

# Современные подходы к хирургическому лечению сочетанной патологии глаукомы и катаракты

**Анисимов С.И.**, д.м.н., профессор кафедры офтальмологии<sup>2</sup>, научный директор<sup>1</sup>;

**Анисимова С.Ю.**, д.м.н., профессор, директор<sup>1</sup>;

**Арутюнян Л.Л.**, д.м.н., профессор кафедры офтальмологии<sup>3</sup>, заведующая диагностическим отделом<sup>1</sup>;

**Вознюк А.П.**, аспирант<sup>2</sup>, врач-офтальмолог;

**Анисимова Н.С.**, к.м.н., ассистент кафедры офтальмологии<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Глазной центр «Восток-Прозрение», 123557, Российская Федерация, Москва, Большой Тишинский пер., д. 38;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, 127473, Российская Федерация, Москва, ул. Десятская, д. 20, стр. 1;

<sup>3</sup>ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, 125993, Российская федерация, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи. Конфликт интересов: отсутствует.

**Для цитирования:** Анисимов С.И., Анисимова С.Ю., Арутюнян Л.Л., Вознюк А.П., Анисимова Н.С. Современные подходы к хирургическому лечению сочетанной патологии глаукомы и катаракты. *Национальный журнал глаукома*. 2019; 18(4):86-95.

## Резюме

Глаукома является социально значимым заболеванием и находится на первом месте среди причин нарушения зрения и слепоты. Глаукома с катарактой определяют основной хирургический потенциал любого офтальмологического учреждения. Высокая распространенность, нередкое сочетание первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) и катаракты, а также их отрицательное влияние на зрительные функции глаза сохраняют актуальность и значимость проблемы. В связи с этим особого внимания заслуживает выбор тактики активного ведения

пациентов с данной патологией. В настоящем обзоре представлены различные подходы к хирургическому лечению сочетанной патологии глаукомы и катаракты, сравнительная оценка их эффективности и безопасности, а также приведена статистика послеоперационных осложнений и отдаленных результатов хирургического лечения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** открытоугольная глаукома, катаракта, факоемульсификация, непроникающая глубокая склерэктомия, комбинированная хирургия, Ксенопласт.

## ENGLISH

# Modern approaches to surgical treatment of combined pathology of glaucoma and cataract

**ANISIMOV S.I.**, Med.Sc.D., Professor, Ophthalmology Department<sup>2</sup>, Scientific Director<sup>1</sup>;

**ANISIMOVA S.Y.**, Med.Sc.D., Professor, Director<sup>1</sup>;

**ARUTYUNYAN L.L.**, Med.Sc.D., Professor of Ophthalmology Department<sup>3</sup>, Head of diagnostic Department<sup>1</sup>;

**VOZNYUK A.P.**, post-graduate student<sup>2</sup>, Ophthalmologist;

**ANISIMOVA N.S.**, Ph.D., assistant Ophthalmology Department<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Eye center "East Sight Recovery" LLC, 38 Bolshoi Tishinski pereulok, Moscow, Russian Federation, 123557;

<sup>2</sup>Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, 20 bld. 1 Delegatskaya str., Moscow, Russian Federation, 127473;

<sup>3</sup>Russian Medical Academy of Postgraduate Education, 2/1 bld. 1 Barikadnaya str., Moscow, Russian Federation, 125993.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

**For citations:** Anisimov S.I., Anisimova S.Y., Arutyunyan L.L., Voznyuk A.P., Anisimova N.S. Modern approaches to surgical treatment of combined pathology of glaucoma and cataract. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2019; 18(4):86-95.

## Для контактов:

**Вознюк Артем Петрович**, e-mail: voznyuk\_artemy.vp@mail.ru

Поступила в печать: 03.07.2019

Received for publication: July 3, 2019

## Abstract

Glaucoma is a socially significant disease. It is one of the leading causes of visual impairment and blindness. Along with cataract surgery, glaucoma treatment determines the basic surgical potential of any surgical facility. A high prevalence, frequent combination of primary open-angle glaucoma and cataract, as well as their negative impact on the visual functions of the eye remain relevant and important problems. In this regard, special attention should be paid to the choice of active management tactics for patients with

this pathology. This review covers different approaches to surgical treatment of combined pathology of glaucoma and cataract. A comparative assessment of their efficacy and safety was carried out, and statistics on postoperative complications and long-term results of surgical treatment was gathered.

**KEYWORDS:** open-angle glaucoma, cataract, phacoemulsification, non-penetrating deep sclerectomy, combined surgery, Xenoplast.

**П**роблема эффективного лечения глаукомы в сочетании с катарактой остается одной из важных и актуальных в современной офтальмологии. Распространенность такой сочетанной патологии варьирует от 17,0 до 38,6% и является одной из основных причин слепоты и слабовидения [1-5]. Катаракта и глаукома являются инволюционно зависимыми заболеваниями. Учитывая естественную анатомо-топографическую близость хрусталика, цинновой связки, цилиарного тела и дренажной системы глаза, участие этих структур в формировании задней и передней камер глаза, большую роль в патогенезе развития и прогрессирования катаракты у больных глаукомой отводят нарушениям гидродинамики, гемомикроциркуляции, дистрофическим и иммунологическим изменениям в тканях глаза, присущим глаукомному процессу. В связи с этим помутнение хрусталика при глаукоме рассматривают как осложненную катаракту, учитывая, что прогрессирование глаукомы происходит на фоне перепада офтальмотонуса, изменений состава камерной влаги и метаболизма зависимых от нее структур глаза. Появление и прогрессирование катаракты может негативно влиять на течение глаукомного процесса и достаточно быстро приводит к стойкой утрате зрительных функций [6]. Несмотря на достигнутые успехи в диагностике и лечении глаукомы, во всем мире отмечается тенденция к росту числа больных [7, 9]. Особое внимание офтальмологи уделяют выработке подходов к тактике активного ведения таких пациентов. Необходимость и целесообразность хирургического лечения глаукомы в сочетании с катарактой признаны большинством отечественных и зарубежных офтальмологов [3, 10-16].

В настоящее время нет единого мнения о том, какова должна быть хирургическая тактика при лечении пациентов с сочетанной патологией. Выбор тактики оперативного лечения таких пациентов остается одной из наиболее актуальных проблем в офтальмологии. На сегодняшний день применяются три основных подхода в хирургии пациентов с сочетанием катаракты и глаукомы.

1. Экстракция катаракты (ЭК) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ). Некоторые авторы считают достаточным проведение только факоэмульсификации катаракты (ФЭК), так как это вмешательство само в себе несет гипотензивный эффект.

2. Двухэтапное лечение (операции глаукомы и катаракты отсрочены по времени).

3. Комбинированное одномоментное вмешательство.

ФЭК с имплантацией ИОЛ на сегодняшний день является основным методом лечения катаракты [22-24]. Данный подход к хирургическому лечению способствует умеренному снижению ВГД преимущественно при факогенной и закрытоугольной глаукоме (смещение хрусталика, увеличение объема хрусталика, лизис вещества хрусталика), когда имеется начальная и развитая стадии с компенсированным гипотензивными препаратами внутриглазным давлением (ВГД) [25-27]. Только экстракция катаракты без антиглаукомного вмешательства, популяризируемая рядом зарубежных авторов (Onoli T., Raitta S., 1999), возможна лишь при наличии у больного нормализованного ВГД при минимальном использовании лекарств, а также отсутствии выраженных изменений поля зрения и диска зрительного нерва (ДЗН) [17, 21]. В 1985 г. A. Savage et al. отмечали, что у пациентов с катарактой и начальной стадией глаукомы с ВГД, находящемся у верхней границы нормы, удаления мутного хрусталика бывает достаточно для нормализации офтальмотонуса в отдаленном периоде [18]. Этому же мнению придерживаются N. Mathalone et al. (2005) и A. Mierzejewski et al. (2008) [19, 20]. В ряде исследований показано, что снижение ВГД тем выраженнее, чем выше его предоперационный уровень, а послеоперационный результат может оставаться стабильным в течение нескольких лет. По данным исследователей, указанная динамика связана с углублением передней камеры, расширением угла передней камеры (УПК), открытием трабекулярной зоны, а также уменьшением пигментации трабекулы [28-30]. По мнению авторов, степень снижения ВГД связана с анатомическими изменениями глаза [31]. В исследовании S.A. Strenk et al. 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 [32]. Данный фактоморфический компонент способствует увеличению ВГД в факичных глазах с открытыми УПК,

так как сдавливание дренажной системы само по себе может препятствовать оттоку жидкости через трабекулярную сеть. ФЭК с имплантацией ИОЛ восстанавливает анатомическую структуру переднего отрезка глаза, поэтому, по мнению V.J. Poley et al., происходит тракционное воздействие на цилиарное тело и склеральную шпору, что приводит к расширению трабекулярной сети и шлеммова канала, а следовательно, улучшению работы трабекулярного аппарата [33]. Таким образом, данный подход оправдан при наличии у больных начальной стадии открытоугольной глаукомы, когда отсутствуют выраженные изменения поля зрения и ДЗН, а ВГД нормализовано на фоне минимального медикаментозного лечения. Наиболее выраженный гипотензивный эффект после такой операции наблюдается у больных с закрытоугольной, с факорморфической глаукомой и с псевдоэкзофолиативным синдромом. По данным других исследований, гипотензивный эффект удаления хрусталика у больных с катарактой и глаукомой в послеоперационном периоде либо вообще не наблюдался [34, 35], либо ВГД, наоборот, повышалось [36-38]. Факторами риска данного обстоятельства являлись развитые стадии глаукомы, интенсивность медикаментозного режима, а также антиглаукомные операции в анамнезе.

Не менее значимыми являются предположения многих авторов о том, что на гидродинамику глаза влияет аккомодация. Полученные данные о морфологии и взаимодействии трабекулярного и увеосклерального оттока [39] позволяют еще раз убедиться в тесной взаимосвязи этих двух процессов. Это подразумевает возможное влияние аккомодации на регуляцию офтальмотонуса. В осуществлении увеосклерального оттока особо важной представляется роль цилиарной мышцы. Известно, что сокращение цилиарной мышцы вызывает натяжение и растяжение трабекулярной сети, что приводит к усилению оттока водянистой влаги и снижению офтальмотонуса. При этом мышца не только запускает механизм аккомодации, но и действует как насос, способствуя прокачиванию жидкости по увеосклеральному пути. Heine et al. (1898) в своих исследованиях продемонстрировали, что сокращение цилиарной мышцы приводит к уменьшению офтальмотонуса.

Учитывая то, что степень аккомодационной нагрузки цилиарной мышцы зависит от вида клинической рефракции, становится важным изучение влияния послеоперационной клинической рефракции на уровень ВГД.

Проведенные исследования выявили, что в результате хирургического лечения катаракты методом ФЭК с имплантацией заднекамерной ИОЛ максимальное снижение уровня ВГД от исходного имеет место при послеоперационной гиперметропической рефракции, минимальное — при миопической [40]. Предполагается, что усиление гипотензивного эффекта

у пациентов с послеоперационной гиперметропической рефракцией было вызвано более активной работой цилиарной мышцы в связи с полученным ею дополнительным аккомодационным стимулом. В исследовании также отводится центральная роль ослаблению сокращений цилиарной мышцы в патогенезе не только пресбиопии, но и первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ).

Более того, в офтальмологической литературе существуют сообщения об аккомодации артификального глаза, или феномене псевдоаккомодации — способности глаза с интраокулярной коррекцией к четкому видению на различных расстояниях без изменения преломляющей силы линзы, без дополнительной коррекции и без учета мультифокальности линзы. Улучшение аккомодации в артификальном глазу связывают с «декомпрессией» дренажной системы глаза в результате ФЭК. Также улучшение псевдоаккомодации может зависеть от создания нового, более эффективного аккомодационного стимула. Аккомодационным стимулом является неадекватная фокусировка изображения на сетчатке, которая зависит не только от сферического дефокуса, но и от наличия таких оптических aberrаций, как астигматизм. В исследовании связи величины послеоперационного астигматизма с интенсивностью псевдоаккомодации и с величиной офтальмотонуса после ФЭК было выявлено, что максимальное снижение уровня ВГД от исходного имеет место при астигматизме от 0 до 0,5 дптр, минимальное — от 1,5-2,0 [41].

При начальной и незрелой катаракте на фоне нестабилизированной глаукомы с высоким ВГД более показанным и целесообразным считается двухэтапное лечение: гипотензивная операция на первом этапе, экстракция катаракты — на втором. Такая тактика особенно предпочтительна у пациентов с выраженной декомпенсацией ВГД при развитой или далеко зашедшей стадиях глаукомы в условиях, когда начальная катаракта незначительно снижает зрение. Недостатком такой тактики является продолжительность лечения и послеоперационной реабилитации, а также возможность возникновения после ФЭК ряда осложнений, таких как ригидность зрачка, задние синехии, риск травмирования фильтрационной подушки и рубцевание путей оттока внутриглазной жидкости [42-45]. Исследования выявили, что сама по себе фильтрующая операция ускоряет прогрессирование катаракты, особенно у лиц старше 55 лет [46-48], при этом повторные операции значительно снижают количество эндотелиальных клеток по сравнению с одномоментными вмешательствами [49, 50].

Комбинированная хирургия при сочетании катаракты и глаукомы находит все более широкое распространение [51-56]. Преимуществами комбинированного вмешательства у больных с сочетанием первичной глаукомы и катаракты являются

быстрое повышение остроты зрения и нормализация офтальмотонуса в результате одной операции и более доступная оценка глаукомного процесса в послеоперационном периоде, меньшая частота осложнений, сокращение сроков пребывания пациента в стационаре [57].

К принципиальным вариантам антиглаукомной хирургии при одномоментном вмешательстве относят «фильтрующую» хирургию, «непроникающую» хирургию, микрошунтирование, доступ к трабекулярной зоне *ab interno*.

Одномоментные операции — экстракции катаракты в сочетании с трабекулэктомией — давно имели предпочтение у некоторых специалистов [58, 59]. В связи с тем что в настоящее время экстракция катаракты, как правило, выполняется методом факэмульсификации, широкое распространение получил термин «факотрабекулэктомия», который был предложен W.A. Lyle. и J.C. Jin в 1991 г. [60].

Трабекулэктомия многие годы являлась «золотым стандартом» хирургического лечения больных открытоугольной глаукомой. Фистулизирующий принцип вмешательства определяет как его достоинства, так и недостатки. К преимуществам можно отнести значительное снижение уровня ВГД на многие годы у подавляющего большинства оперированных больных. Однако резкое падение ВГД во время операции может привести к серьезным проблемам как в ходе вмешательства, так и после него. Существенно возрастает риск развития геморрагических осложнений, цилиохориоидальной отслойки (ЦХО), синдрома мелкой передней камеры, выраженной гипотонии в послеоперационном периоде и т. п.

В настоящее время широкое распространение в хирургическом лечении больных открытоугольной глаукомой приобрели операции непроникающего типа. Прогресс в хирургии катаракты с повсеместным переходом на технологии малого разреза и, в частности, ультразвуковую ФЭК, появление щадящих неперфорирующих технологий антиглаукоматозных операций (непроникающей глубокой склерэктомии, НГСЭ) значительно расширили спектр показаний к комбинированной одномоментной хирургии.

Учитывая то, что непроникающие операции (синусотомия, НГСЭ, вискоканалостомия), как следует из их названия, должны выполняться без вскрытия глазного яблока, существенно снижается риск осложнений как в ходе вмешательства, так и в послеоперационном периоде. Гипотензивного эффекта, сравнимого с эффектом трабекулэктомии, добиваются выполнением в первые недели после операции лазерной гониопунктуры. 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%) [61, 62].

При исследовании групп пациентов, которым выполнялась ФЭК и стандартная экстракция катаракты одномоментно с синустрабекулэктомией, были сделаны следующие заключения: у пациентов, которым была выполнена ФЭК и трабекулэктомия, наблюдались более высокая острота зрения, меньший послеоперационный астигматизм, более раннее восстановление зрительных функций. По количеству послеоперационных осложнений лидировала группа после экстракапсулярной экстракции катаракты с ИОЛ и трабекулэктомии. Такие явления, как гифема, фибринозный иридоциклит, отслойка сосудистой оболочки и гипотония, ощутимым образом усложняли течение послеоперационного периода у этих пациентов [63-65]. Степень компенсации офтальмотонуса была примерно одинакова в обеих группах.

С.Ю. Анисимова с соавт. предлагают для длительного контроля ВГД комбинировать ФЭК+ИОЛ+НГСЭ с имплантацией дренажа, разработанного авторами, и считают метод клинически безопасным и эффективным. Антиглаукомный коллагеновый дренаж Ксенопласт изготовлен из костного коллагена I типа животного происхождения, структура которого насыщена сульфатированными гликозаминогликанами, влияющими на процессы репарации и повышающими биосовместимость дренажа [66]. Пористость и эластичность дренажа позволяют проводить жидкость по всей его структуре и обеспечивают стабильное положение соответственно. Набухание составляет не более 0,1%. Доказано, что Ксенопласт биосовместим с тканями глаза, не вызывает воспалительной реакции, не обладает токсичностью и иммуногенностью, а также длительное время не резорбируется и стоек к биодеструкции [66, 67]. В клиническом исследовании было отмечено, что при использовании коллагенового дренажа не наблюдается сращения склеральных лоскутов. Исследование большой группы больных показало: в основной группе при антиглаукомной операции с Ксенопластом в 70% случаев была достигнута нормализация ВГД без гипотензивной терапии, тогда как в группе контроля результат был достигнут у 66,7% пациентов [67, 68].

Также отмечается высокая эффективность Ксенопласта при рефрактерной глаукоме в условиях выраженных склеро-склеральных сращений. При анализе результатов хирургического лечения пациентов с резистентной глаукомой в течение полутора лет отмечался стойкий гипотензивный эффект. Через 6 месяцев после антиглаукомной операции с коллагеновым дренажом средний показатель ВГД был  $10,5 \pm 0,5$  мм рт.ст., через 1,5 года —  $13,0 \pm 0,5$  мм рт.ст. без дополнительного гипотензивного лечения [69].

В последнее десятилетие активно развивается направление малоинвазивных операций при глаукоме — MIGS (*minimally invasive glaucoma surgery*), целью которых является снижение сопротивления

оттоку на уровне трабекулы и шлеммова канала [70-74]. По типу доступа эти методики можно разделить на выполняемые *ab interno* и *ab externo*. К первому типу относятся операции, когда корнеосклеральная трабекула вскрывается со стороны передней камеры — высокочастотная диатермокоагуляция с помощью прибора Trabectome™ («NeoMedix Corporation», Тастин, США), эксимерлазерная трабекулотомия (ELT), установка трабекулярных микрошунтов iStent («Glaukos») и интраканаликулярных расширителей Hydrus («Ivantis»), *ab interno* каналоластика [80-82]. К операциям *ab externo* относятся вмешательства с вскрытием шлеммова канала наружным доступом — это каналоластика и имплантация каналорасширителя Stegmann [83, 84].

В последние годы из операций на трабекуле получила распространение методика трабекулэктомии с помощью аппарата Trabectome, где трабекула разрушается энергетическим воздействием [75]. Из осложнений в раннем послеоперационном периоде разные авторы отмечали наличие гифемы — от 15 до 35% случаев, геморрагического сгустка — до 6% случаев и гипертензии — до 18% случаев [76-78].

Д.И. Иванов, М.Е. Никулин предложили модифицированную трабекулотомию *ab interno* в сочетании с ФЭК и имплантацией ИОЛ. Трабекулотомию выполняли *ab interno* непрерывно в верхненазальном сегменте на протяжении 90-120° (в зависимости от стадии глаукомы) с помощью специально разработанного микрошпателя — трабекулотома. Гипотензивный эффект данной операции составил 87%, а с применением дополнительной медикаментозной гипотензивной терапии — 95% [79].

Кроме разрушения или удаления трабекулы в офтальмологической практике применяется имплантация трабекулярных шунтов [85]. Каналоластика (*iscience*) и вискоканалостомия относятся к операциям на шлеммовом канале без формирования фильтрационной подушки. При вискоканалостомии в шлеммов канал вводят вискоэластик с целью расширения просвета канала и образования микропорывов в его внутренней стенке. При каналоластике через доступ, схожий с доступом при трабекулэктомии, в шлеммов канал также вводят вискоэластик, затем в просвет канала на всю длину его окружности вводят гибкий зонд со светодиодом на конце (*iscience*, разные модели имеют диаметр от 250 до 400 мкм) [86], с помощью которого в просвет шлеммова канала вводят полипропиленовую нить 10-0, концы которой завязывают с натяжением, что обеспечивает сохранение просвета шлеммова канала в отдаленном послеоперационном периоде и более существенное по сравнению с вискоканалостомией снижение ВГД [87]. Отсутствие искусственных отверстий и фильтрационной подушки на поверхности глазного яблока,

а также контроль оттока влаги, определяемый физиологической резистентностью элементов классического пути оттока, приводят к снижению риска осложнений в виде гипотонии и реже вызывают побочные эффекты [88].

Микрошунт Hydrus выполнен в виде трубчатого каркаса из нитинола длиной 8 мм, имплантируемого *ab interno* в просвет шлеммова канала. Нитинол — материал с памятью формы, то есть с фиксированным соотношением атомов. В 2012 г. были представлены первые долгосрочные результаты ФЭК с имплантацией Hydrus, отражающие достаточно высокую эффективность [89]. При этом отмечены осложнения в виде субконъюнктивальных и супрахориоидальных кровоизлияний, гипотонии, гифемы, периферических гониосинехий.

Микрошунт iStent изготовлен из медицинского титана с гепариновым покрытием и представляет собой изогнутую под прямым углом трубку длиной 1 мм, с наружным диаметром 0,25 мм и внутренним диаметром 0,12 мм, которую устанавливают в нижнем назальном квадранте заостренным концом в просвет шлеммова канала, второй конец остается обращенным в переднюю камеру [90]. Предварительные исследования, проводимые в течение 12 месяцев, показали снижение истинного ВГД с  $20 \pm 6,3$  мм рт.ст. до  $12,5 \pm 2,5$  мм рт.ст. При этом не отмечалось случаев дислокации имплантата, но описан один случай формирования передних синехий и один случай частичной непроходимости ветви центральной вены сетчатки в раннем послеоперационном периоде [91].

Высокую эффективность, безопасность и техническую простоту исполнения демонстрирует разработанное М.Г. Комаровой новое комбинированное вмешательство, включающее ФЭК с имплантацией ИОЛ и микрогониопунктуру *ab externo* (МГП), в ходе которой во внутренней стенке шлеммова канала формируются от 4 до 10 сквозных отверстий (50 мкм). Гипотензивная глиссада (плавное достижение давления цели без гипотонических перепадов) в данном случае достигается: в первые часы после операции — за счет тампонады микроотверстий в трабекулярной зоне вискоэластиком с его постепенным рассасыванием, в первые недели после операции — за счет перфорированной трабекулярной сети с ее постепенной регенерацией, в отдаленном периоде — за счет гипотензивного действия неосложненной артифакии, которая исключает влияние объема и веса нативного хрусталика на патогенез глаукомы, облегчая медикаментозное управление гидродинамикой глаза [92].

MIGS-технологии имеют патогенетическую направленность, малотравматичны, не подразумевают создания интрасклерального пространства и по этой причине лишены осложнений, связанных с фильтрационной подушкой, таких как рубцевание, кистозная фильтрационная подушка и наружная

филтрация [8, 80, 93]. Следует отметить, что такие операции, как эксимерлазерная трабекулотомия, трабекулэктомия NeoMedix, каналопластика, требуют специального оборудования, стоимость микрошунтов iStent и Hydrus также ограничивает их широкое применение. Доступным и простым в освоении вариантом является селективная трабекулотомия ab interno.

Значительной популяризации методик MIGS способствует их техническая простота, безопасность и успешность при комбинации с ФЭК. Для ряда методик показано, что именно при одномоментном выполнении с факоэмульсификацией получаемые результаты являются оптимальными. Снижение сопротивления оттоку на уровне трабекулы с помощью MIGS в ходе ФЭК ведет к значительному усилению получаемого гипотензивного результата [81].

Несомненным преимуществом, обеспечивающим стабильный рост интереса к этим методикам, является минимальное число осложнений и минимальное влияние на течение послеоперационного периода, а также функциональные результаты ФЭК [84].

В пользу комбинированных операций свидетельствуют: снижение ВГД и удаление мутного хрусталика в ходе одного хирургического вмешательства, более быстрый период реабилитации пациентов, чем при двухэтапном лечении. Важную роль в сочетании ФЭК с гипотензивным компонентом играет небольшой разрез, который позволяет в ходе операции поддерживать глубину передней камеры, сводя к минимуму опасность развития экспульсивного кровотечения; обеспечивает быстрое восстановление зрения со стабильной послеоперационной рефракцией и незначительным индуцированным вмешательством астигматизмом.

Итак, большинство офтальмологов отдают предпочтение одномоментным комбинированным вмешательствам [94]. Такой подход привлекателен тем, что позволяет одновременно нормализовать ВГД и повысить остроту зрения. Вместе с тем комбинированная процедура сложнее. Глаза с сопутствующей глаукомой дают хирургу меньше шансов надеяться на неосложненную хирургию катаракты. Трудности хирургии катаракты на глаукомных глазах определяются противоречием между необходимостью работы

инструментами в области зрачка с неизбежностью механического воздействия на капсулу хрусталика и связочный аппарат и реальным состоянием этих структур при глаукоме. Что касается выбора антиглаукомного компонента комбинированного вмешательства, по данным многих авторов, вне конкуренции остается НГСЭ, которая дает минимальное количество осложнений и максимально адаптирована к комбинированному применению с факоэмульсификацией [95].

Развитие технического обеспечения ФЭК привело к возникновению так называемого фемтолазерного сопровождения [96, 97]. При работе фемтосекундного лазера используются ультракороткие световые импульсы, длительность которых составляет порядка 600-800 фемтосекунд, диаметр порядка 7 микрон, расстояние между импульсами в слое 8-10 микрон, расстояние между слоями порядка 8 микрон. Благодаря ультракороткой продолжительности импульсов, излучение фемтосекундного лазера не сопровождается побочным тепловым воздействием на окружающие структуры. Результатом его работы является «холодный» разрез ткани без коагуляционного коллатерального некроза. Данная технология все шире входит в современную практику офтальмохирурга и позволяет во время операции минимизировать травматизацию тканей глаза, сократить время операции и количество интраокулярных хирургических манипуляций. По данным различных авторов, именно этот метод позволяет получить наилучшие результаты хирургического лечения катаракты, а также снизить время работы эффективного ультразвука [98, 99]. Первый опыт в этой области позволил на практике оценить увеличение атравматичности факоэмульсификации при осуществлении предварительного фемтокапсулорексиса и фемтофрагментации ядра хрусталика [100, 101]. Поскольку уменьшение механической нагрузки на капсулу и связочный аппарат наиболее важно для глаукомных глаз, в которых чаще наблюдаются дистрофические изменения в области иридохрусталиковой диафрагмы [94, 102], остается актуальным вопрос изучения эффективности и безопасности факоэмульсификации с фемтолазерным сопровождением в глаукомных глазах в комбинации с различными видами антиглаукомных операций.

## Литература

1. Либман Е.С. Современные позиции клинико-социальной офтальмологии. *Вестник офтальмологии*. 2004; 120(1):10-12.
2. Бикбов М.М., Суркова В.К., Хуснитдинов И.И., Чайка О.В. Результаты применения дренажа Ahmed при рефрактерной глаукоме. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2013; 3:98.
3. Малугин Б.Э., Тимошкина Н.Т., Андронов С.И. Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ на глазах с узким зрачком. *Офтальмохирургия*. 1997; 2:25-32.
4. Степанов А.В., Тедеева Н.Р., Гамзаева У.Ш., Луговкина К.В. Новая дренажная операция для лечения рефрактерной посттравматической глаукомы. *Российский офтальмологический журнал*. 2015; 8(2):54-58.

## References

1. Libman E.S. Modern positions of clinical and social ophthalmology. *Vestnik oftal'mologii*. 2004; 120(1):10-12. (In Russ.).
2. Bikbov M.M., Surkova V.K., Khushnitdinov I.I., Chaika O.V. Results of using Ahmed drainage in refractory glaucoma. *RMJ. Clinical Ophthalmology*. 2013; 3:98. (In Russ.).
3. Malyugin B.E., Timoshkina N.T., Andronov S.I. Phacoemulsification with IOL implantation in the eyes with a narrow pupil. *Ophthalmosurgery*. 1997; 2:25-32. (In Russ.).
4. Stepanov A.V., Tedeeva N.R., Gamzayeva U.S., Lugovkina K.V. New drainage operation for the treatment of refractory posttraumatic glaucoma. *Russian Ophthalmological J*. 2015; 8(2):54-58. (In Russ.).

5. Шмелёва В.В. Катаракта. М.: Медицина; 1981. 223 с.
6. Агафонова В.В., Баринов Э.Ф., Франковска-Герлак М.С. Патогенез открытоугольной глаукомы при псевдоэкзофиативном синдроме. *Офтальмология*. 2010; 3:106-114.
7. Азнабаев М.Т., Азнабаев Б.М., Кригер Г.С., Кидралеева С.Р. Эндоскопическая лазеркоагуляция цилиарных отростков у больных с тяжелыми некомпенсированными формами глаукомы. *Вестн. офтальмологии*. 1999; 6:6-7.
8. Еричев В.П. Рефрактерная глаукома: особенности лечения. *Вестник офтальмологии*. 2000; 116(5):8-10.
9. Dobler-Dixon A.A., Cantor L.B., Sondhi N. et al. Prospective evaluation of extraocular motility following double-plate Molteno implantation. *Arch Ophthalmol*. 1999; 117(9):1155-1160. doi:10.1001/archophth.117.9.1155
10. Нестеров А.П., Егоров Е.А., Батманов Ю.Е., Колесникова Л.Н. Некоторые особенности хирургии глаукомы. *Вестн офтальмологии*. 1986; 3:7-8.
11. Степанов А.В. Дренаж Ахмеда в хирургии рефрактерной посттравматической глаукомы. *Вестн. офтальмологии*. 2008; 124(5):28-31.
12. Anders N., Pham D.T., Holschbach A., Wollensak J. Combined phacoemulsification and filtering surgery with the "no-stitch" technique. *Arch Ophthalmol*. 1997; 115:1245-1249. doi:10.1001/archophth.1997.01100160415004
13. Blecher M.H. Phacotrabeculectomy with a foldable intraocular lens. *CLAO J*. 1992; 18(3):208-209.
14. Cunliffe T.A., Longstaff S. Intraoperative use of 5-fluorouracil in glaucoma filtering surgery. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1993; 71:739-743. doi:10.1111/j.1755-3768.1993.tb08593.x
15. Hansen L.L., Hoffmann F. Combination of phacoemulsification and trabeculectomy. Results of a retrospective study. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 1987; 190(6):478-481.
16. Papapanos P., Wedrich A., Pfleger T., Menapace R. Induced astigmatism following small incision cataract surgery combined with trabeculectomy. *Doc Ophthalmol*. 1992; 82(4):361-368. doi:10.1007/bf00161024
17. Onali T. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in controlled open-angle glaucoma. *Ophthalmic Surg*. 1991; 22(7):381-381.
18. Savage J.A., Thomas J.V., Belcher C.D. III, Simmons R.J. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in glaucomatous eyes. *Ophthalmology*. 1985; 92:1506-1516. doi:10.1016/s0161-6420(85)33828-9
19. Mierzejewski A., Elik I., Kaiuzny B., Zygulska M., Harasimowicz B., Kaiuzny J.J. Cataract phacoemulsification and intraocular pressure in glaucoma patients. *Klin Oczna*. 2008; 110(1-3):11-17.
20. Mathalone N., Hyams M., Neiman S., Buckman G., Hod Y., Geyer O.J. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *Cataract Refract Surg*. 2005; 31(3):479-483. doi:10.1016/j.jcrs.2004.06.046
21. Pohjalainen T., Vesti E. et al. Phacoemulsification and intraocular lens implantation in eyes with open-angle glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand*. 2001; 313-316. doi:10.1034/j.1600-0420.2001.790322.x
22. Blumenthal M. Small incision cataract surgery without phaco. *Highlights Ophthalmol Letter*. 1993; 21(5):239-241.
23. Fine I.H., Maloney W.F., Dillman D.M. Crack and flip phacoemulsification technique. *J Cataract Refract. Surg*. 1993; 19:797-802. doi:10.1016/s0886-3350(13)80355-0
24. Kadowaki H. et al. Surgically-induced astigmatism following single-site phacotrabeculectomy, phacotrabeculectomy and advanced non-penetrating phacotrabeculectomy. *Semin Ophthalmol*. 2001; 16(3):158-161. doi:10.1076/soph.16.3.158.4196
25. Иванов Д.И. Наш опыт хирургического лечения проблемных случаев закрытоугольной глаукомы. Глаукома: проблемы и решения. М.; 2004: 297-300.
26. Hudovernik M., Pahor D. Intraocular pressure after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation in open-angle glaucoma. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 2003; 220:835-839. doi:10.1055/s-2003-812552
27. Meyer M.A., Savitt M.L., Kopitas E. The effect of phacoemulsification on aqueous outflow facility. *Ophthalmology*. 1997; 104:1221-1227. doi:10.1016/s0161-6420(97)30154-7
28. Friedman et al. Surgical strategies for coexisting glaucoma and cataract: an evidence-based update. *D.S. Ophthalmology*. 2002; 109:1902-1913. doi:10.1097/00132578-200304000-00015
29. Hayashi K. et al. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27(11):1779-1786. doi:10.1016/s0886-3350(01)01036-7
30. Shingleton B.J., Heitzer J., O'Donoghue M.W. Outcomes of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg*. 2003; 29:1080-1086. doi:10.1016/j.jajo.2003.09.021
5. Shmeleva V.V. Katarakta [Cataract]. Moscow: Meditsina Publ.; 1981. 223 p. (In Russ.).
6. Agafonova V.V., Barinov E.F., Frankovsk-Gerlak M.S. Pathogenesis of open-angle glaucoma in pseudoexfoliative syndrome. *Ophthalmology in Russia*. 2010; 3:106-114. (In Russ.).
7. Aznabaev M.T., Aznabaev B.M., Krieger G.S., Kydraliev S.R. Endoscopic laser photocoagulation of the ciliary processes in patients with severe uncompensated forms of glaucoma. *Vestnik oftal'mologii*. 1999; 6:6-7. (In Russ.).
8. Erichev V.P. Refractory glaucoma: treatment features. *Vestnik oftal'mologii*. 2000; 116(5):8-10. (In Russ.).
9. Dobler-Dixon A.A., Cantor L.B., Sondhi N. et al. Prospective evaluation of extraocular motility following double-plate Molteno implantation. *Arch Ophthalmol*. 1999; 117(9):1155-1160. doi:10.1001/archophth.117.9.1155
10. Nesterov A.P., Egorov E.A., Batmanov Yu.E., Kolesnikova L.N. Some features of glaucoma surgery. *Vestnik oftal'mologii*. 1986; 3:7-8. (In Russ.).
11. Stepanov A.V. Ahmed's Drainage in surgery of refractory posttraumatic glaucoma. *Vestnik oftal'mologii*. 2008; 124(5):28-31. (In Russ.).
12. Anders N., Pham D.T., Holschbach A., Wollensak J. Combined phacoemulsification and filtering surgery with the "no-stitch" technique. *Arch Ophthalmol*. 1997; 115:1245-1249. doi:10.1001/archophth.1997.01100160415004
13. Blecher M.H. Phacotrabeculectomy with a foldable intraocular lens. *CLAO J*. 1992; 18(3):208-209.
14. Cunliffe T.A., Longstaff S. Intraoperative use of 5-fluorouracil in glaucoma filtering surgery. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 1993; 71:739-743. doi:10.1111/j.1755-3768.1993.tb08593.x
15. Hansen L.L., Hoffmann F. Combination of phacoemulsification and trabeculectomy. Results of a retrospective study. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 1987; 190(6):478-481.
16. Papapanos P., Wedrich A., Pfleger T., Menapace R. Induced astigmatism following small incision cataract surgery combined with trabeculectomy. *Doc Ophthalmol*. 1992; 82(4):361-368. doi:10.1007/bf00161024
17. Onali T. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in controlled open-angle glaucoma. *Ophthalmic Surg*. 1991; 22(7):381-381.
18. Savage J.A., Thomas J.V., Belcher C.D. III, Simmons R.J. Extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation in glaucomatous eyes. *Ophthalmology*. 1985; 92:1506-1516. doi:10.1016/s0161-6420(85)33828-9
19. Mierzejewski A., Elik I., Kaiuzny B., Zygulska M., Harasimowicz B., Kaiuzny J.J. Cataract phacoemulsification and intraocular pressure in glaucoma patients. *Klin Oczna*. 2008; 110(1-3):11-17.
20. Mathalone N., Hyams M., Neiman S., Buckman G., Hod Y., Geyer O.J. Long-term intraocular pressure control after clear corneal phacoemulsification in glaucoma patients. *Cataract Refract Surg*. 2005; 31(3):479-483. doi:10.1016/j.jcrs.2004.06.046
21. Pohjalainen T., Vesti E. et al. Phacoemulsification and intraocular lens implantation in eyes with open-angle glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand*. 2001; 313-316. doi:10.1034/j.1600-0420.2001.790322.x
22. Blumenthal M. Small incision cataract surgery without phaco. *Highlights Ophthalmol Letter*. 1993; 21(5):239-241.
23. Fine I.H., Maloney W.F., Dillman D.M. Crack and flip phacoemulsification technique. *J Cataract Refract. Surg*. 1993; 19:797-802. doi:10.1016/s0886-3350(13)80355-0
24. Kadowaki H. et al. Surgically-induced astigmatism following single-site phacotrabeculectomy, phacotrabeculectomy and advanced non-penetrating phacotrabeculectomy. *Semin Ophthalmol*. 2001; 16(3):158-161. doi:10.1076/soph.16.3.158.4196
15. Ivanov D.I. Our experience of surgical treatment of problematic cases of angle-closure glaucoma]. In: Glaucoma: problems and solutions. Moscow; 2004: 29-300. (In Russ.).
26. Hudovernik M., Pahor D. Intraocular pressure after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation in open-angle glaucoma. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 2003; 220:835-839. doi:10.1055/s-2003-812552
27. Meyer M.A., Savitt M.L., Kopitas E. The effect of phacoemulsification on aqueous outflow facility. *Ophthalmology*. 1997; 104:1221-1227. doi:10.1016/s0161-6420(97)30154-7
28. Friedman et al. Surgical strategies for coexisting glaucoma and cataract: an evidence-based update. *D.S. Ophthalmology*. 2002; 109:1902-1913. doi:10.1097/00132578-200304000-00015
29. Hayashi K. et al. Effect of cataract surgery on intraocular pressure control in glaucoma patients. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27(11):1779-1786. doi:10.1016/s0886-3350(01)01036-7
30. Shingleton B.J., Heitzer J., O'Donoghue M.W. Outcomes of phacoemulsification in patients with and without pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg*. 2003; 29:1080-1086. doi:10.1016/j.jajo.2003.09.021

31. Shingleton B.J. et al. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma*. 2006; 15:494-498. doi:10.1097/01.jgg.0000212294.31411.92
32. Strenk S.A., Strenk L.M. In vivo MRI visualizing the Haptics. *J Eye World*. 2007; 49-52.
33. Шуйлер Д., Theodoros F. Новое устройство – трабеком обеспечивает безопасное проведение трабекулэктомии. *Новое в офтальмологии*. 2010; 1:53.
34. Bomer T.G., Lagreze W.D.A., Funk J. Intraocular pressure rise after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation: effect of prophylactic medication, wound closure, and surgeon's experience. *Brit J Ophthalmol*. 1995; 79:809-813. doi:10.1136/bjo.79.9.809
35. Derbolaev A. et al. Long-term effect of phacoemulsification on intraocular pressure after trabeculectomy. *J Cataract Refract Surg*. 2002; 28(3):425-430. doi:10.1016/s0886-3350(01)01189-0
36. Brooks A.M., Gillies W.E. The effect of cataract extraction with implant in glaucomatous eyes. *Aust N Z J Ophthalmol*. 1992; 20(3): 235-238. doi:10.1111/j.1442-9071.1992.tb00945.x
37. Merkur A. et al. Intraocular pressure decrease after phacoemulsification in patients with pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27(4):528-532. doi:10.1016/s0886-3350(00)00753-7
38. Schwenn O., Grehn F. Cataract extraction combined with trabeculectomy. *Germ J Ophthalmol*. 1995; 4(1):16-20.
39. Золотарев А.В., Карлова Е.В., Николаева Г.А. Роль трабекулярного аппарата в осуществлении увеосклерального оттока. *Клиническая офтальмология*. 2006; 7(2):67.
40. Золотарев А.В., Стебнева И.Г., Шевченко М.В. Гипотензивный эффект факоэмульсификации катаракты при различных видах клинической рефракции. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2008; 12:41-43.
41. Золотарев А.В., Павлова О.В., Карлова Е.В., Ильина Н.В., Скворцова С.В. К механизму аккомодационного ответа артериального глаза. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2013; 4:99-101.
42. Иошин И.Э. Тоннельная экстракция катаракты с темпоральным разрезом после антиглаукоматозной операции. *Новое в офтальмологии*. 2000; 3:33-34.
43. Barraquer R. Phacotrabeculectomy combined cataract trabeculectomy surgery for glaucoma. *Innovations in the Glaucomas*. 2002; 331-337.
44. Parihar A.S., Parihar A.K. Combined approach to coexisting glaucoma and cataract: choice of surgical techniques. In *Textbook: Glaucoma: current clinical and research aspects*. Intech, Croatia. 2011: 275-325.
45. Zhou H. et al. Preliminary observation of one side combined with trabeculectomy phacoemulsification in the management of cataract patients with drug-controllable glaucoma. *Yan Ke Xue Bao*. 1999; 15(1):38-40.
46. Гуртова Е.Е., Могилевская Ф.Я. Экстракция катаракты после антиглаукоматозной операции. *Вестн Офтальмологии*. 1978; 3:17-20.
47. Егорова Э.В. Результаты хирургического лечения больных с осложненной катарактой, перенесших ранее антиглаукоматозные операции. *Современные технологии хирургии катаракты*. М.; 2003: 110-115.
48. Yamamoto T., Sakuma T., Kitazawa Y. An ultrasound biomicroscopic study of filtering blebs after mitomycin C trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1995; 102(1):770-776. doi:10.1016/s0161-6420(95)30795-6
49. Gimbel H.V., Penno E.E., Ferensowicz M. Combined cataract surgery, intraocular lens implantation, and viscocanalostomy. *J Cataract Refract Surg*. 1999; 25(10):1370-1375. doi:10.1016/s0886-3350(99)00203-5
50. Breebaart A.C. et al. Toxic endothelial cell destruction of the cornea after routine extracapsular cataract surgery. *Arch Ophthalmol*. 1990; 108:1121-1125. doi:10.1001/archoph.1990.01070100077038
51. Bussell I., Kaplowitz K., Schuman J.S., Loewen N.A. Trabectome Study G. Outcomes of ab interno trabeculectomy with the trabectome after failed trabeculectomy. *Br J Ophthalmol*. 2015; 99(2):258-262. doi:10.1136/bjophthalmol-2013-304717
52. Francis B.A., Winarko J. Ab interno Schlemm's canal surgery: trabectome and i-stent. *Developments in Ophthalmology*. 2012; 50:125-136. doi:10.1159/000334794
53. Maeda M., Watanabe M., Ichikawa K. Evaluation of trabectome in open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 2013; 22(3):205-208. doi:10.1097/JG.0b013e3182311b92
54. Francis B.A., Minckler D., Dustin L., Kawji S. et al. Combined cataract extraction and trabeculectomy by the internal approach for coexisting cataract and open-angle glaucoma: initial results. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34(7):1096-1103. doi:10.1016/j.jcrs.2008.03.032
55. SooHoo J.R., Seibold L.K., Kahook M.Y. Ab interno trabeculectomy in the adult patient. *Middle East African J Ophthalmol*. 2015; 22(1): 25-29. doi:10.4103/0974-9233.148345
51. Shingleton B.J. et al. Three and five year changes in intraocular pressures after clear corneal phacoemulsification in open angle glaucoma patients, glaucoma suspects, and normal patients. *J Glaucoma*. 2006; 15:494-498. doi:10.1097/01.jgg.0000212294.31411.92
52. Strenk S.A., Strenk L.M. In vivo MRI visualizing the Haptics. *J Eye World*. 2007; 49-52.
53. Schuyler D., Theodoros F. a New device – Trubachom ensures the safe conduct of the trabeculectomy. *New in Ophthalmology*. 2010; 1:53. (In Russ.).
54. Bomer T.G., Lagreze W.D.A., Funk J. Intraocular pressure rise after phacoemulsification with posterior chamber lens implantation: effect of prophylactic medication, wound closure, and surgeon's experience. *Brit J Ophthalmol*. 1995; 79:809-813. doi:10.1136/bjo.79.9.809
55. Derbolaev A. et al. Long-term effect of phacoemulsification on intraocular pressure after trabeculectomy. *J Cataract Refract Surg*. 2002; 28(3):425-430. doi:10.1016/s0886-3350(01)01189-0
56. Brooks A.M., Gillies W.E. The effect of cataract extraction with implant in glaucomatous eyes. *Aust N Z J Ophthalmol*. 1992; 20(3): 235-238. doi:10.1111/j.1442-9071.1992.tb00945.x
57. Merkur A. et al. Intraocular pressure decrease after phacoemulsification in patients with pseudoexfoliation syndrome. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27(4):528-532. doi:10.1016/s0886-3350(00)00753-7
58. Schwenn O., Grehn F. Cataract extraction combined with trabeculectomy. *Germ J Ophthalmol*. 1995; 4(1):16-20.
59. Zolotarev A.V., Karlova E.V., Nikolaeva G.A. The Role of trabecular apparatus in the implementation of uveoscleral outflow. *Clinical ophthalmology*. 2006; 7(2):67. (In Russ.).
60. Zolotarev A.V., Stebleva I.G., Shevchenko M.V. The hypotensive effect of phacoemulsification in various types of clinical refraction. *Vestnik of Orenburg state University. New technologies of eye microsurgery*. 2008; 12:41-43. (In Russ.).
61. Zolotarev A.V., Pavlova O.V., Karlova E.V., Ilyina N.V., Skvortsova S.V. To the mechanism of accommodation response of the artificial eye. *Vestnik of Orenburg state University*. 2013; 4:99-101. (In Russ.).
62. Ioshin I.E. Tunnel cataract extraction with temporal incision after antiglaucomatous operation. *New in Ophthalmology*. 2000; 3:33-34. (In Russ.).
63. Barraquer R. Phacotrabeculectomy combined cataract trabeculectomy surgery for glaucoma. *Innovations in the Glaucomas*. 2002; 331-337.
64. Parihar A.S., Parihar A.K. Combined approach to coexisting glaucoma and cataract: choice of surgical techniques. In *Textbook: Glaucoma: current clinical and research aspects*. Intech, Croatia. 2011: 275-325.
65. Zhou H. et al. Preliminary observation of one side combined with trabeculectomy phacoemulsification in the management of cataract patients with drug-controllable glaucoma. *Yan Ke Xue Bao*. 1999; 15(1):38-40.
66. Gurtovaya E.E., Mogilevskaya F.J. Cataract extraction after antiglaucomatous operations. *Vestnik oftal'mologii*. 1978; 3:17-20. (In Russ.).
67. Egorova E.V. Results of surgical treatment of patients with complicated cataract, who had previously undergone antiglaucomatous operations. In: *Modern technologies of cataract surgery*. Moscow; 2003: 110-115. (In Russ.).
68. Yamamoto T., Sakuma T., Kitazawa Y. An ultrasound biomicroscopic study of filtering blebs after mitomycin C trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1995; 102(1):770-776. doi:10.1016/s0161-6420(95)30795-6
69. Gimbel H.V., Penno E.E., Ferensowicz M. Combined cataract surgery, intraocular lens implantation, and viscocanalostomy. *J Cataract Refract Surg*. 1999; 25(10):1370-1375. doi:10.1016/s0886-3350(99)00203-5
70. Breebaart A.C. et al. Toxic endothelial cell destruction of the cornea after routine extracapsular cataract surgery. *Arch Ophthalmol*. 1990; 108:1121-1125. doi:10.1001/archoph.1990.01070100077038
71. Bussell I., Kaplowitz K., Schuman J.S., Loewen N.A. Trabectome Study G. Outcomes of ab interno trabeculectomy with the trabectome after failed trabeculectomy. *Br J Ophthalmol*. 2015; 99(2):258-262. doi:10.1136/bjophthalmol-2013-304717
72. Francis B.A., Winarko J. Ab interno Schlemm's canal surgery: trabectome and i-stent. *Developments in Ophthalmology*. 2012; 50:125-136. doi:10.1159/000334794
73. Maeda M., Watanabe M., Ichikawa K. Evaluation of trabectome in open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 2013; 22(3):205-208. doi:10.1097/JG.0b013e3182311b92
74. Francis B.A., Minckler D., Dustin L., Kawji S. et al. Combined cataract extraction and trabeculectomy by the internal approach for coexisting cataract and open-angle glaucoma: initial results. *J Cataract Refract Surg*. 2008; 34(7):1096-1103. doi:10.1016/j.jcrs.2008.03.032
75. SooHoo J.R., Seibold L.K., Kahook M.Y. Ab interno trabeculectomy in the adult patient. *Middle East African J Ophthalmol*. 2015; 22(1): 25-29. doi:10.4103/0974-9233.148345

56. Курышева Н.И., Федоров А.А., Еричев В.П. Патоморфологические особенности катарактального хрусталика у больных глаукомой. *Вестник офтальмологии*. 2000; 116(2):13-16.
57. Frank J.W., Perkins T.W., Kushner B.J. Ocular motility defects in patients with Krupin valve implant. *Ophthalmic Surg*. 1995; 26(3):228-232.
58. Jerndal T., Lundstrom M. Trabeculectomy combined with cataract extraction. *Am J Ophthalmol*. 1976; 81(2):227-231. doi:10.1016/0002-9394(76)90736-4
59. Johns G.E., Layden W.E. Combined trabeculectomy and cataract extraction. *Am J Ophthalmol*. 1979; 88(6):973-981. doi:10.1016/0002-9394(79)90401-x
60. Lyle W.A., Jin J.C. Comparison of a 3- and 6-mm incision in combined phacoemulsification and trabeculectomy. *Am J Ophthalmol*. 1991; 111(2):189-196. doi:10.1016/s0002-9394(14)72258-5
61. Добромыслов А.Н., Квасова М.Д., Правосудова М.М. Экстракция катаракты после антиглаукоматозной операции. *Вестник офтальмологии*. 1986; 103(3):20-21.
62. Лебедев О.И. Концепция избыточного рубцевания тканей после антиглаукоматозных операций. *Вестник офтальмологии*. 1993; 109(1):36-39.
63. Краснов М.М. Синусотомия при глаукоме. *Вести офтальмологии*. 1986; 3:3-8.
64. Степанов А.В., Тедеева Н.Р., Гамзаева У.Ш., Луговкина К.В. Новая дренажная операция для лечения рефрактерной посттравматической глаукомы. *Российский офтальмологический журнал*. 2015; 8(2):54-58.
65. Crandall A.S. Combined phacotrabeculectomy indicated in certain patients. *Argus OVN*. 1997; 2(6):11.
66. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Рогачева И.В. Новый нерассасываемый коллагеновый дренаж для повышения эффективности непроникающей глубокой склеролимбэктомии. *Глаукома*. 2003; 1:19-23.
67. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Ларионов Г.Г. Морфологические исследования после имплантации антиглаукоматозного коллагенового дренажа. *Российские медицинские вестники*. 2005; 3:53-56.
68. Гайджари Т.П. Динамика коэффициента легкости оттока после ангулярно-супрахоориоидального дренирования у больных первичной глаукомой. *Запорожский медицинский журнал*. 2014; 4(85):26-29.
69. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Рогачева И.В. Отдаленные результаты хирургического лечения рефрактерной глаукомы с использованием стойкого к биодеструкции коллагенового дренажа. *Глаукома*. 2011; 2:28-33.
70. Мамиконян В.Р., Юсеф Н.Ю., Введенский А.С., Юсеф С.И. Результаты комбинированного хирургического лечения открытоугольной глаукомы и катаракты. *Вестник офтальмологии*. 2010; 4:3-6.
71. Craven E.R., Katz L.J., Wells J.M., Giamporcaro J.E. Cataract surgery with trabecular micro-bypass stent implantation in patients with mild-to-moderate open-angle glaucoma and cataract: two-year follow-up. *J Cataract Refract Surg*. 2012; 38(8):1339-1345. doi:10.1016/j.jcrs.2012.03.025
72. Grieshaber M.C., Fraenkl S., Schoetzau A., Flammer J., Orgül S. Circumferential viscoanalostomy and suture canal distension (canaloplasty) for whites with open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 2011; 20(5):298-302. doi:10.1097/ijg.0b013e3181e3d46e
73. Jacobi P.C., Dietlein T.S., Krieglstein G.K. Gonioscrettage for removing trabecular meshwork: clinical results of a new surgical technique in advanced chronic open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1999; 127(5):505-510. doi:10.1016/s0002-9394(98)00448-6
74. King A.J., Rotchford A.P., Alwitary A., Moodie J. Frequency of bleb manipulations after trabeculectomy surgery. *Br J Ophthalmol*. 2007; 91(7):873-877. doi:10.1136/bjo.2006.109835
75. Алексеев Б.Н., Ермолаев А.П. Трабекулотомия ab interno в комбинации с одномоментной экстракцией катаракты. *Вестник Офтальмологии*. 2003; 119(4):7-10.
76. Nakasato H., Uemoto R., Isozaki M., Meguro A., Kawagoe T., Mizuki N. Trabeculectomy ab interno with internal limiting membrane forceps for open-angle glaucoma. *Graefes Arch Clin Exper Ophthalmol*. 2014; 252(6):977-982. doi:10.1007/s00417-014-2616-4
77. Shingleton B.J., Wooler K.B., Bourne C.I., O'Donoghue M.W. Combined cataract and trabeculectomy surgery in eyes with pseudoexfoliation glaucoma. *J Cataract Refract Surg*. 2011; 37(11):1961-1970. doi:10.1016/j.jcrs.2011.05.036
78. Jordan J.F., Wecker T., van Oterendorp C., Anton A. et al. Trabectome surgery for primary and secondary open-angle glaucomas. *Graefes Arch Clin Exper Ophthalmol* 2013; 251(12):2753-2760. doi:10.1007/s00417-013-2500-7
79. Иванов Д.И., Никулин М.Е. Трабекулотомия ab interno как гипотензивный компонент в комбинированной хирургии катаракты и глаукомы. *Глаукома*. 2011; 3:34-39.
80. Wilmsmeyer S., Philippin H., Funk J. Excimer laser trabeculectomy: a new, minimally invasive procedure for patients with glaucoma. *Graefes Arch Clin Exper Ophthalmol*. 2006; 244(6):670-676. doi:10.1007/s00417-005-0136-y
56. Kurysheva N.I., Fedorov A.A., Eriчев V.P. Pathological features of cataract lens in patients with glaucoma. *Vestn Oftalmol*. 2000; 116(2):13-16. (In Russ.).
57. Frank J.W., Perkins T.W., Kushner B.J. Ocular motility defects in patients with Krupin valve implant. *Ophthalmic Surg*. 1995; 26(3):228-232.
58. Jerndal T., Lundstrom M. Trabeculectomy combined with cataract extraction. *Am J Ophthalmol*. 1976; 81(2):227-231. doi:10.1016/0002-9394(76)90736-4
59. Johns G.E., Layden W.E. Combined trabeculectomy and cataract extraction. *Am J Ophthalmol*. 1979; 88(6):973-981. doi:10.1016/0002-9394(79)90401-x
60. Lyle W.A., Jin J.C. Comparison of a 3- and 6-mm incision in combined phacoemulsification and trabeculectomy. *Am J Ophthalmol*. 1991; 111(2):189-196. doi:10.1016/s0002-9394(14)72258-5
61. Dobromyslov A.N., Kvasova M.D., Pravosudova M.M. Extraction cataracts after antiglaucomatous surgery. *Vestnik oftalmologii*. 1986; 103(3):20-21. (In Russ.).
62. Lebedev O.I. The concept of excessive scarring of tissues after anti-glaucomatous operations. *Vestnik oftalmologii*. 1993; 109(1):36-39. (In Russ.).
63. Krasnov M.M. Sinusotomy in glaucoma. *News ophthalmology*. 1986; 3:3-8. (In Russ.).
64. Stepanov A.V., Tedeeva N.R., Gamzayeva U.S., Lugovkina K.V. New drainage operation for the treatment of refractory posttraumatic glaucoma. *Russian Ophthalmological J*. 2015; 8(2):54-58. (In Russ.).
65. Crandall A.S. Combined phacotrabeculectomy indicated in certain patients. *Argus OVN*. 1997; 2(6):11.
66. Anisimova S.Yu., Anisimov S.I., Rogacheva I.V. et al. New non-absorbable collagen drainage to improve the effectiveness of non-penetrating deep sclerolimbectomy. *Glaucoma*. 2003. 1:19-23. (In Russ.).
67. Anisimova S.Yu., Anisimov S.I., Larionov G.G. Morphological studies after implantation of antiglaucomatous collagen drainage. *Russian Medical News*. 2005; 3: 53-56. (In Russ.).
68. Gaydzhari T.P. The dynamics of the coefficient of lightness outflow after angular-suprachoroidal drainage in patients with primary glaucoma. *Zaporozhye Medical J*. 2014; 4(85):26-29. (In Russ.).
69. Anisimova S.Yu., Anisimov S.I., Rogacheva I.V. Long-term results of surgical treatment of refractory glaucoma using collagen drainage resistant to biodegradation. *Glaucoma*. 2011; 2:28-33. (In Russ.).
70. Mamikonyan V.R., Yusef N.Yu., Vvedensky A.S., Yusef S.I. Results of combined surgical treatment of open-angle glaucoma and cataract. *Vestnik oftalmologii*. 2010; 4:3-6. (In Russ.).
71. Craven E.R., Katz L.J., Wells J.M., Giamporcaro J.E. Cataract surgery with trabecular micro-bypass stent implantation in patients with mild-to-moderate open-angle glaucoma and cataract: two-year follow-up. *J Cataract Refract Surg*. 2012; 38(8):1339-1345. doi:10.1016/j.jcrs.2012.03.025
72. Grieshaber M.C., Fraenkl S., Schoetzau A., Flammer J., Orgül S. Circumferential viscoanalostomy and suture canal distension (canaloplasty) for whites with open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 2011; 20(5):298-302. doi:10.1097/ijg.0b013e3181e3d46e
73. Jacobi P.C., Dietlein T.S., Krieglstein G.K. Gonioscrettage for removing trabecular meshwork: clinical results of a new surgical technique in advanced chronic open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1999; 127(5):505-510. doi:10.1016/s0002-9394(98)00448-6
74. King A.J., Rotchford A.P., Alwitary A., Moodie J. Frequency of bleb manipulations after trabeculectomy surgery. *Br J Ophthalmol*. 2007; 91(7):873-877. doi:10.1136/bjo.2006.109835
75. Alexeev B.N., Ermolaev A.P. Trabeculectomy ab interno in combination with simultaneous cataract extraction. *Vestnik oftalmologii*. 2003; 119(4):7-10. (In Russ.).
76. Nakasato H., Uemoto R., Isozaki M., Meguro A., Kawagoe T., Mizuki N. Trabeculectomy ab interno with internal limiting membrane forceps for open-angle glaucoma. *Graefes Arch Clin Exper Ophthalmol*. 2014; 252(6):977-982. doi:10.1007/s00417-014-2616-4
77. Shingleton B.J., Wooler K.B., Bourne C.I., O'Donoghue M.W. Combined cataract and trabeculectomy surgery in eyes with pseudoexfoliation glaucoma. *J Cataract Refract Surg*. 2011; 37(11):1961-1970. doi:10.1016/j.jcrs.2011.05.036
78. Jordan J.F., Wecker T., van Oterendorp C., Anton A. et al. Trabectome surgery for primary and secondary open-angle glaucomas. *Graefes Arch Clin Exper Ophthalmol* 2013; 251(12):2753-2760. doi:10.1007/s00417-013-2500-7
79. Ivanov D.I., Nikulin M.E. Trabeculectomy ab interno as a hypotensive component in combined surgery of cataract and glaucoma. *Glaucoma*. 2011; 3:34-39. (In Russ.).
80. Wilmsmeyer S., Philippin H., Funk J. Excimer laser trabeculectomy: a new, minimally invasive procedure for patients with glaucoma. *Graefes Arch Clin Exper Ophthalmol*. 2006; 244(6):670-676. doi:10.1007/s00417-005-0136-y

81. Francis B. Trabectome combined with phacoemulsification versus phacoemulsification alone: a prospective, non-randomized controlled surgical trial. *Clin Surg J Ophthalmol.* 2010; 28(10):1-7.
82. Samuelson T.W., Katz L.J., Wells J.M. et al. Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract. *Ophthalmology.* 2011; 118(3):459-467. doi:10.1016/j.ophtha.2010.07.007
83. Cagini C. et al. Canaloplasty: current value in the management of glaucoma. *J Ophthalmol.* 2016; 2016:6. doi:10.1155/2016/7080475
84. Grieshaber M.C., Grieshaber H.R., Stegmann R. A new expander for schlemm canal surgery in primary open-angle glaucoma-interim clinical results. *J Glaucoma.* 2016; 25:657-62. doi:10.1097/ijg.0000000000000397
85. Bahler C.K., Smedley G.T., Zhou J. et al. Trabecular bypass stents decrease intraocular pressure in cultured human anterior segments. *Am J Ophthalmol.* 2004; 138:988-994. doi:10.1016/j.ajo.2004.07.035
86. Khaimi M.A. Canaloplasty using iTrack 250 microcatheter with suture tensioning on schlemm's canal. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2009; 16(3):127-129. doi:10.4103/0974-9233.56224
87. Shingeleton B., Tetz M., Korber N. Circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal (canaloplasty) with temporal clear corneal phacoemulsification cataract surgery for open-angle glaucoma and visually significant cataract. *J Cataract Refract Surg.* 2008; 34:433-440. doi:10.1016/j.jcrs.2007.11.029
88. Cheng J.-W., Cheng S.W., Cai J.P. et al. Systematic overview of the efficacy of nonpenetrating glaucoma surgery in the treatment of open angle glaucoma. *Med Sci Monit.* 2011; 17(7):155-163. doi:10.12659/MSM.881840
89. Gandolfi S.A., Ungaro N., Ghirardini S. et al. Comparison of surgical outcomes between canaloplasty and Schlemm's canal scaffold at 24 months' follow-up. *J Ophthalmol.* 2016; 2016:1-5. doi:10.1155/2016/3410469
90. Ayyala R.S., Zukarowski D., Smith J.A. A clinical study of the Ahmed glaucoma valve implant in advanced glaucoma. *J Ophthalmol.* 1998; 105(10):1968-1976. doi:10.1016/s0161-6420(98)91049-1
91. Spiegel D., Wetzel W., Neuhann T. et al. Coexistent primary open-angle glaucoma and cataract: interim analysis of a trabecular micro-bypass stent and concurrent cataract surgery. *Eur J Ophthalmol.* 2009. 19(3):393-399. doi:10.1177/112067210901900311
92. Комарова М.Г. Первый опыт применения нового комбинированного вмешательства, обеспечивающего гипотензивную глоссаду, при сочетании катаракты и открытоугольной глаукомы. *Современные технологии в офтальмологии.* 2015; 4:52-55.
93. Fea A.M. Phacoemulsification versus phacoemulsification with micro-bypass stent implantation in primary open-angle glaucoma: randomized double-masked clinical trial. *J Cataract Refract Surg.* 2010; 36(3):407-412. doi:10.1016/j.jcrs.2009.10.031
94. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Загребельная Л.В. Влияние техники операции на уровень снижения внутриглазного давления и зрительные функции при комбинированной хирургии катаракты и глаукомы. *Современные технологии хирургии катаракты.* 2003; 31-37.
95. Anisimova S.Y., Anisimov S., Zagrebelaya L. Selection of technique of operation and intraocular lens in combined glaucoma and cataract surgery. *J Francais d'Ophthalmologie.* 2004; 203.
96. Анисимова С.Ю., Трубилин В.Н., Трубилин А.В., Анисимов С.И. Сравнение механического и фемтосекунднолазерного капсулорексиса при факоэмульсификации катаракты. *Катарактальная и рефракционная хирургия.* 2012; 12(4):16-18.
97. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Трубилин В.Н., Новак И.В. Факоэмульсификация катаракты с фемтолазерным сопровождением. Первый отечественный опыт. *Катарактальная и рефракционная хирургия.* 2012; 12(3):7-10.
98. Bali S.J., Hodge C., Lawless M. et al. Early experience with the femto-second laser for cataract surgery. *Ophthalmology.* 2012; 119:891-899. doi:10.1016/j.ophtha.2011.12.025
99. Roberts T.V., Lawless M., Bali S.J., Hodge C., Sutton G. Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery a prospective study of 1500 consecutive cases. *Ophthalmology.* 2013; 120:227-233. doi:10.1016/j.ophtha.2012.10.026
100. Малюгин Б.Э. Современные аспекты хирургического лечения сочетания глаукомы и катаракты. *Глаукома: проблемы и решения.* 2004; 373-377.
101. Анисимова С.Ю., Анисимов С.И., Загребельная Л.В. Результаты комбинированной непроникающей склерэктомии и экстракции катаракты с имплантацией ИОЛ. *Глаукома.* 2003; 2:15-19.
102. Gimbel H.V., Meyer D. Small incision trabeculotomy combined with phacoemulsification and IOL implantation. *J Cataract Refract Surg.* 1993; 19:92-96. doi:10.1016/s0886-3350(13)80291-x
81. Francis B. Trabectome combined with phacoemulsification versus phacoemulsification alone: a prospective, non-randomized controlled surgical trial. *Clin Surg J Ophthalmol.* 2010; 28(10):1-7.
82. Samuelson T.W., Katz L.J., Wells J.M. et al. Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract. *Ophthalmology.* 2011; 118(3):459-467. doi:10.1016/j.ophtha.2010.07.007
83. Cagini C. et al. Canaloplasty: current value in the management of glaucoma. *J Ophthalmol.* 2016; 2016:6. doi:10.1155/2016/7080475
84. Grieshaber M.C., Grieshaber H.R., Stegmann R. A new expander for schlemm canal surgery in primary open-angle glaucoma-interim clinical results. *J Glaucoma.* 2016; 25:657-62. doi:10.1097/ijg.0000000000000397
85. Bahler C.K., Smedley G.T., Zhou J. et al. Trabecular bypass stents decrease intraocular pressure in cultured human anterior segments. *Am J Ophthalmol.* 2004; 138:988-994. doi:10.1016/j.ajo.2004.07.035
86. Khaimi M.A. Canaloplasty using iTrack 250 microcatheter with suture tensioning on schlemm's canal. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2009; 16(3):127-129. doi:10.4103/0974-9233.56224
87. Shingeleton B., Tetz M., Korber N. Circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal (canaloplasty) with temporal clear corneal phacoemulsification cataract surgery for open-angle glaucoma and visually significant cataract. *J Cataract Refract Surg.* 2008; 34:433-440. doi:10.1016/j.jcrs.2007.11.029
88. Cheng J.-W., Cheng S.W., Cai J.P. et al. Systematic overview of the efficacy of nonpenetrating glaucoma surgery in the treatment of open angle glaucoma. *Med Sci Monit.* 2011; 17(7):155-163. doi:10.12659/MSM.881840
89. Gandolfi S.A., Ungaro N., Ghirardini S. et al. Comparison of surgical outcomes between canaloplasty and Schlemm's canal scaffold at 24 months' follow-up. *J Ophthalmol.* 2016; 2016:1-5. doi:10.1155/2016/3410469
90. Ayyala R.S., Zukarowski D., Smith J.A. A clinical study of the Ahmed glaucoma valve implant in advanced glaucoma. *J Ophthalmol.* 1998; 105(10):1968-1976. doi:10.1016/s0161-6420(98)91049-1
91. Spiegel D., Wetzel W., Neuhann T. et al. Coexistent primary open-angle glaucoma and cataract: interim analysis of a trabecular micro-bypass stent and concurrent cataract surgery. *Eur J Ophthalmol.* 2009. 19(3):393-399. doi:10.1177/112067210901900311
92. Komarova M.G. The first experience of a new combined intervention, providing hypotensive glide pathway, with a combination of cataract and open-angle glaucoma. *Modern technologies in ophthalmology.* 2015; 4:52-55. (In Russ.).
93. Fea A.M. Phacoemulsification versus phacoemulsification with micro-bypass stent implantation in primary open-angle glaucoma: randomized double-masked clinical trial. *J Cataract Refract Surg.* 2010; 36(3):407-412. doi:10.1016/j.jcrs.2009.10.031
94. Anisimova S.Y., Anisimov S.I., Zagrebelaya L.V. The influence of operation technique on intraocular pressure decrease level and vision functions in cases of combined cataract and glaucoma surgery. *The cataract surgery modern technology.* 2003; 31-37. (In Russ.).
95. Anisimova S.Y., Anisimov S., Zagrebelaya L. Selection of technique of operation and intraocular lens in combined glaucoma and cataract surgery. *J Francais d'Ophthalmologie.* 2004; 203.
96. Anisimova S.Yu., Trubilin V.N., Trubilin A.V., Anisimov S.I. Comparison of manual and femtosecond laser capsulorhexis during phacoemulsification. *Cataract and refractive surgery.* 2012; 12(4):16-18. (In Russ.).
97. Anisimova S.Yu., Anisimov S.I., Trubilin V.N., Novak I.V. Femtoassisted phacoemulsification. First clinical experience in Russia. *Cataract and refractive surgery.* 2012; 12(3):7-10. (In Russ.).
98. Bali S.J., Hodge C., Lawless M. et al. Early experience with the femto-second laser for cataract surgery. *Ophthalmology.* 2012; 119:891-899. doi:10.1016/j.ophtha.2011.12.025
99. Roberts T.V., Lawless M., Bali S.J., Hodge C., Sutton G. Surgical outcomes and safety of femtosecond laser cataract surgery a prospective study of 1500 consecutive cases. *Ophthalmology.* 2013; 120:227-233. doi:10.1016/j.ophtha.2012.10.026
100. Malugin B.E. Modern aspects of combined cataract and glaucoma surgical treatment. *Glaucoma: problems and solutions.* 2004; 373-377. (In Russ.).
101. Anisimova S.Y., Anisimov S.I., Zagrebelaya L.V. The results of combined nonpenetrating sclerectomy and cataract extraction with IOL implantation. *Glaucoma.* 2003; 2:15-19. (In Russ.).
102. Gimbel H.V., Meyer D. Small incision trabeculotomy combined with phacoemulsification and IOL implantation. *J Cataract Refract Surg.* 1993; 19:92-96. doi:10.1016/s0886-3350(13)80291-x