могли быть причиной гипертензии вследствие нарушения гидродинамики и гидростатики глаза [37,38, 90,95,96,176].

Другим методом, также позволяющим оценить пространственные анатомо-топографические показатели переднего отрезка глаза является метод оптической когерентной томографии переднего отрезка глаза с применением аппарата «Visante OCT», при этом данный метод является бесконтактным и обеспечивает возможность изучения с высокой точностью соотношений структур иридоцилиарной зоны у больных глаукомой [108,179,167,180].

Необходимо особо подчеркнуть, что удаление хрусталика с имплантацией интраокулярной линзы приводит к существенным изменениям анатомо-топографических соотношений структур глаза. Данные изменения могут быть неоднозначны по своим проявлениям и влиянию на клинико-функциональные характеристики артифакичного глаза, с учетом исходной рефракции и сроков, прошедших после операции. В то же время при сопутствующей катаракте патологии глаза (глаукома) и выраженной послеоперационной реакции отмечается изменения анатомо-топографических соотношений структур глаза [13]. На сегодняшний день известен способ увеличения угла передней камеры при глаукоме, включающий удаление естественного хрусталика (в частности экстракцию катаракты) и имплантацию искусственной интраокулярной линзы (ИОЛ), толщина которой в 4 – 10 раз меньше толщины удаленного хрусталика [207]. Однако, при глаукоме с органической блокадой угла передней камеры только удаление хрусталика и имплантация ИОЛ не обеспечивают достижения выраженного и стойкого гипотензивного эффекта, поскольку на фоне развившейся секторальной или диффузионной атрофии радужки и при наличии почти круговых и плоскостных передних гониосинехий значительная часть угла передней камеры (более 180° его окружности) остается закрытой. Вследствие этого дренажная зона угла передней камеры не функционирует, так как остается прикрытой корнем радужки.

В дальнейшем для хирургического лечения глаукомы с элементами органической блокадой угла передней камеры был предложен ряд способов, суть которых заключается в проведении не только упомянутых выше операций (удаление хрусталика и имплантация ИОЛ), но и дополнительной антиглаукоматозной операции. В частности, известен также способ увеличения угла передней камеры при глаукоме, включающий удаление хрусталика, имплантацию ИОЛ, разделение гониосинехий или с помощью инструмента, например тупого шпателя, или с помощью вискоэластика, при этом упомянутую выше операцию разделения гониосинехий чередуют с операцией,

обеспечивающей одновременно разделение гониосинехий, расправление фиксированных прикорневых складок радужки, а также визуальный контроль величины раскрытия угла передней камеры (видимость зоны трабекулы) и осуществляемой путем дозированной тракции прикорневой части радужки с помощью инструмента, например ирис-пинцета, одним движением в направлении кзади и к центру зрачка, а после обеспечения доступа к зоне трабекулы открывают угол передней камеры путем наложения натягивающих прикорневую зону радужки фиксирующих швов (шва), при этом швы накладывают на радужку в ресничной зоне за зубчатым валиком, а место наложения швов определяют предварительно путем растягивания прикорневой части радужки с помощью ирис-пинцета в горизонтальной плоскости во всех зонах, где был выполнен гониосинехиолизис [Патент RU-C1-№ 2195241, 2002]. Недостаток этого способа заключается в том, что в целом ряде случаев достигается или кратковременный, или недостаточный гипотензивный эффект вследствие возврата значительного участка прикорневой части радужки в дооперационное положение [53].

В литературе предлагается способ увеличения угла передней камеры при глаукоме, включающий удаление хрусталика, имплантацию ИОЛ и освобождение трабекулярной зоны от ткани радужки, которое осуществляют в два этапа, а именно, сначала в пределах не менее 270° окружности угла передней камеры с помощью шпателя и вискоэластика осуществляют разделение гониосинехий, а затем расправляют фиксированные прикорневые складки радужки путем дозированного натяжения ткани радужки от корня к зрачку с помощью ирис – пинцета до появления иридодиализа в виде щели размером от 1,0 до 1,5 мм в прикорневой зоне радужки в двух – трех противоположных квадрантах [Патент RU – C1 - № 2398557, 2010].

Следует отметить, что изложенные выше хирургические технологии увеличения угла передней камеры у больных с катарактой и глаукомой характеризуются рядом существенных недостатков, связанных с необходимостью использования различных инструментов для устранения гониосинехий и для

расправление фиксированных прикорневых складок радужки, что приводит к усложнению технологии и, как следствие этому, к повышению вероятности травматизма и послеоперационных осложнений. Кроме того, не обеспечивается атравматичное эффективное расправление фиксированных прикорневых складок радужки с помощью ирис – пинцета, а, следовательно, не обеспечивается стабильное восстановление нормальных анатомических соотношений в передней камере. Кроме того, не производится тщательная очистка зоны трабекулы, поэтому не обеспечивается достижение максимального гипотензивного эффекта.

Таким образом, на сегодняшний день продолжается поиск новых методик хирургического лечения катаракты и первичной открытоугольной глаукомы, улучшающих естественные пути оттока внутриглазной жидкости (технологии *ab interno*) с учетом малотравматичности и эффективности. Сравнительный анализ эффективности апробированных антиглаукоматозных операций *ab interno* и разработанной методики вакуумной трабекулопластики *ab interno* представлен в таблице 1 [3,7,47,48,68]. Результаты анализа свидетельствуют, что имеющиеся технологии проведения антиглаукоматозных операций характеризуются следующими недостатками: сложность исполнения или использование специального набора инструментов для их осуществления, высокий процент послеоперационных осложнений, требующих проведения последующего курса консервативной терапии.

Таблица 1 - Сравнительная оценка эффективности апробированных антиглаукоматозных операций ab interno и разработанной методики вакуумной трабекулопластики ab interno

Вид операции ab interno	Характер осложнений	Основа методики	Сложность методики
Циклодиализ ab interno	гифема, повреждение задней капсулы, отек роговицы	Отслоение шпателем цилиарного тела от склеры с 5 до 6 часов	++/+++
Фермента- тивный трабекуло- клининг ab interno	послеоперационная гипертензия	Избыточное проведение ирригации-аспирации с введением в ПК гемазы 500ЕД	+
Трабекуло- томия ab interno	гифема, гипертензия, отслоение десцеметовой мембраны, локальный циклодиализ, воспалительная экссудативная реакция	Разрушение трабекулярной стенки с помощью трабекулотома под гониоскопическим контролем протяженностью с 90 до 120 0	++/+++
Эндотрабе- кулэктомия ab interno	гифема, гипертензия , иридоциклит	С помощью эндокоагулятора на мощности коагуляции 10- 40% производится эндотрабекулэктомия на протяжении 90 с 2 до 5 ч. двумя линейными движениями наконечника	++
Селективная трабекуло- томия ab interno	Наличие гифемы в 13% случаев по данным Иванова Д.И.	Вскрытие и расширение шлеммова канала микрошпателем- трабектомом	++

ГЛАВА II МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика пациентов, методика проведения работы

Исследование выполнялась на базе кафедры офтальмологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства». Всего обследовано 219 пациентов, разделенных в соответствии с целевыми задачами работы, на три группы – основную, контрольную и группу сравнения.

Основную группу составляли 58 пациентов (58 глаз, 37 женщин, 21 мужчина) в возрасте от 59 до 85 лет (средний возраст $72,0 \pm 1,3$ года) с наличием катаракты в сочетании с первичной компенсированной и субкомпенсированной на медикаментозном режиме открытоугольной глаукомой, которым была выполнено комбинированное хирургической вмешательство – стандартная факоэмульсификация катаракты и разработанная технология вакуумной трабекулопластики *ab interno*.

Контрольную группу составляли 78 пациентов (78 глаз, 46 женщин, 32 мужчины) в возрасте от 56 до 83 лет (средний возраст $69,9 \pm 1,8$ года) с наличием катаракты и субкомпенсированной на медикаментозном режиме открытоугольной глаукомой, которым была выполнена стандартная факоэмульсификация без антиглаукоматозного компонента.

Группу сравнения составляло 83 пациента (83 глаза, 56 женщин, 27 мужчин) в возрасте от 57 до 81 года (средний возраст $72,8 \pm 1,9$ года) с наличием нормальных значений уровня ВГД, которым была выполнена стандартная факоэмульсификация без антиглаукоматозного компонента.

Критериями включения пациентов в основную и контрольную группы в исследование явились:

- наличие катаракты различной степени зрелости;
- наличие первичной открытоугольной глаукомы, компенсированной или субкомпенсированной на гипотензивном режиме;
- открытый угол передней камеры (по данным гониоскопии);
- отсутствие каких-либо причин для развития вторичной глаукомы (подъем ВГД в прошлом вследствие травмы, длительного приема кортикостероидов, увеита);
- толщина роговицы 530-580 мкм.

Критерием включения пациентов в группу сравнения явилось наличие неосложненной катаракты с нормальным уровнем ВГД.

Критериями исключения пациентов из исследования явилось наличие у пациента:

- декомпенсированного (на медикаментозной режиме) ВГД на уровнях более 30 мм.рт.ст
- фактоморфической и фактопической глаукомы;
- в анамнезе ранее проведенных антиглаукоматозных, кератопластических или лазерных операций;
- воспалительных заболеваний переднего и (или) заднего отрезков глаза;
- в анамнезе травмы глаза;
- новообразованных сосудов на радужке и в углу передней камеры глаза;
- декомпенсированного сахарного диабета.

- декомпенсация ВГД или уровень ВГД 30 и более мм.рт.ст. на медикаментозном режиме.

В соответствии с общепринятой классификацией глаукомного процесса (А.П.Нестеров, 2008) основная и контрольная группа были равнозначны с преобладанием начальной стадии ПОУГ. При гониоскопии по классификации Шаффера у пациентов основной и контрольной групп регистрировали УПК со степенью открытия II-III, с обычной кривизной периферического отдела и степенью пигментации между +2/+3. Наличие псевдоэксфолиативного синдрома было выявлено в 20 % основной и 22% контрольной группах соответственно. Средний уровень предоперационного ВГД составил $22,7 \pm 2,5$ мм.рт.ст. в основной группе; $20,6 \pm 3,7$ мм.рт.ст. в контрольной группе и $18,5 \pm 2,3$ мм.рт.ст. в группе сравнения. При этом пациенты основной и контрольной групп до хирургического лечения находились на медикаментозном гипотензивном режиме с использованием либо монопрепарата (бета-блокаторы), либо комбинации бета-блокатора с аналогами простагландинов и ингибиторами карбоангидразы. Сроки применения антиглаукоматозных препаратов составляли от нескольких месяцев до нескольких лет. Данные о гипотензивном режиме пациентов представлены в таблице 2, которая показывает, что и в основной, и в контрольной группах был сопоставимый режим закапывания в предоперационном периоде.

При оценке состояния глазного дна обращали внимание на расширение экскавации ДЗН, состояние сосудистого пучка. У пациентов всех групп не наблюдалось изменений на глазном дне, у ряда пациентов было отмечено только расширение экскавации ДЗН. При оценке степени компенсации внутриглазного давления определено, что практически все пациенты имели нормальный уровень офтальмотонуса на гипотензивном режиме. Таким образом, пациенты основной и контрольной групп исследования были статистически однородны и сопоставимы по полу, возрасту, уровню ВГД, стадии глаукомного процесса.

Таблица 2 - Распределение пациентов по характеру применяемого гипотензивного режима в основной и контрольной группах

Используемые комбинации препаратов	Основная группа (n=58)	Контрольная группа (n=78)
В-блокатор (бетоптик 0,5% 2 р/д или тимолол 0,5% 2р/д)	28	36
Аналог простагландина (ксалатан 0,005% 1р н/ночь)	14	18
Ингибитор карбоангидразы+ В-блокатор (тимолол 0,5% +азопт 1% 2р/д или Косопт 2 р/д)	9	13
Аналог простагландина+ В-блокатор (ксалатан 0,005% 1р н/ночь + тимолол (бетоптик)0,5% 2 р/д)	7	11

Пациентам всех групп выполнялась факоэмульсификация катаракты по стандартной методике на аппарате Infiniti® Vision System (Alcon, США) по технологии Intrepid OZil с имплантацией ИОЛ. В основной группе проводилось комбинированное хирургическое вмешательство – факоэмульсификация с разработанной в рамках настоящего исследования хирургической технологии - вакуумной трабекулопластикой *ab interno*, научное обоснование которой представлена в разделе 3.1. результатов исследования, собственно выполнение технологии представлено в разделе практических рекомендаций.

Объем и структура клинических исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Объем и структура клинических исследований

№№ п/п	Направление исследований	Число пациентов (глаз)	Количество комплексных обследований (в течение 24-х месяцев)
1	Разработка и оценка клинической эффективности хирургической технологии вакуумной трабекулопластики <i>ab interno</i>	136 (136) (58 (58)-основная группа 78 (78) - контрольная группа	868
2	Исследование динамики ВГД при проведении стандартной факоэмульсификации катаракты у пациентов без нарушения гидродинамики глаза	83 (83) – группа сравнения	586

2.2. Методика комплексного офтальмологического обследования пациентов

Обследование пациентов перед хирургическим вмешательством включало в себя:

1. Сбор анамнеза.
2. Визометрию с помощью проектора испытательных знаков Shin Nippon CP-30.
3. Рефрактометрию и кераторефрактометрию с помощью аппарата «Huvitz HRK-7000A» и субъективным способом (стёклами пробного набора типа НС).
4. Биомикроскопию наружных отделов глаза, оптических сред и радужки на щелевой лампе Shin Nippon SL 45. При осмотре учитывались: состояние роговицы, радужной оболочки (степень атрофии пигментной каймы), наличие или отсутствие задних синехий, степень плотности хрусталика.

5. Офтальмоскопию в прямом и обратном виде с помощью офтальмоскопа «Heine Beta 200» (Германия) и с помощью линзы Max Field 60D с оценкой состояния диска зрительного нерва. Оценивалась форма экскавации, ее величина и глубина, ход и калибр сосудов, наличие дистрофических изменений сетчатки. В случае выраженного помутнения хрусталика осмотр глазного дна производили уже в послеоперационном периоде и эти данные осмотра принимались за исходные.
6. Оценку УПК, его ширину, конфигурацию бухты, форму, вершины угла, пигментацию трабекулярного аппарата, состояние трабекулы, а также гребенчатые связки, гониосинехии, псевдоэксфолиации проводили с помощью линзы трехзеркальной линзы Goldmann и щелевой лампы.
7. Тонометрию, которая осуществлялась бесконтактным способом на пневмотонометре «Shin Nippon NCT-10».
8. Исследования центрального и периферического поля зрения у части больных проводилось на компьютерном периметре «Humphrey» HFA 745K».
9. Расчёт оптической силы ИОЛ проводили на «ИОЛ-Мастере» (Carl Zeiss) с помощью формул SRK-T и SRKT- II.
10. Ультразвуковое исследование глаза, которое выполнялось на аппарате «Tomey UD-6000» (Япония - Германия).
11. Ретинотомографию, которая проводилась на аппарате «НРТИ», Heidelberg Engineering, Германия).
12. Оптическую когерентную томографию (ОКТ) переднего отрезка глаза, которая выполнялась с применением аппарата «Visante OCT» (Carl Zeiss, Германия). Количественная оценка производилась по 2 основным параметрам: - УПК – дистанция «трабекула-радужка» (0), глубина ПК - расстояние от эндотелия до передней поверхности хрусталика (мм).

Изложенный объем офтальмологического обследования выполнялся на 1-й день после операции, а также в течение всего времени пребывания пациента в стационаре, в дальнейшем обследования выполнялись через 1,3,6,9,12,18 и 24 месяцев после операции.

2.3. Методика статистической обработки результатов исследования

Статистическая обработка полученных результатов была проведена на персональном компьютере при помощи программного пакета «SPSS Statistics 17.0 for Windows» на основе применения стандартных параметрических методов оценки среднего и среднеквадратичного отклонения ($M \pm \sigma$), а также критерия Стьюдента. В общем виде статистически достоверными признавались различия, при которых уровень достоверности (p) составлял либо более 95% ($p < 0,05$), либо более 99% ($p < 0,01$), в остальных случаях различия признавались статистически недостоверными ($p > 0,05$). Для выбора статистических методов первоначально определялось, к какой статистической шкале (номинальной, порядковой или интервальной) относятся переменные. Для сравнения количественных признаков использовались следующие непараметрические тесты: U тест Манна-Уитни для несвязанных совокупностей при сравнении 2-х независимых выборок и U тест Манна-Уитни для связанных совокупностей при анализе динамических изменений. Для определения связи (корреляции) между переменными рассчитывался ранговый коэффициент корреляции по Спирману. При оценке достоверности выявленных различий и связей статистически достоверными считали различия с $p < 0,05$. По общепринятой терминологии утверждения, имеющие вероятность ошибки $p \leq 0,05$, называются значимыми; утверждения с вероятностью ошибки $p \leq 0,01$ – очень значимыми, а утверждения с вероятностью ошибки $p \leq 0,001$ – максимально значимыми.

ГЛАВА III РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Обоснование разработатки хирургической технологии вакуумной трабекулопластики *ab interno*

Научное обоснование разработатки хирургической технологии вакуумной трабекулопластики *ab interno* связано с решением технической задачи по упрощению способа увеличения угла передней камеры при глаукоме за счет использования одного инструмента для освобождения трабекулярной зоны от ткани радужки с одновременным увеличением угла передней камеры. Сама идея методики вакуумной трабекулоплактики *ab interno* возникла из уже упоминающихся в литературе данных об использовании повышенного ирригационно-аспирационного потока для гидромеханической очистки трабекулы. Цель данной процедуры состояла в максимально возможном удалении с наружной поверхности трабекулярного аппарата пигментных отложений и псевдоэксфолиаций, а также остатков вискоэластика, микрофрагментов катарактального хрусталика, остающихся после выполнения фактоэмульсификации. Все это послужило предпосылкой к разработке методики, которая позволила бы на максимальной площади производить очистку трабекулярной зоны. Поставленная задача решена тем, что в способе увеличения угла передней камеры при глаукоме, включающем удаление хрусталика, имплантацию искусственной интраокулярной линзы и освобождение трабекулярной зоны от ткани радужки, освобождение трабекулярной зоны от ткани радужки осуществляют с одновременным расширением и углублением угла передней камеры с помощью изогнутой ирригационно-аспирационной канюли, которую вводят в переднюю камеру через роговичный тоннельный разрез, сформированный при удалении хрусталика, после чего при непрерывной подаче

струи ирригационной жидкости в переднюю камеру и под постоянным визуальном контроле величины угла передней камеры, последовательно шаг за шагом, начиная с участка, прилегающего к упомянутому выше разрезу, и далее в пределах не менее 0,95 периметра угла передней камеры, осуществляют выступающим за срез силиконового наконечника трубки канюли с ирригационным каналом силиконовым наконечником трубки канюли с аспирационным каналом сначала захват стромы радужки у ее корня путем создания отрицательного давления в аспирационном канале после касания упомянутым выше наконечником соответствующего участка радужки с последующим натяжением ткани радужки в направлении к центру зрачка до момента отрыва ткани радужки от упомянутого выше наконечника, при этом после каждого прохода упомянутого выше участка периметра угла передней камеры направление перемещения ирригационно-аспирационной канюли изменяют на обратное, а ирригационно-аспирационную канюлю извлекают из передней камеры, если после очередного натяжения ткани радужки отсутствуют видимые изменения геометрических параметров угла передней камеры, при этом имплантацию искусственной интраокулярной линзы осуществляют или перед освобождением трабекулярной зоны от ткани радужки, или после него, согласно изобретению.

Исходя из изложенного, предлагаемая в рамках настоящей работы хирургическая технология вакуумной трабекулопластики *ab interno* обеспечивает достижение следующих основных технических результатов:

- упрощение способа увеличения угла передней камеры при глаукоме за счет использования одного инструмента;

- максимального и стабильного во времени раскрытия угла передней камеры за счет повышения эффективности расправления фиксированных прикорневых складок радужки;

- атравматический захват и натяжение прикорневых участков стромы радужки;

- максимального гипотензивного эффекта за счет тщательной очистки трабекулярной зоны.

Практическое выполнение разработанной хирургической технологии вакуумной трабекулопластики *ab interno* представлено в разделе практических рекомендаций, основные этапы операции отображают рисунки 1,2,3.

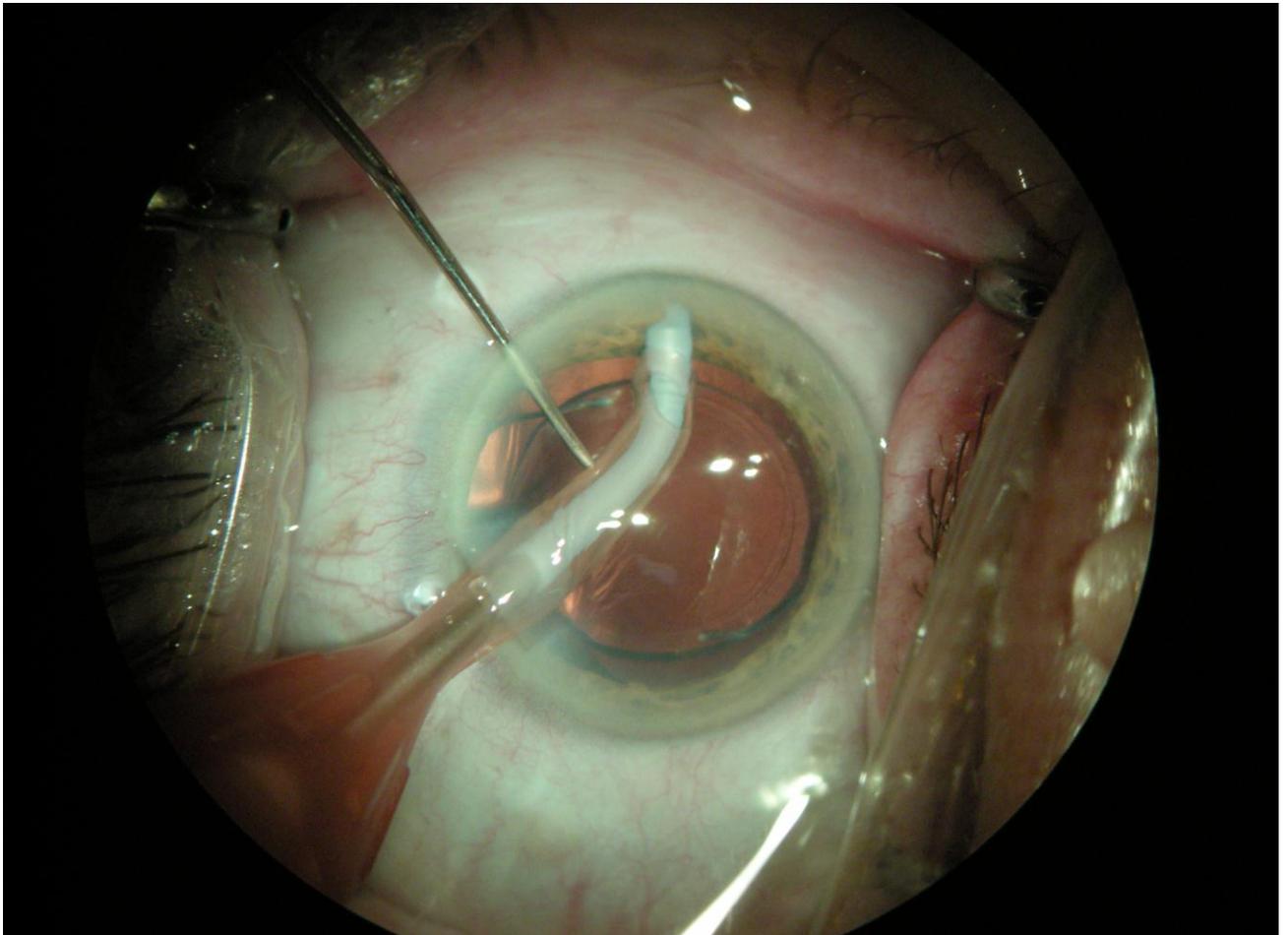


Рисунок 1 - Интраоперационное изображение проведения трабекулопластики *ab interno* (отображается игла ирригационной-аспирационной системы, имеющая силиконовый наконечник)

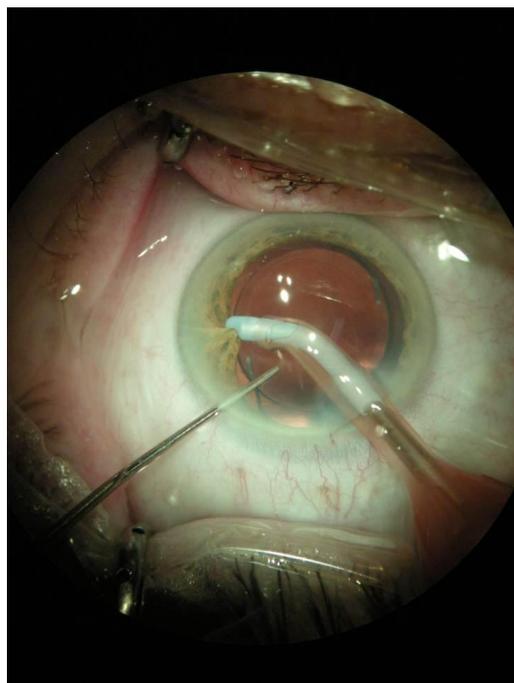


Рисунок 2 - Интраоперационное изображение проведения трабекулопластики *ab interno* (отображается захват и натяжение стромы радужки)

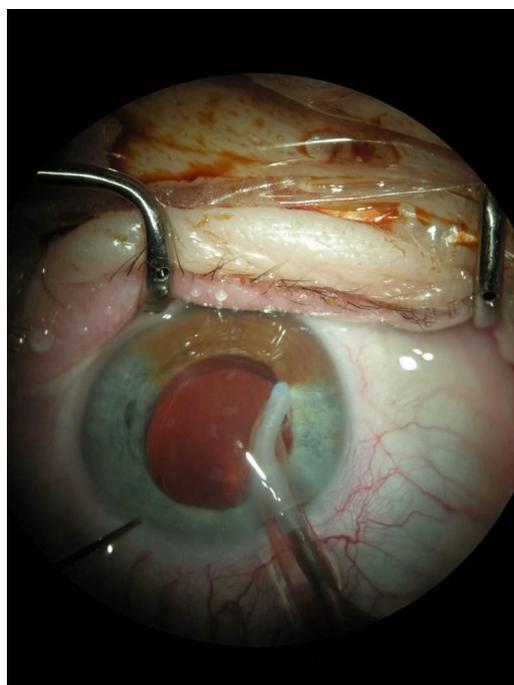


Рисунок 3 - Интраоперационное изображение проведения трабекулопластики *ab interno* (отображается момент захвата стромы радужки иглой ирригационной-аспирационной системы)

3.2. Результаты оценки клинической эффективности разработанной хирургической методики вакуумной трабекулопластики *ab interno*

3.2.1. Результаты сравнительной оценки клинической эффективности и безопасности разработанной хирургической методики (основная и контрольная группы) и традиционной факоемульсификации без антиглаукоматозного компонента (группа сравнения)

3.2.1.1. Результаты сравнительной оценки динамики ВГД

Результаты сравнительной оценки динамики ВГД у пациентов основной и контрольной групп с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты измерения ВГД у пациентов основной и контрольной групп в течение 24 месяцев ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

группа	До операции	3дня	1мес.	3мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	24 мес.
Основная	22,66 $\pm 2,55^{**}$	17,90 $\pm 1,68$	17,72 $\pm 1,65$	17,40 $\pm 1,58$	17,30 $\pm 1,53$	17,89 $\pm 1,60$	18,48 $\pm 1,65$	19,17 $\pm 1,81$
Контрольная	20,55 $\pm 3,71^{**}$	17,34 $\pm 1,22$	16,26 $\pm 1,66$	16,45 $\pm 1,96$	16,89 $\pm 2,82$	17,70 $\pm 1,78$	17,07 $\pm 1,69$	18,27 $\pm 2,24$

Примечание: $**$ - $p < 0,01$ по сравнению с результатами измерения после операции

Представленные в таблице 4 данные свидетельствуют, что после выполнения факоэмульсификации катаракты в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* у пациентов основной группы среднее снижение ВГД составило $3,49 \pm 0,74$ мм рт. ст. ($p < 0,01$). При этом важно подчеркнуть, что послеоперационные показатели ВГД во все исследуемые сроки были статистически значимо ($p < 0,01$) ниже, чем перед операцией. Необходимо также отметить, в раннем послеоперационном периоде уровень ВГД снизился в 57 глазах (98,3%). При этом в 62,1% удалось значительно уменьшить количество применяемых гипотензивных препаратов, а в 25,9% полностью отменить режим закапывания. В 12,1% всех случаев медикаментозный режим оставался прежним. Уровень ВГД у пациентов контрольной группы снизился с $20,55 \pm 3,71$ мм.рт.ст. до $18,27 \pm 2,24$ мм.рт.ст. через 2 года наблюдения ($p < 0,01$). При этом в раннем послеоперационном периоде уровень ВГД снизился в 74 глазах (94,9%). Среднее снижение ВГД в послеоперационном периоде (24 мес.) составило $2,28 \pm 1,47$ мм.рт.ст. ($p < 0,01$). В 8,9% случаев удалось отменить гипотензивный режим, в 11,5% его необходимо было усилить, и в 55,1% - режим закапывания оставался без изменений.

Результаты динамики ВГД у пациентов группы сравнения представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты измерения ВГД у пациентов группы сравнения (факоэмульсификации катаракты у пациентов без нарушения гидродинамики глаза) в течение 24 месяцев ($M \pm \sigma$, мм.рт.ст.)

группа	До операции	3дня	1мес.	3мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	24 мес.
Сравнения	18,48 $\pm 2,31$	15,73 $\pm 1,26$	15,65 $\pm 2,34$	15,35 $\pm 2,09$	15,18 $\pm 2,72$	16,12 $\pm 1,36$	16,89 $\pm 1,19$	17,11 $\pm 2,29$

Представленные в таблице 5 данные свидетельствуют о некотором снижении уровня ВГД после проведенной операции, которое в среднем составляло $1,45 \pm 1,05$ мм.рт.ст. В целом гипотензивный эффект отмечался с первых дней наблюдения, однако через 6 мес. после проведенного хирургического лечения отмечался некоторый подъем ВГД, который по абсолютным значениям давления был ниже, чем перед операцией.

Результаты сравнительного анализа динамики ВГД во всех исследуемых группах пациентов представлен на рисунке 4.

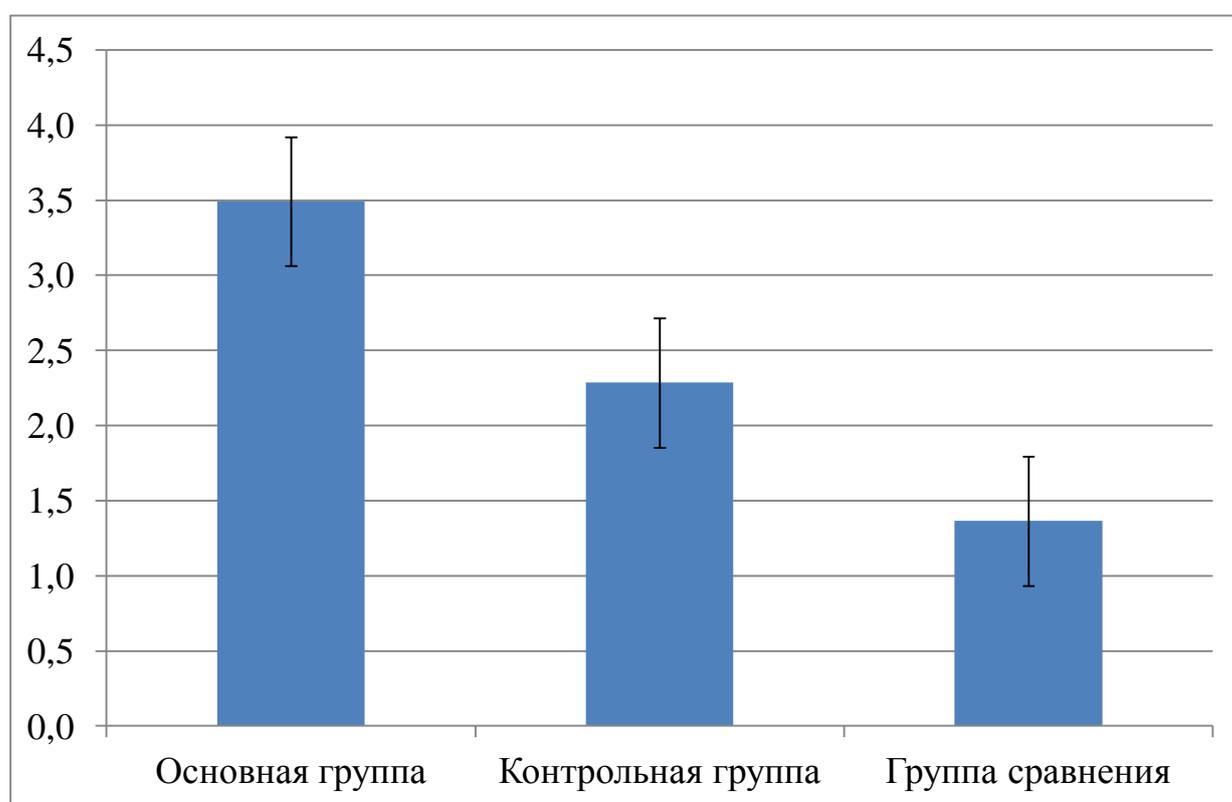


Рисунок 4 – Среднее снижение ВГД за весь период наблюдения у пациентов обследуемых групп (вертикальная ось, $M \pm m$, мм.рт.ст.)

Примечание: $p < 0,05$ между данными основной группы по сравнению с контрольной группой и группой сравнения

Представленные на рисунке 4 данные свидетельствуют, что во всех обследованных группах пациентов отмечалось снижение ВГД, при этом в

основной группе данный показатель был на 52,4% выше, чем в контрольной ($p < 0,05$) и в 2,57 раза – чем в группе сравнения ($p < 0,001$). В свою очередь, в контрольной группе отмечалось более выраженное (на 68,4%) среднее снижение ВГД при сопоставлении с группой сравнения, однако данные изменения были статистически не значимы ($p > 0,05$).

Таким образом, проведение стандартной факоэмульсификации катаракты сопровождается снижением ВГД как у пациентов с исходно нормальным офтальмотонусом, так (более выражено) у пациентов с исходно повышенным ВГД вследствие первичной открытоугольной глаукомы начальной стадии. Разработанная методика одномоментного хирургического лечения катаракты и первичной открытоугольной глаукомы начальной стадии, основанная на проведении вакуумной трабекулопластики *ab interno*, обеспечивает наиболее высокую, статистически значимую клиническую эффективность, что подтверждается наиболее высоким уровнем среднего снижения ВГД (3,49 мм.рт.ст).

3.2.1.2. Результаты сравнительной клинической оценки частоты операционных осложнений

Результаты сравнительной клинической оценки частоты осложнений в обследуемых группах пациентов представлены в таблице 6. В общем виде следует отметить, что осложнения в послеоперационном периоде наблюдались у 8,5% основной группы; 8,4% - у пациентов контрольной и группы сравнения соответственно.

Таблица 6 – Сравнительные особенности течения послеоперационного периода в обследуемых группах пациентов (в % от общего числа пациентов)

Вид осложнения	Группа		
	Основная	Контрольная	Сравнения
Гифема	3,4	1,1	-
Феномен Тиндаля (легкая взвесь форменных элементов во влаге передней камеры)	3,4	2,2	-
Гипертензия в раннем послеоперационном периоде	1,7	5,1	8,4
Всего	8,5	8,4	8,4

Рассматривая конкретные клинические варианты осложнений, следует, в первую очередь, отметить возникновение гифемы и феномена Тиндаля. При этом следует подчеркнуть, что накопленный клинический опыт свидетельствует, что возникновение гифемы отмечается в первые дни послеоперационного периода и зависит от многих факторов, к числу которых можно отнести стадию глаукомного процесса, уровень офтальмотонуса, наличие сопутствующей сосудистой патологии. Морфологически возникновение гифемы в ходе операции можно объяснить повреждением сосудов радужной оболочки в момент атравматического механического захвата стромы радужки с помощью ирригационно-аспирационной канюли. Гифема проявлялась в виде небольшой взвеси форменных элементов во влаге передней камеры или небольшого сгустка крови во время операции или в раннем послеоперационном периоде с небольшим уровнем (до 1 мм) и рассасыванием на фоне проведения стандартного консервативного лечения, что в

целом не влияло на сроки пребывания больного в стационаре. По-нашему мнению, низкая вероятность возникновения гифемы при выполнении вакуумной трабекулопластики *ab interno* в сочетании с ФЭК и имплантации ИОЛ объясняется разработанной техникой проведения операции - строма радужки атравматично захватывалась у ее корня и далее движением от периферии к центру производилось механическое вытягивание ткани радужки с помощью изогнутой канюли для ирригации-аспирации, что в целом определяло мягкое (массажное) воздействие на трабекулярный аппарат.

Как известно, частым осложнением хирургии глаукомы является гипотония и цилиохориоидальная отслойка (ЦХО). В этой связи следует подчеркнуть, что ни в одном случае проведенной нами комбинированной операции факоэмульсификации катаракты с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* не было отмечено признаком ЦХО и гипотонии. Реактивная гипертензия в раннем послеоперационном периоде наблюдалась в 1 случае (1,7%) основной группы и была связана с наличием небольшой гифемы. Во второй и в третьей группе это осложнение встречалось в 5,1% и 8,4% случаев соответственно. При этом после назначения курса консервативного рассасывающего лечения и гипотензивных препаратов, признаки гипертензии были купированы и уже при выписке из стационара гипотензивные капли были отменены.

Таким образом, разработанная хирургическая технология вакуумной трабекулопластики *ab interno* является достаточно безопасной, что подтверждается сопоставимым (с пациентами контрольной группы и группы сравнения) уровнем послеоперационных осложнений, полностью купирующихся в рамках пребывания пациента на стационарном лечении.

3.2.1.3. Результаты сравнительной оценки динамики величины максимально корригированной остроты зрения вдаль

Результаты сравнительной оценки динамики величины максимально корригированной остроты зрения вдаль в обследуемых группах пациентов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты сравнительной оценки динамики величины максимально корригированной остроты зрения вдаль в обследуемых группах пациентов в течение 24 месяцев ($M \pm \sigma$, отн.ед.)

группа	До операции	1мес.	3мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	24 мес.
Основная	0,26 $\pm 0,14$	0,65 $\pm 0,24$	0,66 $\pm 0,26$	0,68 $\pm 0,28$	0,66 $\pm 0,28$	0,64 $\pm 0,28$	0,66 $\pm 0,26$
Контрольная	0,21 $\pm 0,15$	0,58 $\pm 0,28$	0,60 $\pm 0,30$	0,62 $\pm 0,30$	0,62 $\pm 0,32$	0,60 $\pm 0,30$	0,62 $\pm 0,32$
Сравнения	0,21 \pm 0,17	0,66 $\pm 0,29$	0,68 $\pm 0,27$	0,70 $\pm 0,30$	0,68 $\pm 0,29$	0,69 $\pm 0,32$	0,68 $\pm 0,28$

Представленные в таблице 7 данные свидетельствуют об отсутствии значимых изменений величины максимально корригированной остроты зрения вдаль в обследуемых группах пациентов в процессе всего периода динамического наблюдения. При этом следует отметить, что в первые сутки после операции в 3,4% случаев у пациентов основной группы остроты зрения составила менее 0,1, что было связано с наличием послеоперационной гипфемы. После курса проведенного консервативного лечения острота зрения с коррекцией у этих

пациентов составила более 0,7. В 7,2 % случаев основной группы, в 8,1 % контрольной и 5,4% группы сравнения острота зрения в первые сутки после операции не превышала 0,2, что было обусловлено отеком эпителия роговицы, который был купирован в течение нескольких дней назначением противовоспалительных препаратов. Через 2 года наблюдения острота зрения с коррекцией сохранилась в 86% случаев у пациентов основной группы, в 82% и 80% - у пациентов в контрольной группе и группе сравнения соответственно. Важно подчеркнуть, что пациенты, которые в течение всего периода наблюдения имели максимально скорректированную остроту зрения вдаль менее 0,5 страдали такими сопутствующими заболеваниями, как возрастная макулярная дистрофия сетчатки, диабетическая ангиоретинопатия, нисходящая частичная атрофия зрительных нервов. Доля таких пациентов в основной группе составила 14 человек (25,5%), в контрольной группе 25 человек (32,1%), в группе сравнения - 19 человек (22,9%). Следует также особо отметить, что частота индуцированного послеоперационного астигматизма во всех группах наблюдения не превышала 0,5дптр, что, по-нашему мнению, связано с расположением тоннельного разреза роговицы (шириной 1,75-2мм) с учетом расположения сильной оптической оси.

Таким образом, результаты динамики (в течение 24 месяцев) величины максимально скорректированной остроты зрения вдаль в группе пациентов с одномоментной ФЭК с имплантацией ИОЛ и вакуумной трабекулопластикой *ab interno* практически полностью сопоставимы с результатами пациентов контрольной группы и группы сравнения.

3.2.2. Результаты сравнительной оценки динамики анатомо-топографических показателей в основной и контрольной группах пациентов

Результаты сравнительной оценки динамики глубины передней камеры глаза (ГПК) в основной и контрольной группе пациентов в течение периода наблюдения представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты сравнительной оценки динамики глубины передней камеры глаза в основной и контрольной группе пациентов в течение 24 месяцев
($M \pm \sigma$, мм)

группа	До операции	1мес.	3мес.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	24 мес.
Основная	2,36 $\pm 0,42^*$	4,13 $\pm 0,44$	4,12 $\pm 0,43$	4,12 $\pm 0,44$	4,15 $\pm 0,45$	4,14 $\pm 0,40$	4,13 $\pm 0,40$
Контрольная	2,60 $\pm 0,39^*$	4,00 $\pm 0,34$	4,02 $\pm 0,38$	4,01 $\pm 0,36$	3,98 $\pm 0,40$	4,03 $\pm 0,36$	4,00 $\pm 0,34$

Примечание: *- $p < 0,05$ по сравнению с результатами измерения после операции

Представленные в таблице данные свидетельствуют об увеличении ГПК в обеих группах пациентов, которое сохранялось в течение всего периода наблюдения со средней величиной колебаний в пределах $0,01 \pm 0,004$ - $0,03 \pm 0,005$ мм. В основной группе пациентов ГПК изменилась в среднем с $2,36 \pm 0,42$ мм до $4,13 \pm 0,43$ мм, то есть на 1,8 мм (75%) по сравнению с показателями до операции. В контрольной группе пациентов отмечено увеличение значений глубины передней камеры с $2,60 \pm 0,39$ мм. до $4,00 \pm 0,34$ мм., то есть на 1,4 мм. (53,9%) по сравнению с исходными данными. Таким образом,

проведение пациентам с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии факоэмульсификации катаракты в сочетании с разработанной хирургической методики вакуумной трабекулопластикой *ab interno* обеспечивает более выраженное, статистически значимое ($p < 0,05$) увеличение ГПК (на 21,1%) по сравнению с традиционной факоэмульсификации без антиглаукоматозного компонента.

В рамках дальнейшего математического анализа нами была разработана модель расчета предполагаемой (ожидаемой) ГПК на основе предоперационного значения ГПК и «весовых» констант в зависимости от используемого метода хирургического лечения. Результаты анализа представлены в таблице 9, достоверность модели составляла 82,8%.

Таблица 9 – Значения «весовых» констант (К - a,b) расчета предполагаемой ГПК (Y) в зависимости от предоперационного значения ГПК (X) при различных хирургических методах

Группа	К-а	К-б
Факоэмульсификация катаракты в сочетании с разработанной хирургической методикой вакуумной трабекулопластикой <i>ab interno</i>	0,667	2,555
Традиционная факоэмульсификация без антиглаукоматозного компонента	0,564	2,535

Примечание: математическая модель в виде $Y=aX+b$

Результаты сравнительной оценки динамики величины угла передней камеры глаза (УПК) в основной и контрольной группе пациентов до и через 24 месяца после операции в течение периода наблюдения представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Результаты сравнительной оценки динамики величины УПК в основной и контрольной группе пациентов до и после 24-х месяцев операции (M±σ, мм)

Клинические показатели		Группы обследуемых пациентов		p (между группами)
		Основная	Контрольная	
УПК (nasal)	до операции	23,82±5,26	24,36±4,75	>0,05
	после операции	37,99±7,03**	34,46±5,45	<0,01
УПК (temporal)	до операции	24,07±6,39	25,34±5,64	>0,05
	после операции	38,25±8,98**	35,62±4,63	<0,01

Примечание: ** - p<0,01 по сравнению с измерениями до операции

Представленные в таблице 10 данные свидетельствуют о существенном, статистически значимом расширении углов передней камеры глаза после ФЭК с имплантацией ИОЛ. По данным оптической когерентной томографии в основной группе произошло достоверное увеличение УПК в течение всего срока после операции: УПК (nasal) с 23,82±5,26 мм до 37,99±7,03мм (p<0,01), УПК (temporal) с 24,07±6,39 мм до 38,25±8,98 мм в конце 2-ого года наблюдения (p<0,01), в

среднем углы расширились на 59,5% (nasal) и 58,9% (temporal) по сравнению с исходными данными. В контрольной группе пациентов УПК (nasal) увеличился с $24,36 \pm 4,75$ мм до $34,46 \pm 5,45$ мм ($p < 0,01$), УПК (temporal) - с $25,34 \pm 5,64$ мм до $35,62 \pm 4,63$ мм, степень увеличения составила 41,5% (nasal) и 40,6% (temporal).

В рамках дальнейшего математического анализа нами была разработана модель расчета предполагаемой (ожидаемой) УПК на основе предоперационного значения УПК и «весовых» констант в зависимости от используемого метода хирургического лечения. Результаты анализа представлены в таблице 11, достоверность модели составляла 86,2%.

Таблица 11 – Значения «весовых» констант (К - a,b) расчета предполагаемой УПК (Y) в зависимости от предоперационного значения УПК (X) при различных хирургических методах

Группа	К-а	К-б
Факоемульсификация катаракты в сочетании с разработанной хирургической методикой вакуумной трабекулопластикой <i>ab interno</i>	0,667	21,863
Традиционная факоемульсификация без антиглаукоматозного компонента	0,452	23,441

Примечание: математическая модель в виде $Y = aX + b$

Обсуждая полученные результаты, следует подчеркнуть, что чем меньше значения УПК были до операции, тем больше расширялся УПК после хирургического вмешательства, при этом у пациентов основной группы данные изменения были наиболее выраженными. По результатам динамического гониоскопического обследования в раннем послеоперационном периоде

расширение УПК сопровождалось, как правило, снижением степени пигментации различных секторов УПК (нижний, верхний, боковые) по сравнению с предоперационными наблюдениями. В дальнейшем степень пигментации УПК имела тенденцию к небольшому увеличению, однако к концу второго года наблюдения средние значения данного показателя оставались меньше дооперационных значений. Большая выраженность снижения степени пигментации в основной группе наблюдения по сравнению с контрольными объясняется тем, что, помимо ирригационных потоков во время проведения факоэмульсификации, смывающих детрит, пигмент и псевдоэкзофоллиативные отложения в структурах УПК, в рамках разработанной хирургической технологии на зону трабекулярного аппарата дополнительно воздействовали гидродинамической, механической и силой вакуума с помощью иглы ирригационно-аспирационной системы, что в целом обеспечивало расширение УПК. Наряду с этим, гидродинамические потоки обеспечивали очистку участков трабекулярной ткани, освободившуюся в результате механического расширения угла. Изложенные результаты подтверждаются следующими клиническими примерами.

Клинический пример 1. Пациентка Р -ко., 64 года, основная группа. Диагноз при поступлении: OD – незрелая катаракта, о/у I ab глаукома, возрастная макулярная дегенерация. В анамнезе артериальная гипертензия 2 риск 4, ХСН 1ст. ФК 2, хронический атрофический гастрит, ЖКБ, холецистэктомия в 2008 г. ВМД с 2007 года, OS – атрифакция, дважды в год получает курс консервативного лечения. Находится на капельном режиме: азопт 2 раза в день и арутимол 0,5% 2 раза в день. При поступлении: vis OD=0,09-0,1н/к, ВГД= 24 мм.рт.ст., измеренное пневмотонометром. По данным гониоскопии УПК II-III степени открытия, умеренно пигментирован. Биомикроскопия: OD- спокоен, роговица прозрачная, блестит, П/К средняя, влага чистая, радужка без особенностей, пигментная кайма сохранена частично, зрачок круглый, в центре, фотореакция сохранена, хрусталик помутнен в ядре и заднекапсулярных слоях, рефлекс розовый с

глазного дна. При осмотре глазного дна: ДЗН бледно-розовый с четкими границами, ЭД 4/10, соотношение артерии: вены=1:3, в МZ- дегенеративные пигментированные очаги, отека нет. Данные анатомо-топографических показателей: УПК (nasal)=26,6 мм., УПК (temporal)=26,8 мм., глубина ПК=2,48 мм. 20.11.2011 проведена операция – ФЭК+ИОЛ (Acrysof +23,0 D) с вакуумной трабекулопластикой ab interno на OD. Операция прошла без особенностей. 1-ый день послеоперационного периода протекал также без осложнений. При выписке OD – спокоен, роговица прозрачная, блестит, П/К средняя, влага чистая, радужка без особенностей, пигментная кайма сохранена частично, зрачок круглый , в центре, фотореакция сохранена, ИОЛ центрирована, рефлекс розовый с глазного дна. Пациент выписан домой с ВГД=17,2 мм.рт.ст. без дополнительного гипотензивного режима. При осмотре через 18 мес. vis=0,5 (за счет ВМД), ВГД (на пневмотонометре) =17,9 мм.рт.ст, УПК (nasal)=44,6 мм., УПК (temporal)=48,8 мм., глубина ПК=4,29 мм. Передний отрезок – без особенностей, на глазном дне – прежние изменения. Состояние гидродинамики глаза после проведенной одномоментной операции стабильное. Фотографии передней камеры глаза (на приборе «Visante OCT») до и после (через 18 мес.) операции представлены на рисунках 5,6.

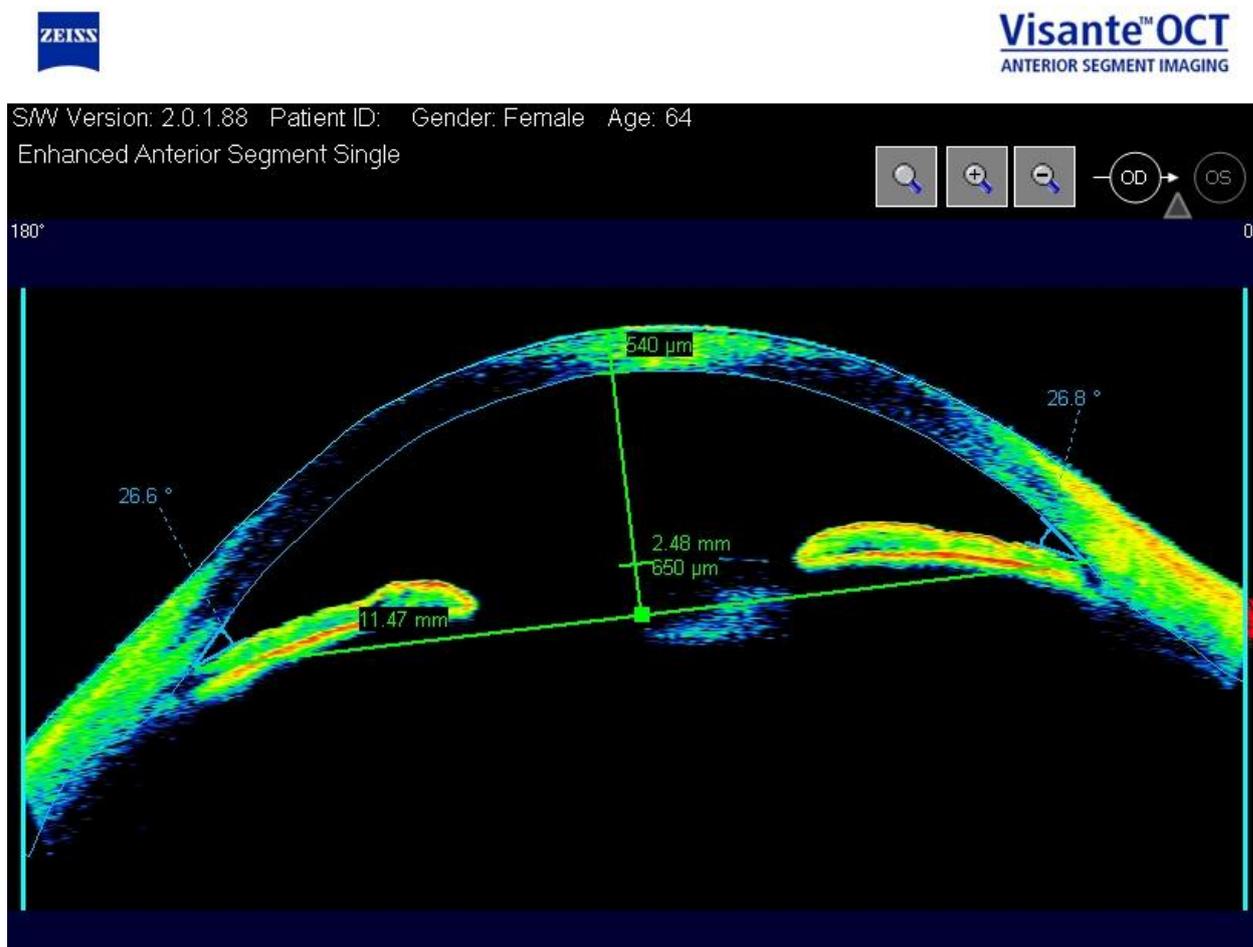


Рисунок 5 - Фотографическое отображение и измеренные величины УПК и ГПК (по данным прибора «Visante OCT») у пациентки Р-ко (основная группа) до операции (клинический пример 1, описание в тексте)

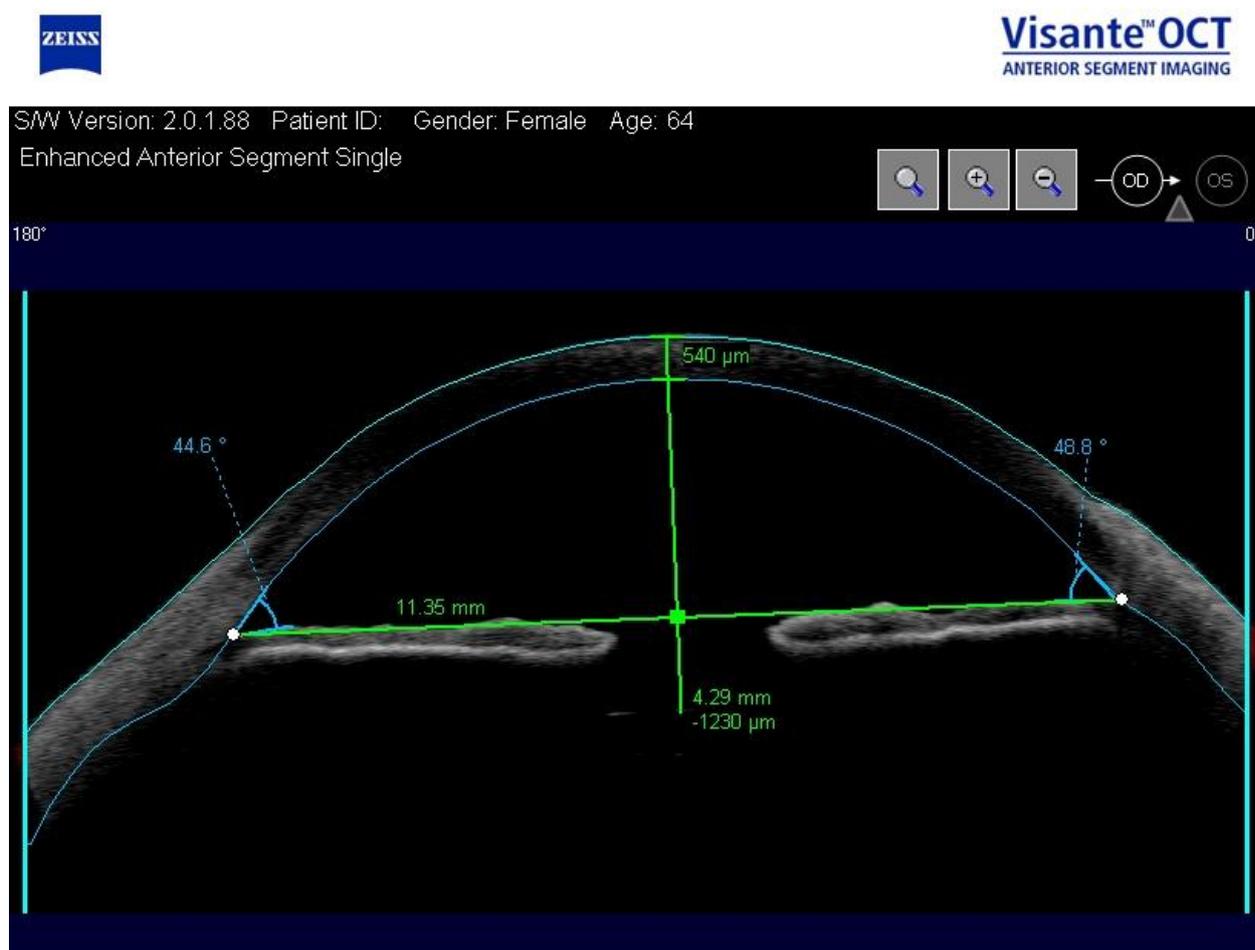


Рисунок 6 - Фотографическое отображение и измеренные величины УПК и ГПК (по данным прибора «Visante OCT») у пациентки Р-ко (основная группа) через 18 месяцев после операции (клинический пример 1, описание в тексте)

Клинический пример 2. Пациентка С-а, 70 лет, контрольная группа, госпитализирована с диагнозом осложненная незрелая катаракта OS, о/у I а глаукома OS. Наблюдается по поводу катаракты с 2009 года, последние полгода отмечает снижение остроты зрения, глаукому выявили 2 года назад. В настоящее время закапывает арутимол 0,5% 2 раза в день. Сопутствующая соматическая патология - пролапс митрального клапана, метаболическая кардиомиопатия, гипертоническая болезнь 2 ст., 1 ст., риск 2, хронический аутоиммунный тиреоидит, субклинический гипотиреоз, хронический холецистит. При поступлении: vis OS=0,2 со sph+1,5=0,3, ВГД=22 мм.рт.ст. (на пневмотонометре). Биомикроскопия: OS - спокоен, роговица прозрачная, блестит, передняя камера средняя, влага чистая, радужка структурна, пигментная кайма истончена, зрачок круглый, в центре, фотореакция сохранена, хрусталик помутнен в кортикальных и заднекапсулярных слоях, рефлекс розовый с глазного дна. Глазное дно: ДЗН бледно-розовый с четкими границами, ЭД 4/10, соотношение артерии: вены=1:3, в МZ – очаговых изменений нет. Гониоскопия: УПК открыт, умеренная смешанная пигментация. Данные анатомо-топографических показателей: УПК (nasal)= 24,9 мм., УПК (temporal) = 24,9 мм., ГПК=3,12 мм. 29.11.2011 проведена операция – ФЭК+ИОЛ (Acrysof +23,0 D) на OS. Операция и послеоперационный период – без клинических особенностей. При выписке OS – спокоен, роговица прозрачная, блестит, передняя камера средняя, влага чистая, радужка без особенностей, пигментная кайма сохранена частично, зрачок круглый, в центре, фотореакция сохранена, ИОЛ центрирована, рефлекс розовый с глазного дна. Данные гониоскопии: УПК открыт, пигментация умеренная смешанная. Пациентка выписана домой с ВГД=18 мм.рт.ст. без дополнительного гипотензивного режима. При осмотре через 18 мес. vis=0,8, ВГД (на пневмотонометре) =19,1, УПК (nasal)=39,2 мм., УПК (temporal)=38,8 мм., глубина ПК=4,55 мм. Передний отрезок – без особенностей, на глазном дне – прежние изменения. В позднем послеоперационном периоде зрительные функции и показатели гидродинамики стабилизированы. Фотографии передней камеры глаза (на приборе «Visante ОСТ») до и после (через 18 мес.) операции представлены на рисунках 7,8.

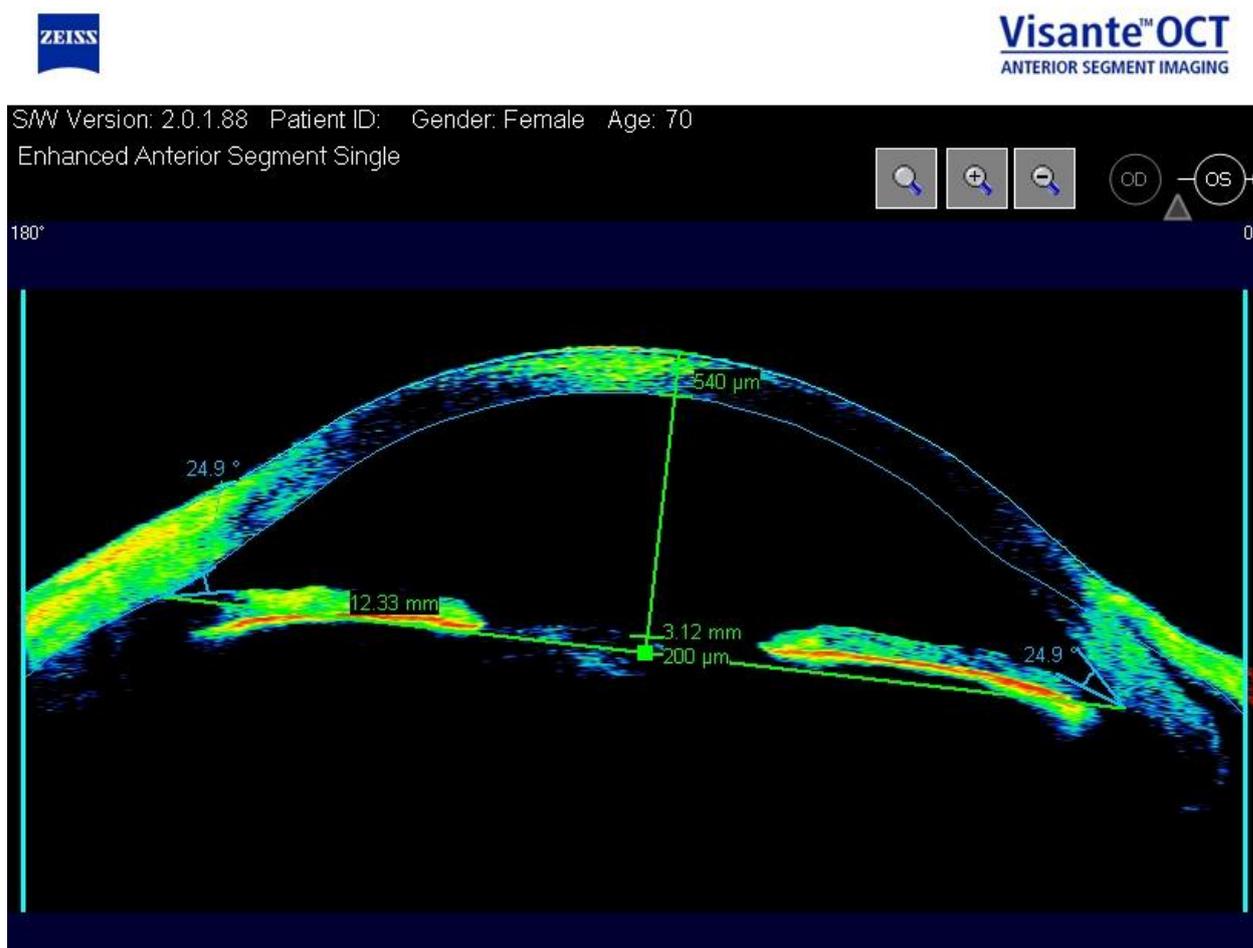


Рисунок 7 - Фотографическое отображение и измеренные величины УПК и ГПК (по данным прибора «Visante OCT») у пациентки С-а (контрольная группа) до операции (клинический пример 2, описание в тексте)



Рисунок 8 - Фотографическое отображение и измеренные величины УПК и ГПК (по данным прибора «Visante OCT») у пациентки С-а (контрольная группа) через 18 месяцев после операции (клинический пример 2, описание в тексте)

Клинический пример 3. Пациент С - ко., 83 лет, группа сравнения. Госпитализирована с диагнозом осложненная незрелая катаракта OS. Наблюдается по поводу катаракты с 2010 года, последние полгода отмечает снижение остроты зрения. Сопутствующая соматическая патология - артериальная гипертензия, ИБС, хронический панкреатит, пневмосклероз. При поступлении: vis OS=0,1 со sph - 2,75=0,3-0,4, ВГД=16 мм.рт.ст. (на пневмотонометре). Биомикроскопия: OS - спокоен, роговица прозрачная, блестит, передняя камера средняя, влага чистая, радужка структурна, пигментная кайма истончена, зрачок круглый, в центре, фотореакция сохранена, хрусталик помутнен в кортикальных и заднекапсулярных слоях, рефлекс розовый с глазного дна. Глазное дно: ДЗН бледно-розовый с четкими границами, ЭД 4/10, соотношение артерии: вены=1:3, в МЗ – очаговых изменений нет. Гониоскопия: УПК открыт, пигментация слабовыраженная. Данные анатомо-топографических показателей: УПК (nasal)= 33,5 мм., УПК (temporal) = 30,0 мм., ГПК=3,47 мм. 17.11.2011 проведена операция – ФЭК+ИОЛ (Acrysof +20,5 D) на OS. Операция прошла без особенностей. 1-ый день послеоперационного периода протекал также без осложнений. При выписке OS – спокоен, роговица прозрачная, блестит, П/К средняя, влага чистая, радужка без особенностей, пигментная кайма сохранена частично, зрачок круглый, в центре, фотореакция сохранена, ИОЛ центрирована, рефлекс розовый с глазного дна. Данные гониоскопии: УПК открыт, пигментация слабовыраженная. Пациент выписан домой с ВГД=13,5 мм.рт.ст. без дополнительного гипотензивного режима. При осмотре через 18 мес. vis=1,0, ВГД (на пневмотонометре) =14,6, УПК (nasal)=39,4 мм., УПК (temporal)=38,1 мм., глубина ПК=4,53 мм. Передний отрезок – без особенностей, на глазном дне – прежние изменения. В позднем послеоперационном периоде зрительные функции и показатели гидродинамики стабильны. Фотографии передней камеры глаза (на приборе «Visante OCT») до и после (через 18 мес.) операции представлены на рисунках 9,10.



Рисунок 9 - Фотографическое отображение и измеренные величины УПК и ГПК (по данным прибора «Visante OCT») у пациентки С-ко (группа сравнения) до операции (клинический пример 3, описание в тексте)

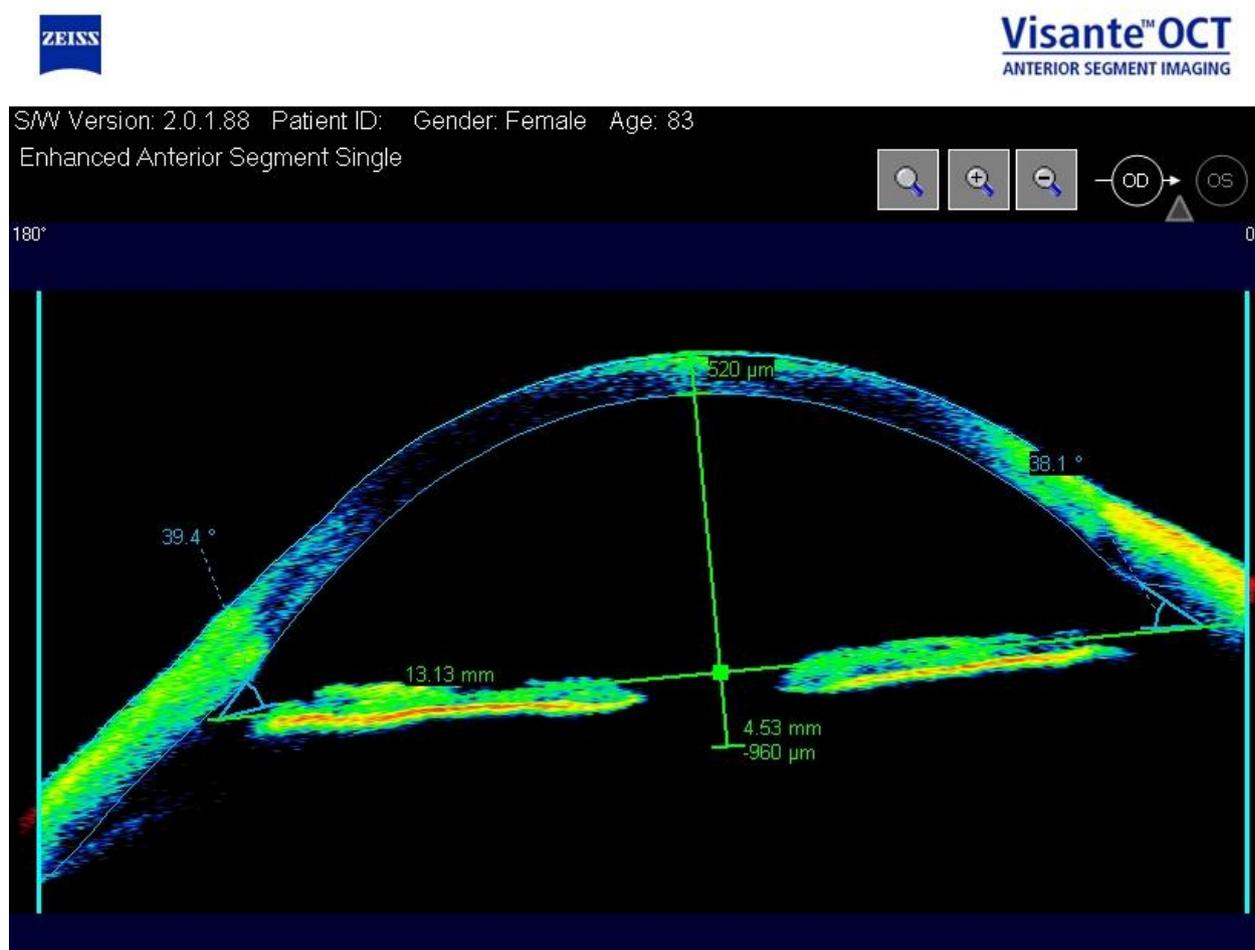


Рисунок 10 - Фотографическое отображение и измеренные величины УПК и ГПК (по данным прибора «Visante OCT») у пациентки С-ко (группа сравнения) через 18 месяцев после операции (клинический пример 3, описание в тексте)

3.3. Общие аспекты эффективности и безопасности разработанной хирургической методики вакуумной трабекулопластики *ab interno*

Полученные в рамках настоящей работы клинические результаты указывают, что снижение уровня ВГД, а также изменение анатомо-топографических показателей структур переднего сегмента глаза происходит за счет достоверного увеличения глубины передней камеры и расширения ее угла. При этом следует подчеркнуть, что положительная динамика ВГД у пациентов контрольной группы и группы сравнения согласуется с накопленным опытом хирургического лечения катаракты у пациентов с ПОУГ [4,21,73,139]. В тоже время необходимо отметить, что наиболее выраженные изменения топографии переднего отрезка глаза и уровень снижения ВГД отмечался у пациентов основной группы. Таким образом, после удаления хрусталика и воздействия на трабекулярный аппарат с помощью ирригационно-аспирационной системы определяется более выраженное углубление передней камеры и расширение ее угла с улучшением циркуляции внутриглазной жидкости. В числовом выражении в основной группе положительная динамика величины ГПК составляла в среднем 1,8 мм.рт.ст., в то время как в контрольной группе – только на 1,4 мм.рт.ст. При этом гипотензивный эффект был более выраженным при более высоком исходном уровне ВГД. Результаты работы доказывают, что разработанная методика вакуумной трабекулопластики *ab interno* позволяет упростить хирургическую технологию увеличения угла передней камеры при глаукоме, обеспечивает максимальное и стабильное во времени раскрытие угла передней камеры, что в целом позволяет достичь максимального гипотензивного эффекта. Атравматическая манипуляция по захвату и натяжению прикорневых участков стромы радужки обеспечивается тем, что освобождение трабекулярной зоны от ткани радужки осуществляется с одновременным расширением и углублением угла передней камеры с помощью изогнутой ирригационно-аспирационной канюли, которую вводят в переднюю камеру через роговичный тоннельный разрез, после

чего при непрерывной подаче струи ирригационной жидкости в переднюю камеру последовательно шаг за шагом, производят захват стромы радужки у ее корня путем создания отрицательного давления в аспирационном канале. При этом дозированное натяжение ткани радужки обеспечивается автоматически с помощью используемых средств для создания вакуума.

Практическим подтверждением эффективности разработанной методики являются данные, касающиеся изменения режима закапывания гипотензивных препаратов, представленные в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты оценки динамики режима закапывания гипотензивных препаратов у пациентов основной и контрольной групп (в % от общего числа пациентов)

Изменение режима закапывания гипотензивных препаратов	Основная группа	Контрольная группа
Усиление режима	-	11,5
Сохранение режима	12,1	55,1
Уменьшение режима	62,1	24,4
Отмена препаратов	25,8	9,0

Представленные в таблице 12 данные свидетельствуют, что в контрольной группе в 11,5% случаев отмечалось усиление режима закапывания, чаще всего (55,1% пациентов) режим закапывания гипотензивных препаратов сохранялся. В основной группе в 87,9% случаев отмечалась положительная динамика, связанная либо с уменьшением режима закапывания, либо с полной отменой гипотензивных препаратов.

Клиническая эффективность разработанной методики подтверждается, по-нашему мнению, выявленной динамикой основных зрительных функций. В этой связи следует подчеркнуть, что во всех обследуемых группах отмечалось выраженное повышение после операции (особенно в первые месяцы) величины максимально корригированной остроты зрения вдаль. При этом полученные данные в группе пациентов с одномоментной ФЭК с имплантацией ИОЛ и вакуумной трабекулопластикой *ab interno* практически полностью сопоставимы с результатами пациентов контрольной группы и группы сравнения.

Переходя к оценке безопасности разработанной хирургической методики, следует, в первую очередь, подчеркнуть, что с позиций вероятности развития интра – и послеоперационных осложнений, разработанная хирургическая технология вакуумной трабекулопластики *ab interno* является достаточно безопасной, что подтверждается сопоставимым (с пациентами контрольной группы и группы сравнения) уровнем послеоперационных осложнений, полностью купирующихся в рамках пребывания пациента на стационарном лечении. При этом следует особо отметить, что ни в одном случае разработанной технологии не было отмечено признаков ЦХО и гипотонии, что объясняется щадящей микрохирургической техникой предложенной операции, использованием атравматичной канюли, а также применением единого тоннельного доступа для факоэмульсификации катаракты и трабекулопластики.

Практическим подтверждением безопасности применения хирургической технологии вакуумной трабекулопластики *ab interno* является проведенный нами математический анализ показателя безопасности (P), который рассчитывался по следующей формуле:

$$P = \frac{\text{кол. — во пац. без осложн.} - \text{кол. — во пац. с осложн.}}{\text{общее кол. — во пац.}} 100\%$$

Результаты анализа представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Результаты математического расчета показателя безопасности при проведении различных хирургических технологий

Хирургическая технология	Показатель безопасности, %
Факоемульсификация катаракты в сочетании с разработанной хирургической методикой вакуумной трабекулопластикой <i>ab interno</i>	94,38%
Традиционная факоемульсификация без антиглаукоматозного компонента	91,57%
Традиционная факоемульсификации катаракты у пациентов без нарушения гидродинамики глаза	94,87%

Представленные в таблице 13 данные математического анализа свидетельствуют, что наиболее высокий уровень безопасности проведения хирургического вмешательства отмечается при проведении традиционной факоемульсификации катаракты у пациентов без нарушения гидродинамики глаза и факоемульсификации катаракты в сочетании с разработанной хирургической методикой вакуумной трабекулопластикой *ab interno*, а также, по нашему мнению, полученные результаты могут быть связаны с возможностью проведения антиглаукомного компонента через тот же доступ, который используется для факоемульсификации катаракты, а также «деликатным» характером выполнения собственно процедуры *ab interno*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время одной из актуальных проблем офтальмологии является комбинированное лечение катаракты и глаукомы, что определяется достаточно высокой частотой распространения указанных форм сочетанной глазной патологии, тенденцией к росту и социальными аспектами, связанными с инвалидизацией пациента. 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. Исходя из изложенного, одной из ведущих практических задач офтальмологической практики признается достижение гипотензивного эффекта у больных с сочетанием катаракты и глаукомы.

В этой связи важно отметить, что в настоящее время ведущей тактикой признается одномоментное хирургическое вмешательство – факоэмульсификация катаракты и антиглаукоматозные операции, технология которых зависит от стадии развития глаукомы. Применительно к начальным стадиям первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) выбор предлагаемых хирургических технологий антиглаукомного компонента определяется методами непроникающей глубокой склерэктомией, трабекулэктомией с интрасклеральным микродренированием, глубокой склерэктомией, вискоканалостомией, трабекулоканалопластикой и рядом других методов.

В последние годы все большее внимание при одномоментном лечении осложненной катаракты и ПОУГ уделяется модификациям хирургических

технологий *ab interno*, при этом гипотензивная операция производится после проведения экстракции катаракты и основывается на различных методах трабекулотомии (трабекулопластики). К настоящему моменту в данном направлении апробировано ряд технологий, которые в соответствии с накопленным клиническим опытом требуют практической доработки в связи с недостаточным гипотензивным эффектом, (особенно в течение длительного периода наблюдения), а также наличием характерных послеоперационных осложнений.

Изложенные положения послужили основой для проведения настоящей работы, целью которой явилось разработка и исследование эффективности комбинированного хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы (при начальных стадиях) и осложненной катаракты на основе разработанной технологии вакуумной трабекулопластики *ab interno*.

Исследование выполнялась на базе кафедры офтальмологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства». Всего обследовано 219 пациентов, разделенных в соответствии с целевыми задачами работы, на три группы – основную, контрольную и группу сравнения.

Основную группу составляли 58 пациентов (средний возраст $72,0 \pm 1,3$ года) с наличием катаракты в сочетании с первичной компенсированной и субкомпенсированной на медикаментозном режиме открытоугольной глаукомой начальной стадии, которым было выполнено комбинированное хирургическое вмешательство – стандартная фактоэмульсификация катаракты и разработанная технология вакуумной трабекулопластики *ab interno*. Контрольную группу составляли 78 пациентов (средний возраст $69,9 \pm 1,8$ года) с наличием катаракты и компенсированной или субкомпенсированной на медикаментозном режиме открытоугольной глаукомой, которым была выполнена стандартная фактоэмульсификация без антиглаукоматозного компонента. Группу сравнения

составляло 83 пациента (средний возраст $72,8 \pm 1,9$ года) с наличием нормальных значений уровня ВГД, которым была выполнена стандартная факоэмульсификация без антиглаукоматозного компонента.

Пациентам всех групп выполнялась факоэмульсификация катаракты по стандартной методике на аппарате Infiniti® Vision System (Alcon, США) по технологии Intrepid OZil с имплантацией ИОЛ. В основной группе проводилось комбинированное хирургическое вмешательство – факоэмульсификация с разработанной в рамках настоящего исследования хирургической технологии - вакуумной трабекулопластикой *ab interno*, научное обоснование которой представлена в разделе 3.1. результатов исследования, собственно выполнение технологии представлено в разделе практических рекомендаций.

Всем пациентам была проведена комплексное диагностическое обследование, включающее визометрию, авторефрактометрию, кератометрию, прямую и обратную офтальмоскопию, биомикроскопию, ультразвуковую диагностику, биометрию, гониоскопию, бесконтактную тонометрию, компьютерную периметрию и оптическую когерентную томографию переднего отрезка глаза. Изложенный объем офтальмологического обследования выполнялся на 1-й день после операции, а также в течение всего времени пребывания пациента в стационаре, в дальнейшем обследования выполнялись через 1,3,6,9,12,18 и 24 месяцев после операции. Статистическая обработка результатов исследования проводилась на основе стандартных параметрических методов оценки среднего и среднеквадратичного отклонения ($M \pm \sigma$), а также критерия Стьюдента.

Результаты сравнительной оценки динамики ВГД показали, что во всех обследованных группах пациентов отмечалось снижение ВГД, при этом в основной группе данный показатель ($3,49 \pm 0,74$ мм рт. ст.) был на 52,4% ($p < 0,05$) выше, чем в контрольной ($2,28 \pm 1,47$ мм.рт.ст.) и в 2,57 раза ($p < 0,001$), чем в группе сравнения ($1,45 \pm 1,05$ мм.рт.ст.). В свою очередь, в контрольной группе отмечалось более выраженное (на 68,4%) среднее снижение ВГД при сопоставлении с группой сравнения, однако данные изменения были

статистически не значимы ($p > 0,05$). Наряду с этим, определено, что в контрольной группе в 11,5% случаев отмечалось усиление режима закапывания, чаще всего (55,1% пациентов) режим закапывания гипотензивных препаратов сохранялся. В основной группе в 87,9% случаев отмечалась положительная динамика, связанная либо с уменьшением режима закапывания, либо с полной отменой гипотензивных препаратов. Таким образом, проведение стандартной факоэмульсификации катаракты сопровождается снижением ВГД как у пациентов с исходно нормальным офтальмотонусом, так (более выражено) у пациентов с исходно повышенным ВГД вследствие первичной открытоугольной глаукомы начальной стадии. Разработанная методика одномоментного хирургического лечения катаракты и первичной открытоугольной глаукомы начальной стадии, основанная на проведении вакуумной трабекулопластики *ab interno*, обеспечивает наиболее высокую, статистически значимую клиническую эффективность, что подтверждается наиболее высоким уровнем среднего снижения ВГД и положительными изменениями режима медикаментозной терапии.

Результаты сравнительной клинической оценки частоты осложнений показали, что осложнения в послеоперационном периоде наблюдались у 8,5% основной группы; 8,4% - у пациентов контрольной и группы сравнения соответственно. При этом ведущими клиническими формами осложнений являлись возникновение гифемы и феномена Тиндаля. Важно подчеркнуть, что ни в одном случае не было отмечено признаков ЦХО и гипотонии. Изложенные данные позволяют заключить, что разработанная хирургическая методика достаточно безопасной, что подтверждается сопоставимым (с пациентами контрольной группы и группы сравнения) уровнем послеоперационных осложнений, полностью купирующихся в рамках пребывания пациента на стационарном лечении.

Практическим подтверждением данного положения служит проведенный нами математический анализ, который показал, что наиболее высокий уровень безопасности проведения хирургического вмешательства (94,87%) отмечается

при проведении традиционной факоэмульсификации катаракты у пациентов без нарушения гидродинамики глаза и факоэмульсификации катаракты в сочетании с разработанной хирургической методикой вакуумной трабекулопластикой *ab interno* (94,38%). Наряду с этим, результаты динамики величины максимально корригированной остроты зрения вдаль в группе пациентов с одномоментной ФЭК с имплантацией ИОЛ и вакуумной трабекулопластикой *ab interno* практически полностью сопоставимы с результатами пациентов контрольной группы и группы сравнения. По-нашему мнению, полученные результаты могут быть связаны с возможностью проведения антиглаукомного компонента через тот же доступ, который используется для факоэмульсификации катаракты, а также «деликатным» характером выполнения собственно процедуры *ab interno*.

Отдельного рассмотрения требуют результаты сравнительной оценки динамики анатомо-топографических показателей в основной и контрольной группах пациентов. Полученные в работе данные свидетельствуют, что в основной группе пациентов ГПК изменилась в среднем с $2,36 \pm 0,42$ мм до $4,13 \pm 0,43$ мм., то есть на 1,8 мм (75%) по сравнению с показателями до операции. В контрольной группе пациентов отмечено увеличение значений глубины передней камеры с $2,60 \pm 0,39$ мм. до $4,00 \pm 0,34$ мм., то есть на 1,4 мм. (53,9%) по сравнению с исходными данными. Наряду с этим, по данным оптической когерентной томографии в основной группе произошло достоверное увеличение УПК в течение всего срока после операции: УПК (nasal) с $23,82 \pm 5,26$ мм до $37,99 \pm 7,03$ мм ($p < 0,01$), УПК (temporal) с $24,07 \pm 6,39$ мм до $38,25 \pm 8,98$ мм в конце 2-ого года наблюдения ($p < 0,01$), в среднем углы расширились на 59,5% (nasal) и 58,9% (temporal) по сравнению с исходными данными. В контрольной группе пациентов УПК (nasal) увеличился с $24,36 \pm 4,75$ мм до $34,46 \pm 5,45$ мм ($p < 0,01$), УПК (temporal) - с $25,34 \pm 5,64$ мм до $35,62 \pm 4,63$ мм, степень увеличения составила 41,5% (nasal) и 40,6% (temporal). Таким образом, проведение пациентам с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии

факоэмульсификации катаракты в сочетании с разработанной хирургической методики вакуумной трабекулопластикой *ab interno* обеспечивает более выраженное, статистически значимое увеличение ГПК и расширение УПК по сравнению с традиционной факоэмульсификации без антиглаукоматозного компонента.

В заключение следует подчеркнуть, что выявленная в работе высокая эффективность и безопасность разработанной хирургической методики связана, по-нашему мнению, со следующими преимуществами:

- упрощение способа увеличения угла передней камеры при глаукоме за счет использования одного инструмента;
- максимальное и стабильное во времени раскрытие угла передней камеры за счет повышения эффективности расправления фиксированных прикорневых складок радужки;
- атравматический захват и натяжение прикорневых участков стромы радужки;
- - максимальный гипотензивный эффект за счет тщательной очистки трабекулярной зоны;
- возможность проведения антиглаукомного компонента через тот же доступ, который используется для факоэмульсификации катаракты, а также «деликатным» характером выполнения собственно процедуры *ab interno*.

Представленные результаты позволяют рассматривать разработанную хирургическую методику вакуумной трабекулопластики *ab interno* в качестве одного из ведущих методов комбинированного хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы (при начальных стадиях) и осложненной катаракты.

ВЫВОДЫ

1. Результаты исследования динамики (в течение 24 месяцев) ВГД у пациентов с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии показали высокую эффективность разработанной хирургической технологии вакуумной трабекулопластики *ab interno* по сравнению с традиционной факоэмульсификации без антиглаукоматозного компонента, проявляющуюся более выраженным снижением абсолютных величин ВГД ($3,5 \pm 0,1$ и $2,3 \pm 0,2$ мм рт.ст. соответственно, $p < 0,05$), статистически значимым уменьшением количество применяемых гипотензивных препаратов, а также существенным (на 16,9%) повышением случаев отмены режима закапывания.
2. Проведение стандартной факоэмульсификации катаракты у пациентов без нарушения гидродинамики глаза сопровождается (в 91,6% случаев) снижением ВГД (в среднем, на $1,4 \pm 0,1$ мм.рт.ст., $p > 0,05$).
3. Доказана безопасность разработанного метода одномоментной операции факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno*, что подтверждается достижением в 87,9% случаев требуемой стабильности гипотензивного эффекта в течение 2-х лет наблюдения, минимальной (8,5%) вероятностью невыраженных послеоперационных осложнений и высокой (более 0,6) остротой зрения.
4. Результаты оценки динамики анатомо-топографических показателей переднего отрезка глаза в течение 24 месяцев у пациентов с катарактой и первичной открытоугольной глаукомой начальной стадии после одномоментной операции факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* выявили, что применение разработанной технологии сопровождается статистически значимым ($p < 0,01$) увеличением глубины (с $2,4 \pm 0,4$ мм до $4,1 \pm 0,4$ мм) и расширением углов (nasal – с $23,8 \pm 5,3$ мм. до $38,0 \pm 7,0$ мм.; temporal - с $24,1 \pm 6,4$ мм до $38,3 \pm 9,0$ мм) передней камеры глаза;

при этом указанная динамика была существенно значимее, чем в группе пациентов с традиционной факоэмульсификации без антиглаукоматозного компонента (повышение на 75,59,5;58,9% по сравнению с 53,9;41,5;40,6% соответственно).

5. Комплексная клинико-функциональная оценка разработанной хирургической методики операции факоэмульсификации катаракты с имплантацией ИОЛ в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno* позволяют рассматривать данную технологию в качестве одного из ведущих методов хирургического лечения катаракты различной степени зрелости и первичной открытоугольной глаукомы начальной стадии, компенсированной или субкомпенсированной на медикаментозном режиме.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Методика одномоментной операции - факоэмульсификации катаракты в сочетании с вакуумной трабекулопластикой *ab interno*

Оперативное вмешательство выполняется под операционным микроскопом с коаксиальным освещением. Местная топическая анестезия Sol. Alcaini 0,4% (Alcon, США). Обработка операционного поля обычная. Алмазным ножом производится роговичный тоннель на 12 часах шириной 1,75-2,0 мм и длиной 1,5-1,75 мм. Далее в переднюю камеру вводится 0,2 мм S. Lidocaini, 1%. Парацентез роговицы размером 1мм. производится по меридиану 10 часов. Переднюю камеру заполняют вискоэластиком Viscoat+Provisc. При необходимости производится разделение задних синехий шпателем, в случаях невозможности адекватного расширения зрачка у больных с длительным применением миотиков он растягивается в вертикальном и горизонтальном направлении при помощи шпателя. Ультразвуковая факоэмульсификация хрусталика производится на факоэмульсификаторе Infinity (Alcon, США). После выполнения переднего кругового капсулорексиса диаметром 5-5,5мм., проведения гидродиссекции и гидродилинции, удаляется ядро на режиме Burst по методике Chop. Параметры гидродинамики чаще всего были следующие : вакуум 450 мм.рт.ст., скорость ирригации 100см³/мин, скорость аспирации 30 см³/мин, мощность ультразвука 100%, прирост = 1. После удаления катаракты и имплантации заднекамерной ИОЛ с помощью рукоятки ирригационно-аспирационной системы производится вакуумная трабекулопластика *ab interno*. Через основной разрез в переднюю камеру вводится игла ирригационно-аспирационной системы, имеющая силиконовый наконечник для атравматичного использования с аспирационным отверстием 0.3 мм., защищенная силиконовым ирригационным сливом, удалялся вискоэластик. Строение ирригационно-аспирационной канюли представлено на рисунке.

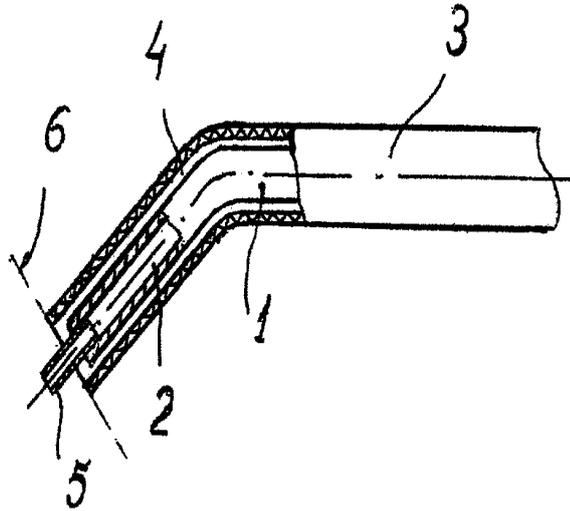


Рисунок - Схематичное строение ирригационной-аспирационной канюли (1- металлическая трубка, 2- аспирационный канал, 3 – силиконовая трубка, 4- ирригационный канал, 5- силиконовый наконечник, 6 – срез трубки 3)

Далее последовательно начиная с 12 часов путем захвата стромы радужки производится вакуумная трабекулопластика, деликатно воздействующая на трабекулярный аппарат путем массажа радужки. Вакуум возникает на конце иглы в момент захвата радужки. Движением от периферии к центру производится механическое вытягивание ткани радужки. Изогнутое строение канюли для ирригации-аспирации позволяет коаксиально через один разрез произвести трабекулопластику на 340 градусов. На зону трабекулярного аппарата и в углу передней камеры действуют гидродинамическая, механическая и сила вакуума. Таким образом, изменяется анатомическая структура угла передней камеры и он расширяется. Гидродинамические потоки позволяют выполнить очистку участков

трабекулярной ткани, освободившуюся в результате механического расширения угла. Операция завершается традиционно.

2. Основные показания к проведению вакуумной трабекулопластики *ab interno* - наличие сочетания катаракты различной степени зрелости и первичной открытоугольной глаукомы начальной стадии компенсированной или субкомпенсированной на медикаментозном режиме.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВГД	внутриглазное давление
ВГЖ	внутриглазная жидкость
ВТП	вакуумная трабекулопластика
ГПК	глубина передней камеры глаза
ГСЭ	- глубокая склерэктомия
ИОЛ-	интраокулярная линза
НГСЭ-	непроникающая глубокая склерэктомия
ОКТ-	оптическая когерентная томография
ПК	- передняя камера
ПОУГ	- первичная открытоугольная глаукома
СТЭ-	синустрабекулэктомия
УБМ-	ультразвуковая биомикроскопия
УПК-	угол передней камеры
ЦХО-	цилиохориоидальная отслойка
ЦФК	- циклофотокоагуляция
ЭК-	экстракция катаракты
ЭЭК-	экстракапсулярная экстракция катаракты
ФТА	- факотрабекуласпирация
ФТЭ-	факотрабекулэктомия
ФЭК	- факоемульсификация катаракты
НРТ-	Гейдельбергская ретинальная томография

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, В.Г. Состояние хрусталика у больных, оперированных по поводу открытоугольной глаукомы/ Абрамов В.Г., Н.И.Курышева, А.С.Жердецкий// Офтальмол. журн.- 1993.- № 2.- С. 70-73
2. Азнабаев, М.Т. Современные подходы к хирургическому лечению катаракт при первичной открытоугольной глаукоме / М.Т. Азнабаев, З.Ф. Алимбекова// Труды VII съезда офтальмологов России. М., 2000. - С. 16.
3. Алексеев, Б.Н. Трабекулотомия ab interno в комбинации с одномоментной экстракцией катаракты / Б.Н.Алексеев, А.П. Ермолаев// Вестник офтальмологии. - 2003.- №4.- С. 7-10
4. Алексеев, В.Н. О качестве диспансерного наблюдения при первичной открытоугольной глаукоме /В.Н.Алексеев, О.А. Малеванная // Клиническая офтальмология. – 2003. – Т. 4. – № 3. – С. 119-122.
5. Алексеев, Б.Н. Микрохирургия внутренней стенки шлеммова канала при открытоугольной глаукоме /Б.Н.Алексеев // Вестник офтальмологии.-1978- №4.- С. 14-20.
6. Алексеев, Б.Н. Клинический способ оценки послеоперационного рубцевания и превентивная терапия цитоста-тиками после антиглаукоматозных операций /Б.Н.Алексеев, В.Ф. Шмырева, А.Л. Полуторнов // Вестник офтальмологии.-1986.- № 6. - С.15-20.
7. Алексеев, Б.И. Трабекулэктомия ab interno в комбинации с одномоментной экстракцией катаракты / Б.И. Алексеев, А.П. Ермолаев // Вестник офтальмологии. - 2003. - № 4. - С. 7-10.
8. Алексеев, И.Б. Хирургическая активация увеосклерального оттока в ходе экстракции катаракты у больных глаукомой /И.Б.Алексеев // Русский медицинский журнал .-2005.-№2.-С.-69-73.

9. Алексеев, И.Б. Повторные антиглаукоматозные операции ab interno после ранее произведенной традиционной фистулизирующей операции /И.Б.Алексеев, Е.А.Кощеева // Офтальмологический журнал XI Съезд офтальмологов Украины.-2006.-№3 (I).-С.9-11.
10. Алексеев, Б.Н. Тактика оперативной диагностики и патогенетически ориентированной микрохирургии открытоугольной глаукомы /Б.Н.Алексеев, // Вестник офтальмологии - 1974.-№2. - С.26-30.
11. Амансахатов, И.А. К вопросу прогрессирования катаракты после антиглаукоматозных операций /И.А. Амансахатов, А.С.Сейидов // Материалы I-ой Евро-Азиатской конференции по офтальмохирургии. – Екатеринбург,–1998.– С.48.
12. Анализ гидродинамических изменений после проведения факоэмульсификации с трабекулосинусотомией /Б.Н. Алексеев [и др.] // Актуальные проблемы офтальмологии. Юбилейный симпозиум. Тезисы докладов. - М.- 26 -27 сентября 2003. - С. 192 - 193.
13. Анатомо-топографические особенности переднего сегмента артифакичного глаза по результатам исследования методом ультразвуковой биомикроскопии / Э.В.Егорова [и др.] // Журнал офтальмохирургия. – 2010. - № 4.- С. 4-9.
14. Анисимова, С.Ю. Результаты комбинированной факоэмульсификации катаракты, непроникающей глубокой склерэктомии и выбор интраокулярной линзы у больных глаукомой /С.Ю.Анисимова, С.И. Анисимов, Л.В.Загребельная // Глаукома: проблемы и решения: Сб. науч. ст.- М., 2004.- С. 343-348.
15. Анисимова, С.Ю. Новые подходы к амбулаторному хирургическому лечению открытоугольной глаукомы и сочетания ее с катарактой: автореферат дис. д-ра мед. наук. /С.Ю.Анисимова – М., 2006.–56 с.
16. Анисимова, С.Ю. Система подходов к хирургическому лечению открытоугольной глаукомы и сочетания ее с катарактой: дисс. ... докт.мед.наук / С.Ю.Анисимова. М., 2005.-241с.

17. Анисимова, С.Ю. Хирургическое лечение открытоугольной глаукомы и сочетания ее с катарактой в амбулаторных условиях / С.Ю.Анисимова, С.И. Анисимов, В.Н. Трубилин // Методическое пособие 2008.- С. 4-5.
18. Антонюк, В.Д. Собственный опыт хирургического лечения сочетанной патологии: катаракты и открытоугольной глаукомы / В.Д. Антонюк, С.В.Антонюк, А.Н. Тур //Материалы 8-го съезда офтальм. России. - М., 2005. - С. 563-564.
19. Асмансахатов, Ш.А. Комбинированная хирургия катаракты и глаукомы при псевдоэкссфолиативном синдроме /Ш.А.Асмансахатов, Г.М.Шамуродова, А.С. Сеидов // Глаукома Сбор. науч. стат. М.- 2004. - С. 340 – 343.
20. Астахов, С.Ю. Современные методы хирургической реабилитации больных катарактой и глаукомой: автореф. дис. . д-ра мед. наук / С.Ю. Астахов. СПб., 1999. – С. 37.
21. Астахов, С.Ю. Способ повышения эффективности операций непроникающего типа в ходе хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы /С.Ю.Астахов, Ю.С. Астахов, Зумблидзе // Глаукома.-2003.-№2.- С.9 -14.
22. Бакурская, В.Я. Непосредственные и отдаленные результаты одномоментной операции криоэкстракции катаракты с трабекулэктомией / В.Я. Бакурская, Н.Ф. Стрелкова, В.Г. Захарова и соавт. // Офтальмологический журнал-1991,- № 4.-С. 228-231.
23. Бахарев, А.В. Новый подход к хирургическому лечению катаракты в сочетании с глаукомой: автореферат дисс. ...канд.мед.наук /А.В.Бахарев. - М., 2008.
24. Бекботова, З.Б. Клинико-биохимические аспекты патогенеза острой внутриглазной гипертензии: автореф. ..канд. мед. наук /З.Б.Бекботова - М., 2003.- 22 с.
25. Ботабекова, Т.К. Динамика параметров глаза у больных глаукомой после экстракции катаракты / Т.К. Ботабекова, Р.Б.Курмангалиева, Р.Ф.Мубаракшин // Федоровские чтения: сб. науч. ст. по матер. науч.-практ. конф.- М.,2006.- С.91-92.

26. Волков, В.В. Алгоритм постановки диагноза глаукомы псевдонормального давления и методика амбулаторного ведения больных /В.В. Волков, Щерба М.А. // Глаукома.-2002. -№ 2. -С.3-10.
27. Выбор метода экстракции катаракты и способы фиксации ИОЛ у больных катарактой и глаукомой / Э.В. Егорова [и др.] // Материалы Всероссийской научно–практической конференции «Глаукома на рубеже тысячелетий» «Итоги и перспективы».– М.,–22–24ноября1999.–С.270–272.
28. Гуртовая, Е.Е. Экстракция катаракты после антиглаукоматозной операции /Е.Е. Гуртовая Е.Е., Ф.Я.Могилевская и др. // Вестн. офтальмологии.-1978.- № 3.-С. 17-20.
29. Гусев, Ю.А. Техника комбинированной вискохирургии при проведении факоэмульсификации / Ю.А. Гусев Ю.А., М.С.Королькова// Современные технологии хирургии катаракты 21 - 22 ноября, 2002. - Сб. науч. ст.- М.- 2002.- С. 75 -80.
30. Гусев, Ю.А. Современные методики одномоментных сочетанных операций по поводу глаукомы и катаракты. Обзор литературы / Ю.А. Гусев, И.Л.Бессонов, В.Н.Трубилин, С.М. Маккаева // Катарактальная и рефракционная хирургия. – М.- 2013.-№3.- С. 4-8.
31. Джалиашвили, О.А. К выбору метода вскрытия передней камеры для экстракции катаракты после произведенной ранее антиглаукоматозной операции /О.А. Джалиашвили, Л.В. Антонова // Тез. докл. 4 — ого Всероссийского съезда офтальмол. -М. 1982. -С. -330-331.
32. Джндоян, Г.Т. Лечение больных открытоугольной глаукомой и осложненной катарактой методом факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ и одномоментной непроникающей тоннельной склерэктомией : дисс. канд. мед. наук /Г.Т.Джндоян. - М. 1998. с 12-15.
33. Добромыслов, А.Н., Экстракция катаракты после антиглаукоматозной операции. /А.Н. Добромыслов, М.Д. Квасова , М.М. Правосудова // Вестник офтальмологии. 1986.-Т. 103. - № 3. - С. 20 - 21.

34. Должич, Г.И. Клинико– функциональное обоснование одномоментной козырьковой синусотрабекулэктомии с экстракцией катаракты и имплантацией ИОЛ /Г.И. Должич, Вен Лахдар Атеф.// Материалы Всероссийской научно–практической конференции «Глаукома на рубеже тысячелетий: Итоги и перспективы. – М.,–22–24 ноября 1999.–С.276–277
35. Егоров, Е.А. Экспериментально-клиническое обоснование диатермогониопунктуры ab interno /Е.А. Егоров, Я.М. Аль-Хаважи // Вестн. офтальмол. – 1994.-№2.–С.1-5.
36. Егорова, Э.В. Хирургическое лечение больных двусторонней катарактой и глаукомой / Э.В. Егорова, И.Э.Иошин, А.И. Толчинская // Актуальные проблемы офтальмологии. Сб. науч. Тр. - Уфа, 1996. - С.73-77.
37. Егорова Э.В. Факоэмульсификация хрусталика при остаточном закрытии угла передней камеры после лазерной иридэктомии у пациентов Узбекистана с первичной закрытоугольной глаукомой./ Э.В.Егорова, У.С. Файзиева //Бюллетень СО РАМН. – 2009. - №4. - С.16-21.
38. Егорова, Э.В. Анатомо-топографические особенности иридоцилиарной зоны при прогрессировании катарактальных помутнений по данным УБМ у пациентов узбекской национальности с первичной ЗУГ./ Э.В.Егорова , У.С. Файзиева // Глаукома. — 2009. — № 1. — С. 12-17.
39. Егорова, Э.В. Оценка хирургии катаракты с интраокулярной коррекцией афакии на глаукоматозных глазах /Э.В.Егорова, Н.В. Балашова, А.И. Толчинская и др. //Глаукома: проблемы и решения: Сб . науч. ст.- М., 2004.- С. 351-356
40. Еричев, В.П. Одномоментная экстракция катаракты с антиглаукоматозным компонентом /В.П.Еричев,А.С. Мухаммед // Избр. вопросы офтальмол.: Тез. межрегин. научно — практ. конф. посвященной 30 — летию Самарской офтальмол. б цы. - Самара. - 1994. - С. 41 - 42.
41. Еричев, В.П. Нормализация и минимальные колебания ВГД- залог стабилизации зрительных функций у пациентов первичной открытоугольной глаукомой / В.П. Еричев, Д.Н. Ловпаче, О.М. Калинина // VI Всероссийская школа офтальмолога.- Москва, 2007.-С. 110-114.

42. Еричев, В.П. Результаты экстракции катаракты у пациентов с миопией высокой степени и глаукомой /В.П. Еричев, О.М.Филиппова // Сб. Глаукома. Материалы Всероссийской научно практической конференции. — М. — 1999. - С. 278-280.
43. Еричев, В.П. Частота и структура осложнений при комбинированных вмешательствах по поводу глаукомы и катаракты у больных с миопией /В.П. Еричев, О.М. Филиппова // Тезисы докладов. VII Съезд офтальмологов России. Часть 1 М. 2000. - С. 33 - 34.
44. Ерошевская, Е.Б. Интраокулярная коррекция афакии у больных первичной открытоугольной глаукомой: дис...докт. мед. наук / Е.Б. Ерошевская –Самара,— 1997–240С.
45. Жебаи, У.М. Результаты операции экстракапсулярной экстракции катаракты с имплантацией интраокулярной линзы в комбинации с непроникающей глубокой склерэктомией и интрасклеральным дренированием /У.М. Жебаи // Офтальмология на рубеже веков: Материалы.- СПб., 2001.- С. 160-16
46. Иванов, Д.И. Предварительные результаты комбинированной операции факоэмульсификации катаракты с модифицированной трабекулотомией ab interno при сочетании катаракты и глаукомы / Д.И. Иванов, М.Е. Никулин // 1X Съезд офтальмологов России : Тез. докл.- М.,2010.- С.205.
47. Иванов Д.И. Возможности селективной трабекулотомии ab interno // Сборник тезисов 1X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Федоровские чтения – 2011.- С. 305-306.
48. Иванов Д.И., Никулин М.Е., Струков В.В. Способ одномоментного хирургического лечения катаракты и глаукомы путем трабекулотомии ab interno и инструмент для ее выполнения // Патент РФ№2389456 от 2010г.
49. К вопросу о стабилизации зрительных функций при первичной глаукоме / В.Я.Мельников [и др.] // Глаукома на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы: Всерос. научно-практ. Конф.: Материалы.-М.,1999.-С.309-311.
50. Ковеленова, И.В. Предоперационная гипотензивная подготовка к факоэмульсификации у больных глаукомой /И.В. Ковеленова, Т.А.Мидленко //

Актуальные проблемы офтальмологии: Всерос. науч. конф. молодых ученых: Сб. науч. работ. - М., 2006. - С. 208-211.

51. Комбинированное лечение пациентов с глаукомой и высоким риском избыточного послеоперационного рубцевания /Д.И. Иванов [и др.] //

Офтальмохирургия. - 2002.-№4.-С.3-6.

52. Кошечева, Е.А. Повторные антиглаукоматозные операции ab interno ранее произведенной традиционной фистулизирующей операции: дис. ... канд.мед.наук /Е.А.Кошечева. - М.,2007.

53. Краснов, М.М. Синусотомия при глаукоме / М.М. Краснов // Вести, офтальмологии.-1986.-№ 3-С. 3-8

54. Краснова М. Л, Шульгиной Н. Б. Терапевтическая офтальмология. / под. ред.. - М.Медицина, - 1985. - с. 559.

55. Кроль, Д.С. Псевдоэксфолиативный синдром и эксфолиативная глаукома: Автореферат дисс. докт. мед. наук /Д.С.Кроль. — М. — 1970. — С. 32.

56. Курмангалиева, М.М. Выбор способа хирургического лечения при сочетании глаукомы и катаракты / М.М. Курмангалиева // Современные технологии хирургии катаракты. - М., 2003. - С. 181-186.

57. Куроедов, А.В. Микродренирование с помощью Ex-PRESS /А.В. Куроедов , В.Ю. Огородникова // Офтальмология. - 2010. - №. 1. - С. 23-28.

58. Курышева Н.И. Ультраструктура катарактального хрусталика при различных методах лечения первичной глаукомы (Клинико–морфологическое исследование) // Тезисы докладов VII съезда офтальмологов России–2000–С.153.

59. Курышева Н.И., Глаукомная оптическая нейропатия // МЕДпресс-информ, М. 2006, С. 16,22.

60. Курышева, Н.И. Ультразвуковое исследование хрусталика у больных первичной открытоугольной глаукомой / Н.И. Курышева, Г.Д. Малюта, В.П. Еричев. //Вестник офтальмологии. 1997. - № 6. - С. 10-13.

61. Курышева, Н.И. Патоморфологические особенности передней и задней капсул катарактального хрусталика у больных первичной глаукомой /Н.И

Курышева, А.А. Федоров, В.П. Еричев // Глаукома на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы: всерос. науч.- практ. конф.- М.,1999.-С.263-266.

62. Лапочкин, А.В. Новый способ хирургического лечения первичной глаукомы на глазах с катарактой – ферментативный трабекулоклиниг. Техника операции /А.В.Лапочкин, В.В.Нероев, В.И.Лапочкин // Катарактальная и рефракционная хирургия.- 2012.-№4.- С.22-23

63. Лебедев, О.И. Концепция избыточного рубцевания тканей после антиглаукоматозных операций / О.И.Лебедев // Вестн. Офтальмол.- 1993. Т. 109. - № 1. -С. 36-39.

64. 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.

65. Малеванная, О.А. Оценка эффективности диспансерного наблюдения и качества жизни больных первичной открытоугольной глаукомой: автореф. дис. ... канд. мед. наук /О.А. Малеванная. – СПб., 2005. – 21 с.

66. Малов, И.В. Хирургическое лечение факогенной глаукомы у больных старческой катарактой: дис. д-ра мед. наук / И.В. Малов. Самара, 2005. 271 с.

67. Малюгин, Б.Э. Отдаленные результаты одномоментной факоэмульсификации и непроникающей тоннельной склерэктомии / Б.Э. Малюгин, Г.Т.Джндоян // Сб. научных статей - «Современные технологии хирургии катаракты» - М., 2000.- С.109-115.

68. Малюгин, Б.Э. Современные аспекты хирургического лечения сочетания глаукомы и катаракты /Б.Э. Малюгин, Г.Т. Джндоян //Глаукома : проблемы и решения: Сб.науч. ст.- М., 2004.- С. 373-377.

69. Малюгин, Б.Э. Медико-технологическая система хирургической реабилитации пациентов с катарактой на основе ультразвуковой факоэмульсификации с имплантацией интраокулярной линзы: автореф. дис. ... д-ра мед. наук /Б.Е.Малюгин. – М., 2002.– 48 с.

70. Малюгин, Б.Э. Исторические и современные подходы к проблеме восстановления аккомодации артификачного глаза / Б.Э. Малюгин, Т.А. Морозова // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. - 2004. - № 2. - С. 47-51.
71. Малюгин, Б.Э. Результаты использования факотрабекуласпирации (ФТА) для профилактики послеоперационной гипертензии после факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ на глазах с псевдоэкзофиативным синдромом /Б.Э. Малюгин [и др.]// ГУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова, Москва журнал eye news 2004.
72. Махмуд, Х. Ю. Современная экстракапсулярная экстракция катаракты с одномоментной антиглаукоматозной операцией: дис. ...канд.мед.наук /Х.Ю.Махмуд. - М.,1987.-С.137.
73. Механизм развития гипертензии в послеоперационном периоде при имплантации заднекамерных интраокулярных линз /С.Н. Фёдоров [и др.] // Офтальмохирургия. - 1991. - № 3. - С. 6-10.
74. Могилевцев В.В. Новый подход к комбинированному лечению катаракты, осложненной глаукомой /В.В. Могилевцев , Х.К. Рамадан// Современные технологии хирургии катаракты. — Сборник научных статей. — М. 2002 - С. 247 — 251.
75. Могилевцев, В.В. Аутокапсулопластика дренажных путей в хирургическом комбинированном лечении глаукомы и катаракты /В.В.Могилевцев , Х.К.Рамадан, И.В.Савицкая , Д.В.Кавалев / Глаукома : проблемы и решения: Сб. науч. ст.- М., 2004.- С. 377-380.
76. Наш опыт хирургического лечения проблемных случаев закрытоугольной глаукомы / Д.И.Иванов [и др.] // Глаукома: проблемы и решения, М. 2004, с.297 – 300.
77. Непроницающая глубокая склерэктомия с коллагеновым дренажом /В.И.Козлов [и др.]// Офтальмохирургия.-1990.-№ 3.- С.44-46.

78. Нерсесов, Ю.Э. Имплантация интраокулярных линз у больных первичной открытоугольной глаукомой: автореф. дис. ... канд. мед. наук /Ю.Э.Нерсесов.– М., 1987. 25с.
79. Николашин, С.И. Микрооаксиальная факоэмульсификация катаракты на глазах с компенсированной и оперированной глаукомой / С.И. Николашкин, В.А. Мачехин // Федоровские чтения-2008: сб. тезисов. - М., 2008.-С. 188.
80. Опыт применения комбинированных операций при глаукоме и катаракте /Л.К.Мошетьова [и др.] // Глаукома на рубеже тысячелетий: Итоги и перспективы: Всерос. научно-практ. конф.: Материалы.- М., 1999.- С. 273-276.
81. Патогенетические аспекты лечения первичной открытоугольной глаукомы / Е.А.Егоров [и др.] // – М., 2001. – 118 с.
82. Петров, С.Ю. Эффективность неперфорирующих антиглаукоматозных операций при первичной открытоугольной глаукоме: дис. ...канд.мед.наук/ С.Ю.Петров. - М.,2004.
83. Правосудова, М.М. Факоэмульсификация с имплантацией интраокулярной линзы у больных с закрытоугольной глаукомой /М.М.Правосудова, Л.Н.Балашевич, Е.Е.Сомов // Офтальмохирургия.- 2005.-2.- С. 18-20
84. Правосудова, М. М. Интраокулярная коррекция афакии у больных первичной глаукомой /М.М. Правосудова, Л.И.Балашевич, Е.Е. Сомов / / Офтальмохирургия.- 2002.-№ 1.- С.59—60.
85. Прогрессирование глаукомного процесса – неизбежность или недоработка / В.Н. Алексеев [и др.]// Глаукома: теория и практика: сб. науч.тр.-2004.– С.10-15 .
86. Пучков, С.Г. Хирургическое лечение сочетаний глаукомы и катаракты с " имплантацией искусственного хрусталика: метод. Рекомендации. М.: здравоохранения РСФСР. - М., 1991. – С.19.
87. Результаты хирургического лечения больных с осложненной катарактой, перенесших ранее антиглаукоматозные операции /Э.В.Егорова [и др.] // Современные технологии хирургии катаракты. – М., 2003.– С. 110-115.
88. Рябцева, А.А. Реактивная гипертензия после экстракции катаракты: автореф. дис.... канд. мед. наук /А.А.Рябцева. - М., 1988.

89. Самойленко, А.И. 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.
90. Саруханян, А.А. Анатомо-топографические особенности переднего сегмента глаза при прогрессировании катаракты, сочетающейся с глаукомой и псевдоэкссфолиативным синдромом, по данным ультразвуковой биомикроскопии: автореф. дис. ... канд. мед. наук /А.А.Саруханян. — М., 2007.
91. Сергиенко, Н.М. Гидродинамические и функциональные показатели после экстракции катаракты с имплантацией интраокулярной линзы в глазах с ранее оперированной глаукомой /Н.М. Сергиенко, Ю.Н. Кондратенко, С.В. Збитнева // Офтальмол. журн.- 2000.- 2.- С. 61-63
92. Стебнева И.Г. Повышение гипотензивного эффекта факоэмульсификации катаракты у больных первичной открытоугольной глаукомой на основе взаимодействия аккомодации и гидродинамики глаза // Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. -2008.- С.11-20
93. Тауфик Салех М. Дайбан. Факоэмульсификация катаракты в комбинации с циклодиализом "ab interno" у больных с первичной открытоугольной глаукомой: дис. ...канд. мед. наук / Тауфик Салех М. Дайбан.- М., 2008.- С.29-34,76-77.
94. Тахчиди, Х.П. Интраокулярная коррекция в хирургии осложненных катаракт / Х.П. Тахчиди , Э.В. Егорова , А.И.Толчинская //Монография. –М., 2004.– 170 с.
95. Тахчиди, Х.П. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза / Х.П.Тахчиди, Э.В. Егорова, Д.Г. Узунян // — М.: Микрохирургия глаза, 2008. — С. 41-60.
96. Тахчиди, Х.П. Диагностика методом ультразвуковой биомикроскопии системы внутриглазных блоков при закрытоугольной глаукоме у лиц узбекской национальности на фоне псевдоэкссфолиативного синдрома /Х.П.Тахчиди, Э.В. Егорова, У.С.Файзиева // Глаукома. — 2008. — № 2. — С. 15-20.
97. Тахчиди Х.П. Одномоментная факоэмульсификация катаракты с имплантацией эластичных ИОЛ и микроинвазивной непроникающей глубокой склерэктомией единым склеро-лимбальным доступом / Х.П. Тахчиди,

- Н.П.Яновская, М. Франковская // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии – 2005: Сб. науч.ст.-М.,2005.-С.289-293.
98. Тоннельная экстракция катаракты с темпоральным разрезом после антиглаукоматозной операции /И.Э. Иошин [и др.] // Новое в офтальмологии. 2000. - № 3. - С. 33 – 34
99. Хасанова, Н.Х. Вариант сочетания антиглаукоматозной операции и экстракции катаракты роговичным разрезом / Н.Х. Хасанова, Ф.С.Амирова // Избр. вопросы офтальмол., Тез. межрегиональн. науч.-практ. конф.- Самара, 1994.- С. 122-123.
100. Чеглаков, Ю.А. Эффективность глубокой склерэктомии с эксплантодренированием при увеальной глаукоме / Ю.А.Чеглаков, З.И.Мороз, Ф.Э.Кадымова // Актуальные проблемы хирургического лечения глаукомы: Сб. науч.ст.-1989.-С.153-157.
101. Ченцова, О.Б. Система оказания помощи больным первичной и вторичной глаукомой /О.Б.Ченцова, А.А.Рябцева, Л.А.Усова, Г.Л.Прокофьева // Актуальные проблемы медицины.- М. 1993. - 46 - 48.
102. Шмелева, В.В. Катаракта / В.В. Шмелева. М.: Медицина, 1981. - 223с.
103. Шмырева, В.Ф. Анализ результатов, механизма действия и причин неэффективности неперфорирующей глубокой склерэктомии /В.Ф.Шмырева, Г.Г. Зиангирова , С.Ю.Петров // Глаукома. Проблемы и решения. Научно-практическая конференция. - М.-2004.-С.333-336.
104. AGIS (Advanced Glaucoma Intervention Study) Investigators. The Advanced Glaucoma Intervention Study: Risk of cataract formation after trabeculectomy // Arch. Ophthalmol.- 2001.-Vol. 119.- No. 12.- P. 1771-1779
105. AGIS Investigators The advanced Glaucoma intervention study.12 Baseline risk factors for sustained loss of visual field and visual acuity in patients with advanced glaucoma // Am.j.Ophthalmology.-2002.-Vol. 134.-P.499-512.

106. American Academy of Ophthalmology Retina Panel Preferred Practice Pattern Guidelines. Cataract in adults eyes San – Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2008.- P.73-75.
107. A novel index for predicting intraocular pressure reduction following cataract surgery/ S.A. Issa [et al.] // Br. J. Ophthalmol.-2005.-V.89, №5.- P.543-546.
108. Anterior Chamber Configuration Changes after Cataract Surgery in Eyes with Glaucoma/ M. Kim [et al.] // Korean J. Ophthalmol. – 2012.-V.26,№2. – P.97-103.
109. Anterior chamber depth, iridocorneal angle width, and intraocular pressure changes after uneventful phacoemulsification in eyes without glaucoma and with open iridocorneal angle/ C. Atlan [et al] // J. Cataract Refract Surg. - 2004. –V.30. – P.832-838.
110. Barraquer R. Phacotrabeculectomy combined cataract/trabeculectomy surgery for glaucoma/ R. Barraquer // Innovations in the Glaucomas. - 2002.-P.331-337.
111. Benestka J. S. Limbus-versus fornix-based conjunctival flaps in combined phacoemulsification and mitomycin-C trabeculectomy surgery/ J. S. Benestka, S. V. L Brown // Ophthalmology.- 1997.-Vol.104,№2.- P.187-196.
112. Blecher. M.H. Phacotrabeculectomy with a foldable intraocular lens/M.H. Blecher // CLAO J.-1992.-Vol 18, №3.- P.208-209.
113. Blumenthal M. Small incision cataract surgery without phaco/ M. Blumenthal // Highlights Ophthalmol. Letter.- 1993.- Vol. 21,№ 5.- P. 239-241.
114. Bomer, T.G. Intraocular pressure rise after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation: effect of prophylactic medication, wound closure, and surgeon's experience / T.G. Bomer, W.D.A. Lagreze, J. Funk// Br. j. ophthalmol. - 1995. - № 79. - P. 809-813.
115. Brooks A.M., The effect of cataract extraction with implant in glaucomatous eyes/ A.M. Brooks, W.E. Gillies // Aust. N. Z. J. Ophthalmol. - 1992. - Vol. 20, № 3. – P. 235-238.
116. Buratto L., Хирургия катаракты. Переход от экстракапсулярной экстракции катаракты к факоэмульсификации/ L. Buratto// Fabiano Editore, 1999. - P. 472.

117. Calissendorff B.M., Pressure control in glaucoma patients after cataract surgery with intraocular lens/ B. M. Calissendorff, H. Hamberg-Nystrom // Eur. J. Ophthalmol. - 1992. - Vol.2, №4.-P.163-168.
118. Cataract formation after initial trabeculectomy in young patients / R. A. Adelman [et al.] // Ophthalmology . - 2003.- Vol. 110, No. 3.-P. 625-629.
119. Coexistent primary open-angle glaucoma and cataract: interim analysis of a trabecular micro-bypass stent and concurrent cataract surgery / D. Spiegel [et al.] // Eur. J. Ophthalmol. - 2009. – V.19, №. 3. - P. 393-399.
120. Collignon-Brach J.D., Surgical indications in coexisting cataracts and glaucoma/ J.D. Collignon-Brach, O. Ravet, N. Robe-Collignon //Bull. Soc. Belge. Ophtalmol.- 2000.-Suppl.- P. 11-36.
121. Combined phacoemulsification and filtering surgery with the 'no- stitch' technique / N. Anders [et al] // Arch, ophthalmol. - 1997. - № 115. - P. 1245-1249.
122. Combined phacoemulsification, foldable intraocular lens implantation and trabeculectomy for cataract patients with glaucoma/ K. Yao [et al.] // Zhonghua Yan Ke Za Zhi.- 2000.- V.36, No. 5.- P. 330-333.
123. Combined surgery cataract and glaucoma: phacoemulsification foldable intraocular lens implantation and viscocanalostomy/ K. Yao [et al.] // Zhejiang- Da Xue - Xue - Bao - Yi - Xue — Ban. – 2004.- No 33(1) .- P. 73 -76.
124. Comparison of surgical outcomes of combined viscocanalostomy and cataract surgery with combined trabeculotomy and cataract surgery / M. Tanito [et al.] // Am. J. Ophthalmol.- 2002.- V.134, №4.- P. 513-520.
125. Dalton M. Новые стратегии хирургии глаукомы/ M. Dalton// Eyeworld Russia.- 2011.- Т.4 №4.- P.20-24 .
126. Daly R., Уходим от «золотого стандарта» хирургии глаукомы / R. Daly // Eyeworld Russia. -2011.- №4.- P. 27.
127. Edwards R.S. Trabeculectomy combined cataract extraction: a follow-up study/ R.S. Edwards // Br. J. Ophtalmol.- 1980.- Vol.64,№9.-P.720-724.

128. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients/ K. Hayashi [et al.] // J. Cataract Refract. Surg. - 2001.- V.27,№ 11.- P. 1779-1786.
129. Ehrnrooth P.,Phacoemulsification in trabeculectomized eyes/ P. Ehrnrooth [et al.] // Acta Ophthalmol. Scand.- 2005.- Vol. 83,№5.- P. 561-566.
130. Endoscopically controlled erbium:YAG goniopuncture versus trabeculectomy: effect on intraocular pressure in combination with cataract surgery/N. Feltgen [et al.] // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.- 2003.- Vol. 241,№ 2.- P. 94-100.
131. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in eyes with preexisting glaucoma/ L. J. B. McGuigan [et al.] // Arch. Ophthalmol. - 1986. – V.104, № 9. -P. 1301-1308.
132. Fine I.H., Crack and flip phacoemulsification technique/ I. H. Fine, W.F. Maloney, D.M. Dillman// J. Cataract Refract. Surg. - 1993. - V. 19. - P.797-802.
133. Friedman N.J., Mastering 'phaco chop'/ N. J. Friedman, D.D. Koch // Argus: OWN. 1997. - V.2, №3 .- P. 9,30.
134. Fritz W.L. Fluorescein blue, light-assisted capsulorhexis for mature or hypermature cataract/ W.L. Fritz // J. Cataract Refract. Surg. - 1998. -V.24. - P. 19-20.
135. Galin M.A., Cataract extraction and intraocular pressure/ M.A. Galin, L.K. Lin, S.A. Obstbaum // Trans. Ophthalmol. Soc. UK. - 1978. – V.98. - P. 124-127.
136. Gimbel H.V., Combined cataract surgery, intraocular lens implantation, and viscocanalostomy/ H.V. Gimbel, E.E. Penno, M. Ferensowicz // J. Cataract Refract. Surg. - 1999. - V.25,№10.- P. 1370-1375.
137. Handa J., Extracapsular cataract extraction with posterior chamber lens implantation in patients with glaucoma / J. Handa, J.C. Henry, T. Krupin, E. Keates // Arch, ophthalmol. - 1987. - №105. P. 765-769.
138. Hayashi, K. Influence of cataract surgery on automated perimetry in patients with glaucoma / K. Hayashi, H. Hayashi, F. Nakao, F. Hayashi // Am. j. ophthalmol. - 2001. - № 132. - P. 41-46.
139. Hayreh S.S. Anterior ischemic optic neuropathy. Occurence after cataract extraction/ S.S. Hayreh // Arch. Ophthalmol. - 1980. - V. 98, № 8. - P. 1410-1416.

140. Honjo M., Trabeculotomy ab externo, cataract extraction, and intraocular lens implantation: preliminary report/ M. Honjo [et al.] // J. Cataract Refract. Surg. - 1996. - V.22, № 5.- P. 601.
141. Hudovernik M., Intraocular pressure after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation in open-angle glaucoma / M. Hudovernik, D. Pahor// Klin, monatsbl augenheilkd.- 2003. - № 220. - P. 835-839.
142. Hutz W.W., Comparison of viscoelastic substances used in phacoemulsification/ W.W. Hutz, B. Exkhardt, T. Kohlen// Cataract Refract. Surg. - 1996. - V.22. - P.955-959.
143. Intraocular pressure before and after cataract surgery in participants of the Melbourne Visual Impairment Project/ P.N. Dimitrov [et al.] // Clin. Experiment Ophthalmol.- 2001.- Vol. 29,№3.- P. 128-132.
144. Intraocular pressure decrease after phacoemulsification in patients with pseudoexfoliation syndrome/ A. Merkur [et al.] // J. Cataract Refract. Surg. - 2001. - V.27, No. 4.- P. 528-532.
145. Intraocular pressure elevation after cataract surgery. In: Emery JM, Jacobson AC, eds, Current Concepts in Cataract Surgery/ A.W. Tuberville, T. Tomoda, T.O. Wood// Selected Proceedings of the Eighth Biennial Cataract Surgical Congress. Norwalk, CT, Appleton Century-Crofts. – 1984. - 267269.
146. Intraocular pressure reduction after phacoemulsification with intraocular lens implantation in glaucomatous and nonglaucomatous eyes/ B.J. Poley [et al.] // J. Cataract Refract Surg. – 2009. – 35. – P.1946-1955.
147. Jacobi P. C., Trabecular aspiration: a new surgical approach to improve trabecular facility in pseudoexfoliation glaucoma/ P.S. Jacobi, G.K. Krieglstein// Int Ophthalmol. – 1994. -18. -P.153–7.
148. Janotka H., Odwarstwienie naczyniowki po operacji zacmy starczej/ H. Janotka, B. Huczynska// Klinika Oczna. - 1972. - №42. - C. 743 746.
149. Kelman C.D., Phacoemulsification and aspiration of senile cataract: a comparative study with intracapsular extraction/ C.D. Kelman// Can. J. Ophthalmol. - 1973. - V.8.- P.24.

150. Kim D.D., Intraocular pressure reduction following phacoemulsification cataract extraction with posterior chamber lens implantation in glaucoma patients / D.D. Kim, J.W. Doyle, M.F. Smith // *Ophthalmic surg. lasers.* - 1999.-№30.-P. 37-40.
151. Koch P.S., Stop and chop phacoemulsification/ P.S. Koch, L.E. Katzen // *J. Cataract Refract. Surg.* - 1994. - V.20. - P.566-570.
152. Krupin T. Postoperative intraocular pressure rise in open-angle glaucoma patients after cataract or combined cataract-filtration surgery / T. Krupin, M.E. Feitl, K.I. Bishop // *Ophthalmology.* - 1989. - № 96. - P. 579-5.
153. Lagreze W.D.A., Effect of surgical technique on the increase in intraocular pressure after cataract extraction / W.D.A. Lagreze, T.G. Bomer//*J. Ophthalmic surg lasers.* - 1996. - № 27. - P. 169-173.
154. Lens fluorophotometry after trabeculectomy in primary open-angle glaucoma/ C. Lazaro [et al.] // *J.Ophthalmology.* - 2002.-V.109,№. 1.- P. 76-79.
155. Link, S. Effect of phacoemulsification and posterior chamber intraocular lens implantation on intraocular pressure in patients with and without open-angle glaucoma / S. Link, G. Haring, J. Hedderich // *Ophthalmologe.* - 2000. - Vol. 97, № 6. - P. 402-406.
156. Long-term changes in intraocular pressure after clear corneal phacoemulsification: normal patients versus glaucoma suspect and glaucoma patient / B.J. Shingleton [et al.] // *J. Cataract Refract. Surg.* – 1999. – 25. - P. 885-90.
157. Long term effect on IOP of a stainless steel glaucoma drainage implant (EXPRESS) in combined surgery with phacoemulsification/ C.E. Traverso [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.*- 2005.- V.89, №4.- P. 425-429.
158. Long-term effect of phacoemulsification on intraocular pressure after trabeculectomy/ A. Derbolaev [et al.] // *J. Cataract Refract. Surg.* - 2002.- Vol. 28,№3.- P. 425-430.
159. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients/ N. Mathalone [et al] // *J. Cataract Refract.Surg.*-2005. - V.3, №3. - P.479-483.
160. Management of increased intraocular pressure after cataract extraction / R.S. Ruiz [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.* 1987. –V.103, №4.-P. 487.

161. Manoj B., Effect of extracapsular cataract extraction and phacoemulsification performed after trabeculectomy on intraocular pressure/ B. Manoj, D. Chako, M.Y. Khan // J.Cataract Refract. Surg. - 2000. - V.26, №1. -P.75-78.
162. Masket S. ,Postoperative complications of capsulorhexis/ S. Masket // J. Cataract Refract. Surg. - 1993,-V.19.-P.721-724.
163. Meta-analysis of 1-versus 2-site phacotrabeculectomy/ G. A. Gdih [et al.] // J. Ophthalmology.-2011.-V.118, №1.- P.71-76.
164. Meyer M.A., The effect of phacoemulsification on aqueous outflow facility / M.A. Meyer, M.L. Savitt, E. Kopitas // Ophthalmology. - 1997. - №104. - P. 1221 -1227.
165. Mid-term effects of two-site phacotrabeculectomy with limbal-based conjunctival flap and microincision trabeculectomy with adjustable sutures/ Y. Lteif [et al.] // J. Fr.Ophthalmol.-2008.- V.31,№4.- P.397-404.
166. Miller K.M., Bacterial endophthalmitis following sutureless cataract surgery/ K.M. Miller, B.J. Glasgow // Arch. Ophthalmol. - 1993. - V. 111, № 3. - P. 377-379.
167. Muller M, Dahmen G, Porksen E, et al. Anterior chamber angle measurement with optical coherence tomography: intraobserver and interobserver variability/ M. Muller [et al.] // J. Cataract Refract. Surg. – 2006. -32.- P.1803-8.
168. Murchison J.F., An evaluation of three surgical approaches for coexisting cataract and glaucoma / J.F. Murchison, M.B. Shields // Ophthalmic surg. - 1989.-№20.-P. 393-398.
169. Naumann G.O., Pseudoexfoliation syndrome for the comprehensive ophthalmologist: intraocular and systemic manifestations/ G. O. Naumann, U. Schlotzer-Schrehardt, M. Kuchle // Ophthalmology. 1998. – V.105, № 6. - P. 951 – 968.
170. Obstbaum S.A., Glaucoma and intraocular lens implantation / S.A. Obstarbaum // J. cataract refract surg. - 1986. - № 12. - P. 257-261.
171. Olivius E., Intraocular pressure after cataract surgery with Healon/ E. Olivius, W. Thorburn // J. Am. Intraocul. Implant. Soc. - 1985. - V.1 1. - P.480-482.

172. Onali T., Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in controlled open-angle glaucoma / T. Onali, C. Raitta// J. Ophthalmic SURG. 1991. – V.22, № 7. - P.381-381.
173. One-site versus 2-site phacotrabeculectomy: a randomized study/ F. El Sayyad [et al.] // J. Cataract Refract. Surg.- 1999.- Vol. 25,№1.- P. 77-82.
174. Padmanabhan V., Reasercher recommends phaco for treatment off PASG/ V. Padmanabhan // Eurotimes. - 2002. - No. 10.- P. 25.
175. Parihar A.S., Combined approach to coexisting glaucoma and cataract: choice of surgical techniques. In Texbook: Glaucoma- cuureny clinical and research aspects/ A.S. Parihar, A.K. Parihar // Intech, Croatia, 2011. - P.275-325.
176. Pavlin C.J., Ultrasound biomicroscopy of anterior segment structures in normal and glaucomatous eyes/ C. J. Pavlin, K. Harasiewicz, F. Foster // Am. J. Ophthalmology. — 1992. — V.113. — P. 381-389.
177. Perasalo R., Phacoemulsification of cataract in eyes with glaucoma / R. Perasalo // Acta, ophlthalmol scand. - 1997. - № 75. - P. 299-300.
178. Preliminary observation of one side combined with trabeculectomy phacoemulsification in the menagement of cataract patients with drug - controllable glaucoma/ H. Zhou [et al.] // Yan- Ke - Xue — Bao.-1999. - No 15(1). - P. 38-40.
179. Repeatability and reproducibility of anterior chamber angle measurement with M Kim, et al. AC Change after Cataract Surgery in Glaucoma anterior segment optical coherence tomography/ H. Li [et al.] // Br. J. Ophthalmol. - 2007. -91. - P.1490-2.
180. Reproducibility of anterior chamber angle measurements obtained with anterior segment optical coherence tomography/ S. Radhakrishnan [et al.] // Invest Ophthalmol Vis Sci. – 2007. - 48. – P.3683-8.
181. Rich W.J., Early ocular hypertension after cataract extraction/ W.J. Rich, N.D. Radtke, B.E. Cohan // Br.J.Ophthamol.-1974.-V.58, № 8.-P.725-731.
182. Roberts W., The cataract problem in the glaucoma patient population / W. Roberts // Arch.Ophthalmol .- 1970.-V.84,№3.- P.279 283.

183. Saheb H., Micro – invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions/ H. Saheb, I.I. Ahmed // *Curr. Opin. Ophthalmol.*-2012.- V.23,№2.- P.96-104.
184. Sandra Johnson. *Cataract Surgery in the Glaucoma Patient*. Springer.-2009.-P.51
Johnson S., *Cataract Surgery in the Glaucoma Patient*/ S. Johnson // Springer. – 2009. - P.51.
185. Schwenn O., *Cataract extraction combined with trabeculotomy*/ O. Schwenn, F. Grehn // *Germ. J. Ophthalmol.* - 1995. – V.4, № 1. - P. 16-20.
186. Sempinska Szewczyk J., *Ocena operacji trojproceduralnych jaskry i zacmy z wszczepieniem sztucznej soczewki wewnątrzgalkowej — doświadczenia własne* / J. Sempinska Szewczyk, I. Bluj // *Klinika Oczna.* - 2001.- №103 (1).- P.- 43 - 46.
187. Shields M.B., *Another reevaluation of combined cataract and glaucoma surgery*/ M.B. Shields // *Am. J. Ophthalmol.*-1993.-№115. - P.806 - 811.
188. Shingleton B.J., *Circumferential viscodilation and tensioning of Shlemm 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.- V.34, №3.- P.433-440.
189. Shingleton B. J., *Outcomes of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome* / B.J. Shingleton, J. Heitzer, M.W. O'Donoghue // *J. cataract refract surg.* 2003. - № 29. - P. 1080-1086.
190. Steinert R.F., *Phaco chop*// In: Steinert et al (eds) *Cataract surgery technique, complications, and management* / R.F. Steinert // Philadelphia, W.B. Saunders, 1995. – P. 625.
191. Stocker F.W., *The endothelium of the cornea and its clinical implications*/ F.W. Stocker // Springfield, Charles C. Thomas. - 1971. - 119 P.
192. Strenk S. A., *In vivo MRI; visualizing the Haptics* / S.A. Strenk, L.M. Strenk // *J. Eye World.* - 2007. – P.49-52.

193. Surgically-induced astigmatism following single-site phacotrabeculectomy, phacotrabeculotomy and advanced non-penetrating phacotrabeculectomy/ H. Kadowaki [et al.] // *Semin.Ophthalmol.* - 2001. - V.16, №3.- P.158-161.
194. Surgical strategies for coexisting glaucoma and cataract: an evidence-based update/ D.S. Friedman [et al.] // *Ophthymology.* – 2002.-109: 1902-13.
195. Szaflik J., Porównanie sklerektomii z implantem i trabekulektomii metodą Cairnsa — obserwacje 4 –letnie / J. Szaflik [et al.] // *Klinika Oczna.* - 2004. - № 106(4-5). - P.585 587.
196. Tennen D. G., Short- and long- term effect of clear corneal incisions on intraocular pressure / D.G. Tennen , S. Masket // *J. Cataract and Refract. Surg.* 1996. – 22. – P.568-70.
197. The corneal endothelium:normal and pathologic structure and function/ G. O. Waring [et al.] // *Ophthalmology.* — 1982.-V.89.-P.531.
198. The effect of anterior chamber depth on endothelial cell count after filtration surgery/ P. M. Fiore [et al.] // *Arch. Ophthalmol.* - 1989. - V.107, №1 1.-P. 1609-1611.
199. Theodoros Filippopoulos., Новое устройство – Трабектом обеспечивает безопасное проведение трабекулэктомии / F. Theodoros // *Новое в офтальмологии.* – 2010. -1. – P.53.
200. Thomas R.,Comparison between phacoemulsification and the Blumenthal technique of manual small-incision cataract surgery combined with trabeculectomy/ R. Thomas, R. Parikh, J. Muliylil // *J. Glaucoma.*- 2003.- V.12, №4.- P. 333-339.
201. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients/ B.J. Shingleton [et al.] // *J. Glaucoma* 2006. – 15. – P. 494 - 498.
202. Tomoda T., Timolol and postoperative intraocular pressure / T. Tomoda, A.W. Tuberville, T.O. Wood // *Am. intra-ocular implant soc. j.* - 1984. - № 10. -P. 180-181.

203. Tong J.T., Intraocular pressure change after sutureless phacoemulsification and foldable posterior chamber lens implantation / J.T. Tong, K.M. Miller // J. cataract refract surg. - 1998. - № 24. - P. 256-262.
204. Toxic endothelial cell destruction of the cornea after routine extracapsular cataract surgery/ A.C. Breebaart [et al.] // Arch. Ophthalmol. - 1990. - V.108. - P.1121-1125.
205. Urban V.,Glaucoma and cataract: combined operation or trabeculectomy first and cataract extraction later?/ V.Urban, M.T. Kammann, J.P. Sturmer // Klin. Monatsbl Augenheilkd.- 2000.- V. 216,№2.- P. 105-111.
206. Vu M.T.,The early postoperative pressure course in glaucoma patients following cataract surgery / M.T. Vu, M.B. Shields // Ophthalmic Surg. - 1988. - V.19. - P.467.
207. Wishart P.K., Extracapsular cataract extraction and posterior chamberlens implantation in patients with primary chronic glaucoma: effect on intraocular pressure control / P.K. Wishart, P.L. Atkinson // Eye, 1989, 3 (Pt6). - P.706 – 712.
208. Yalvac I., Phacoemulsification with and without trabeculectomy in patients with glaucoma / I. Yalvac, P.J. Airaksinen, A. Tuulonen // Ophthalmic surg lasers. - 1997. – V.28. - P. 469-475.
209. Yamamoto T., An ultrasound biomicroscopic study of filtering blebs after mitomycin C trabeculectomy / T. Yamamoto, T. Sakuma, Y. Kitazawa // Ophthalmology.- 1995-V.102, №1. - P. 770-776.
210. Zetterstrom C., Changes in intraocular pressure following phacoemulsification and implantation of a posterior chamber lens / C. Zetterstorm, A. Eriksson // Eur. J. Implant. Refract. Surg. - 1994. – V.6, № 1. - P. 50-53.
211. Zeyen T., Chronic open angle glaucoma and cataract: when is it necessary to perform combined surgery? / T. Zeyen // Bull. Soc. Belge. Ophtalmol.- 2000.- Suppl.-P. 55-58.
212. Zhou H., Result of phacoemulsification and intraocular lens implantation combined with trabeculectomy in the treatment of glaucoma with cataract/ H. Zhou // Yan- Ke- Xue -Bao.- 1999.-No 15(2).- P. 114- 116.