

*На правах рукописи*

**Капранов Денис Олегович**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДА ШОВНОЙ ФИКСАЦИИ ЗАДНЕКАМЕРНОЙ  
ИНТРАОКУЛЯРНОЙ ЛИНЗЫ ПОСЛЕ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ,  
ОСЛОЖНЕННОЙ НАРУШЕНИЕМ КАПСУЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ХРУСТАЛИКА**

14.01.07 – глазные болезни

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва - 2018

Работа выполнена на кафедре офтальмологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства», г. Москва.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук **Кожухов Арсений Александрович**

**Официальные оппоненты:**

**Иошин Игорь Эдуардович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий офтальмологическим отделением Федерального государственного бюджетного учреждения «Клиническая больница» Управления делами Президента Российской Федерации, г.Москва

**Антонюк Сергей Владимирович**, доктор медицинских наук, профессор, заместитель начальника Клиники микрохирургии глаза отраслевого клинико-диагностического центра Публичного акционерного общества «Газпром», г.Москва

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт глазных болезней», г.Москва

Защита диссертации состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. в \_\_\_\_\_ на заседании диссертационного совета Д 208.120.03 при ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России по адресу: 125371, Москва, Волоколамское шоссе, д. 91 и на сайте диссертационного совета <http://medprofedu.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук,  
профессор

Овечкин Игорь Геннадьевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность и степень разработанности темы

Катаракта занимает доминирующую позицию среди причин обратимой слепоты и инвалидности по зрению, что позволяет рассматривать данное заболевание не столько с позиции актуальной офтальмологической, сколько важнейшей медико-социальной проблемы (Либман Е.С. с соавт., 2012; Назарян М.Г., 2015). Согласно разработанной отечественными авторами математической модели прогноз распространенности пациентов со «зрелой» катарактой в различных возрастных группах в ближайшие годы составляет 11%-13% от общей популяции населения (Трубилин В.Н. с соавт., 2016).

К настоящему моменту хирургическое лечение катаракты признается практически безальтернативным, при этом «золотым стандартом» катарактальной хирургии является факоэмульсификация катаракты (ФЭК) через малый самогерметизирующийся разрез с имплантацией в капсульный мешок интраокулярной линзы (ИОЛ). Необходимо отметить, что подавляющее большинство ведущих офтальмологических клиник практически полностью перешли на хирургию катаракты малых разрезов, удаляя до 98% катаракт методом ФЭК с имплантацией эластичной модели ИОЛ (Иошин И.Э., 2014; Малюгин Б.Э., 2014; Slade D.S. et al., 2012). При этом согласно действующим клиническим рекомендациям стандартом фиксации ИОЛ является её расположение в капсульной сумке, что исключает контакт линзы с реактивными структурами глаза и позволяет добиться максимальных зрительных функций. Альтернативные виды фиксации линз (в углу передней камеры, за радужку, в зрачке, в цилиарной борозде и др.) используют в осложненных случаях или при нестандартном течении операции («Федеральные клинические рекомендации по оказанию офтальмологической помощи пациентам с возрастной катарактой», 2015).

Анализ литературных данных указывает, что распространённость слабости связочного аппарата у пациентов с катарактой составляет от 15 до 20%, кроме того, примерно у 20% пациентов имеются скрытые нарушения связочного аппарата хрусталика, которые не всегда удаётся выявить в предоперационном периоде. Дефекты волокон цинновой связки, выявленные уже на операционном столе, нередко заставляют хирурга менять тактику операции и срочно решать проблему выбора ИОЛ с адекватной в данной ситуации фиксацией (Липатов Д.В., 2007; Малюгин Б.Э. с соавт., 2010).

В настоящее время наиболее перспективным применительно к фиксации различных типов заднекамерных ИОЛ при отсутствии (недостаточности) капсульной поддержки следует признать шовную фиксацию, при этом способы фиксации схематично могут быть объединены в две основные группы – подшивание ИОЛ к радужке или транссклеральное подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом (Тахчиди Х.П. с соавт., 2012; Чуднявцева Н.А., 2012; Кадатская

Н.В., 2014; Касьянов А.А., 2017; Zandian M. et all., 2010). В то же время, по данным литературы, ни один из предложенных способов транссклерального подшивания ИОЛ не обеспечивает гарантированного, безопасного и стабильного её положения (Першин К.Б. с соавт., 2015; Щуко А.Г. с соавт., 2017; Nan F., 2014; Khan M.A. et all., 2016). При этом, по мнению некоторых авторов, основным определяющим фактором для выбора вида и способа фиксации ИОЛ является выбор хирурга, основанный на комплексной оценке исходного состояния глаза, личном опыте и уровне квалификации, а также арсенале операционной (Thara В.В., 2016). Изложенные положения определяет актуальность разработки новых методических подходов к фиксации заднекамерной ИОЛ после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика.

**Цель работы** – разработка и комплексная (клиническая, функциональная, субъективная) оценка эффективности метода шовной фиксации заднекамерной ИОЛ после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика.

**Основные задачи работы:**

1. Исследовать частоту распространения нарушений капсульной поддержки хрусталика у пациентов с катарактой с учетом предоперационной или интраоперационной диагностики.
2. Разработать оригинальную методику шовной фиксации заднекамерной ИОЛ после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, принципиально отличающуюся тем, что на концах нитей формируются узлы, которые фиксируются в слоях роговицы.
3. Провести сравнительную оценку клинических осложнений после проведения ФЭК в условиях шовной фиксации заднекамерной ИОЛ по разработанной методике и традиционными методами (подшивание ИОЛ к радужке или транссклеральное подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом).
4. Исследовать состояние фиксации ИОЛ (с позиций децентрации, дислокации, косоного расположения), вероятность достижения «рефракции цели» и возникновения индуцированного астигматизма при подшивании заднекамерной ИОЛ разработанным и традиционными методами.
5. Провести сравнительную оценку состояния яркостной и контрастной чувствительности глаза после проведения ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, при шовной фиксации заднекамерной ИОЛ разработанным и традиционными методами.
6. Оценить динамику «качества жизни» пациента после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, при шовной фиксации заднекамерной ИОЛ разработанным и традиционными методами.

## **Основные положения, выносимые на защиту диссертационной работы:**

1. Разработана методика шовной фиксации заднекамерной ИОЛ после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, принципиально отличающаяся от традиционных (подшивание ИОЛ к радужке или транссклеральное подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом) тем, что на концах нитей формируются узлы, которые фиксируются в слоях роговицы.
2. Разработанная методика шовной фиксации заднекамерной ИОЛ обеспечивает (по сравнению с традиционными способами) более высокую клиническую эффективность проведения ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, что подтверждается снижением вероятности основных послеоперационных осложнений и изменения положения ИОЛ, более высоким уровнем функциональных показателей, связанных с яркостной и контрастной чувствительностью глаза, а также качеством жизни пациента.

## **Научная новизна работы**

Разработана оригинальная методика шовной фиксации заднекамерной ИОЛ после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика.

Установлено снижение (на 9,6-11,3%) частоты послеоперационных осложнений при фиксации ИОЛ разработанным методом по сравнению с традиционными способами (подшивание ИОЛ к радужке или транссклеральное подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом).

Определено, что суммарная вероятность изменения состояния (децентрация, дислокация, косое расположение) ИОЛ в условиях разработанного метода шовной фиксации составляет 4,8%, что существенно ниже, чем в условиях подшивания ИОЛ к радужке (8,0%) или транссклерального подшивания ИОЛ под склеральным лоскутом (11,7%).

Установлено, что через 6 месяцев после ФЭК в группе пациентов с разработанным методом фиксации ИОЛ отмечаются (по сравнению с транссклеральным подшиванием ИОЛ под склеральным лоскутом или к радужке) более высокий уровень МКОЗ ( $0,94 \pm 0,03$  по сравнению с  $0,90 \pm 0,03$ ,  $p > 0,05$  или  $0,84 \pm 0,04$ ,  $p < 0,05$ ), а также снижение времени темновой адаптации (на 0,6 ( $p > 0,05$ ) - 1,6 ( $p < 0,05$ ) сек), повышение глэр-чувствительности (на 0,03 ( $p > 0,05$ ) - 0,11 ( $p < 0,05$ ) отн.ед.), остроты мезопического зрения (на 0,06 ( $p > 0,05$ ) - 0,1 ( $p < 0,05$ ) отн.ед.) и яркостной контрастной чувствительности (на 2,4 ( $p > 0,05$ ) - 6,3 ( $p < 0,05$ ) %).

Выявлено, что наиболее выраженное повышение субъективного показателя «качества жизни» через 6 месяцев после проведения ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, по опросникам «ООКЖБК», «КЗЖ», «VFQ-25» отмечалось в группе пациентов с разработанной методикой шовной фиксации ИОЛ (94,7;25,7;9,9% соответственно), в группе пациентов с фиксацией ИОЛ под склеральным лоскутом положительная динамика была

менее выраженной (86,8;14,6;7,0% соответственно), в группе пациентов с подшиванием ИОЛ к радужке еще менее выраженной (85,3;12,3;6,7% соответственно).

**Теоретическая значимость работы** заключается в обосновании основных положительных механизмов подшивания заднекамерной ИОЛ в слоях роговицы после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика.

**Практическая значимость работы** заключается в разработке методики подшивания заднекамерной ИОЛ после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика.

#### **Методология и методы исследования**

В работе использовался комплексный подход к оценке результатов применения разработанной методики подшивания ИОЛ, основанный на исследовании клинико-функциональных показателей, а также «качества жизни» пациента.

#### **Степень достоверности результатов**

Степень достоверности результатов исследования основывается на адекватных и апробированных методах сбора клинического материала (всего обследовано 194 пациента (194 глаза), а также применении современных методов статистической обработки.

#### **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», внедрены в клиническую практику офтальмологического отделения ГБУЗ НО «Городская больница № 13 г. Нижний Новгород», медицинском центре «Точка Зрения» (г. Дзержинск), «Офтальмологическом центре Коновалова» (г.Москва), клинике «Медлайн-сервис» (г.Москва) и ООО «Клиника глазных болезней» (г.Москва)

#### **Апробация и публикация материалов исследования**

Основные материалы диссертационной работы были доложены и обсуждены на межрегиональной научно-практической конференции «Современные методы лечения и диагностики в офтальмологии» (г.Нижний Новгород, 2016,2017), Всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии в офтальмологии» (г.Казань, 2016,2017), Всероссийском конгрессе «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии» (г.Москва, 2017). Диссертация апробирована на кафедре офтальмологии ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России (16.05.2018).

Материалы диссертации представлены в 7-и научных работах, в том числе в 4-х статьях, опубликованных в определенных ВАК РФ ведущих рецензируемых научных журналах.

## **Структура диссертации**

Диссертация изложена на 112 страницах машинописного текста, состоит из введения, основной части (главы «Обзор литературы», «Материалы и методы исследования», «Результаты исследования и их обсуждение»), заключения, выводов, списка сокращений, списка литературы и приложения. Диссертация иллюстрирована 13 таблицами и 12 рисунками. Список литературы содержит 156 источников, из которых 96 отечественных авторов и 60 - иностранных.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материал и методы исследования**

Исследование выполнялось на базах кафедры офтальмологии ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России, ГБУЗ НО «Городская больница № 13 г. Нижний Новгород», медицинском центре «Точка Зрения» (г. Дзержинск), «Офтальмологическом центре Коновалова» (г.Москва), клинике «Медлайн-сервис» (г.Москва) и ООО «Клиника глазных болезней» (г.Москва) в период 2015-2017г.г. Выполнено две серии клинических исследований.

Первая серия была направлена на исследование частоты распространения нарушений капсульной поддержки хрусталика у пациентов с катарактой на этапах предоперационной или интраоперационной диагностики. Для этих целей проведен ретроспективный анализ 424 историй болезней пациентов, которым была выполнена ФЭК, с позиций выявления нарушений капсульной поддержки хрусталика на этапах предоперационного обследования (биомикроскопия под щелевой лампой, ультразвуковая биомикроскопия, оптическая когерентная томография) и интраоперационной диагностики. При этом основным критерием нарушений капсульной поддержки хрусталика явились различные изменения (слабость связочного аппарата, отсутствие или измененная капсула и т.д.), наличие которых требовало или могло потребовать шовную фиксацию ИОЛ после проведения ФЭК.

В рамках второй серии клинических исследований было обследовано 194 пациента (65% мужчин, 35% женщин) с катарактой (194 глаза), осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика. Критериями включения в исследования явились наличие катаракты на одном глазу (с остротой зрения не более 0,4 при остроте зрения другого глаза не менее 0,8); отсутствие какой-либо альтернативной глазной патологии. Средний возраст пациентов составлял  $58,4 \pm 2,4$  года. Всем пациентам была выполнена ФЭК на аппаратах «Infiniti» («Alcon», США) или «Stellaris PC» («Bausch + Lomb», США) или «Constellation» («Alcon», США) по стандартной методике через роговичный разрез 2,2 мм с меридиональной ориентацией согласно рефракционной карте роговицы. Все пациенты были прооперированы одним хирургом (д.м.н. Кожуховым А.А.). При этом в целях коррекции афакии имплантировались следующие монофокальные интраокулярные линзы: «Acrysof Natural IQ» («Alcon», США), «Rayner»

(«Rayner», Великобритания), «Akreos AO» («Bausch + Lomb», США). Выбор указанных ИОЛ обосновывался наличием в их конструкции гаптических элементов, к которым удобнее, чем к другим ИОЛ фиксировать шовный материал. Расчет оптической силы ИОЛ осуществлялся по формулам третьего поколения SRK/T и HofferQ (в зависимости от величины передне-задней оси глаза) с использованием эхиоиметрической константы. Учитывая то, что оптическая часть ИОЛ при разработанном методе фиксации занимает практически такое же положение, как и в капсульном мешке, соответствующая поправка в А-константу ИОЛ не вносилась.

Пациенты были разделены на три равнозначные по возрасту и степени зрелости катаракты группы – основную (ОГ, 64 глаза), в которой подшивание ИОЛ выполнялось по разработанной методике, и две контрольных, при которых осуществлялось традиционное подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом (К1, 68 глаз) и подшивание ИОЛ к радужке (К2, 62 глаза).

Комплексное обследование функционального состояния зрительного анализатора пациентов выполнялось по клиническим, функциональным и субъективным параметрам. Клиническое направление включало в себя оценку базовых клинических показателей (максимально скорректированная острота зрения, рефракция, внутриглазное давление, наличие послеоперационных осложнений, ультразвуковое биомикроскопическое исследование и др.); оценку положения ИОЛ с позиций дислокации и (или) децентрации, и (или) косоного расположения с помощью биомикроскопии под щелевой лампой, передней оптической когерентной томографии (ОКТ), ультразвуковой биомикроскопии (УБМ). С помощью УБМ определяли:

- в дооперационном периоде: положение хрусталика относительно окружающих тканей глаза, локализацию и протяжённость дефектов волокон цинновой связки, которые измеряли в градусах, состояние и целостность капсульного мешка, наличие и расположение его остатков;
- в послеоперационном периоде: положение ИОЛ относительно оптической оси глаза, а также радужки и цилиарного тела, положение гаптических элементов ИОЛ относительно цилиарной борозды при транссклеральной фиксации, определение децентрации и наклона ИОЛ.

Оценка децентрации ИОЛ (на сколько микрон ИОЛ смещена в ту или иную сторону относительно центра на основе данных УБМ), а также выраженность наклона ИОЛ (как разница между расстоянием от обоих краёв оптической части ИОЛ до задней поверхности радужки на основе данных ОКТ) выполнялась по апробированной в литературе методике (Иошин И.Э., Алиев Э.Г., 2004; Кадатская Н.В., 2017).

Функциональное обследование выполнялось с помощью прибора для исследования зрительных функций «ОБЧЦС-01» и включало в себя монокулярное исследование времени темновой адаптации, глэр-чувствительности, остроты мезопического зрения и яркостно-частотных характеристик зрительной системы (Тарутта Е.П. с соавт., 2012). Исследование



субъективного статуса основывалось на оценке качества жизни пациента по следующим апробированным в офтальмологической практике опросникам: русифицированного адаптированного варианта опросника «VFQ-25» (Малышев А.В., 2014), «Опросника для оценки качества жизни больных катарактой» (Денкевич М.Н., 2010) и «Качества зрительной жизни» (Першин К.Б., 2004). Обследование пациентов выполнялось до (по показателям КЖ), через 14 дней (по клиничко-функциональным показателям) и через 6 месяцев (по всем показателям) после оперативного вмешательства.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием прикладной компьютерной программы Statistica 8.0 (StatSoft, Inc., США) на основе применения стандартных параметрических методов оценки среднего и ошибки среднего значения показателя ( $M \pm m$ ), а также критерия Стьюдента. В общем виде статистически достоверными признавались различия, при которых уровень достоверности ( $p$ ) составлял более 95% ( $p < 0,05$ ), более 99% ( $p < 0,01$ ) или более 99,9% ( $p < 0,001$ ) в остальных случаях различия признавались статистически недостоверными ( $p > 0,05$ ).

## **Результаты работы и обсуждение**

Проведенный анализ 424 ФЭК показал, что частота распространения нарушений капсульной поддержки хрусталика, которые требуют или могут потребовать шовную фиксацию ИОЛ, на этапе предоперационного обследования составляла 24,5%, непосредственно в процессе операции – 12,0%. При этом основными причинами данных нарушений явились люксация хрусталика в стекловидное тело (как правило после перенесенной тупой травмы глаза); люксация ИОЛ в стекловидной тело, когда вследствие контузии глазного яблока или инволюционных изменений в тканях глаза на фоне псевдоэкзофоллиативного синдрома произошло полное смещение комплекса «ИОЛ – капсульный мешок» в стекловидное тело и репозиция ИОЛ была невозможна или затруднена по ряду причин (выраженный фиброз капсульного мешка); сублюксация хрусталика (II-III степени), когда во время выполнения ФЭК осложнённой катаракты стандартным способом с использованием различных вспомогательных инструментов произошло дальнейшее разрушение сохранившихся волокон цинновой связки, что также сделало дальнейшую имплантацию ИОЛ в капсульный мешок невозможной или в случаях с выраженной недостаточностью связочно-капсулярного аппарата хрусталика, делающей затруднительной имплантацию ИОЛ в капсульный мешок. Обсуждая полученные результаты, следует подчеркнуть, что по сравнению с данными литературы (Аветисов С.Э. с соавт., 2002; Паштаев Н.П., 2006) в нашем исследовании выявлено увеличение частоты распространения нарушений капсульной поддержки хрусталика перед операции и

соответствующее уменьшение в рамках интраоперационной диагностики, что, по-видимому связано, с совершенствованием собственно методов диагностики. Таким образом, проблема нарушений капсульной поддержки хрусталика, требующей шовной фиксации ИОЛ, является актуальной в связи с достаточной высокой частотой распространения, при этом отмечается тенденция к более раннему выявлению данной патологии хрусталика.

Разработанная методика шовной фиксации ИОЛ принципиально отличалась тем, что на концах нитей формировались узлы без фиксации к тканям, которые погружались в лимбальные парацентезы роговицы. Основные этапы операции по предлагаемой методике представлены на рисунке 1.

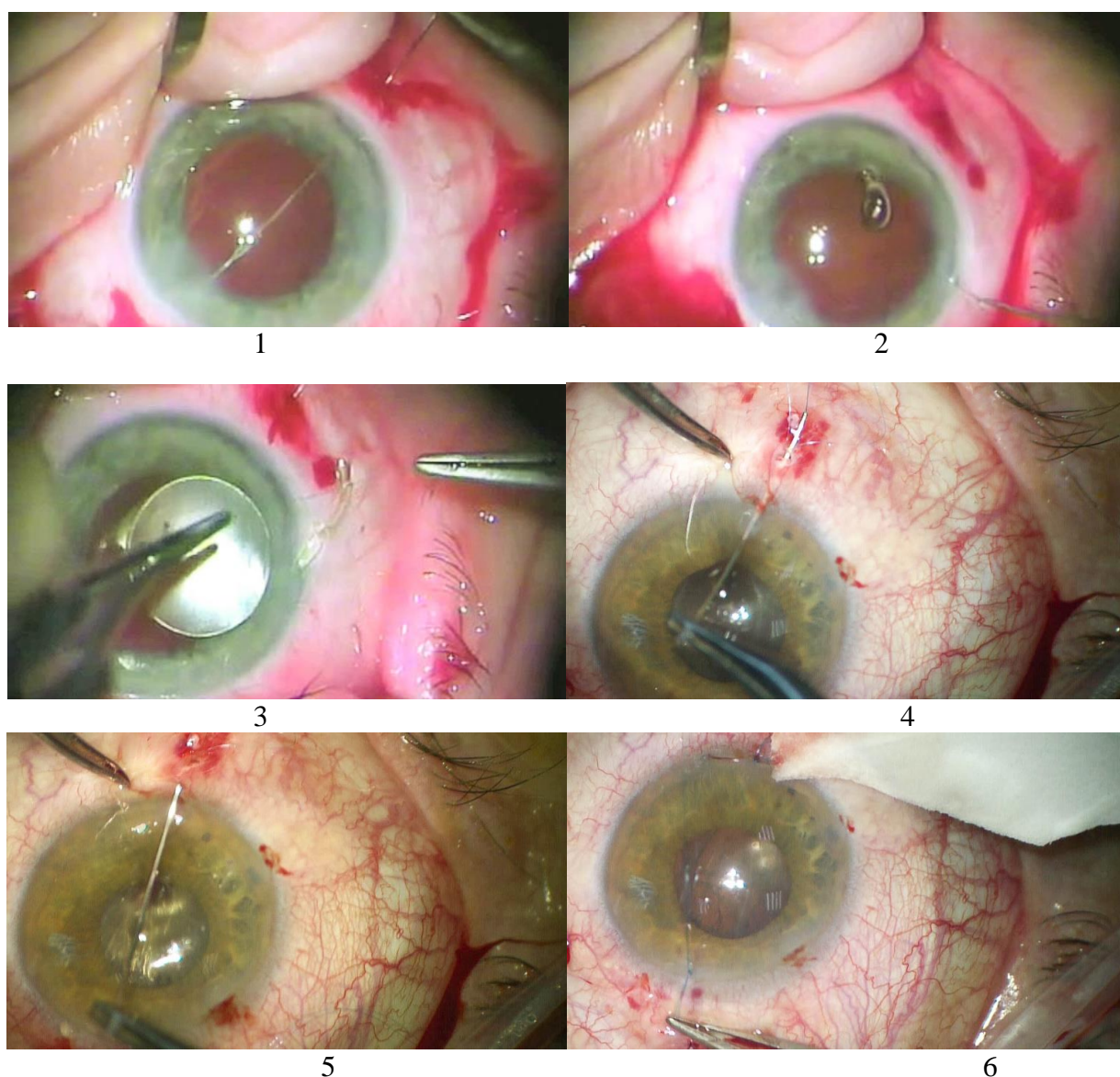


Рисунок 1 - Основные этапы предлагаемой методики подшивания ИОЛ: 1- Игла-проводник+игла-нить; 2- Извлечение нити через основной роговичный разрез; 3 - Фиксация нити к гаптке ИОЛ; 4 - Интрасклеральное + интракорнеальное проведение иглы; 5 - Вывод нити из парацентеза противоходом иглы; 6- Фиксация нити в слоях роговицы фиксационным узлом.

В методическом плане в верхнем секторе на 9-12 часах выполняют основной роговичный туннельный разрез шириной 2,2 мм, через который имплантируют ИОЛ с помощью инжектора. Гаптические элементы ИОЛ поочередно выводят из основного разреза и к ним фиксируют соответствующие нити. Дополнительно производят оппозиционно лимбальные периферические парацентезы роговичной оболочки шириной 0,9-1,2 мм над местами выколов игл из склеры, а трансклеральное проведение этой нити через оболочку глаза осуществляют на расстоянии 2,5 мм от лимба в проекции иридоцилиарной борозды оппозиционно или с помощью иглы-проводника, или без нее, с вколom с внутренней стороны и выколom с наружной стороны склеры иглы, закрепленной на конце нити. Центрирование ИОЛ осуществляют путем соответствующего подтягивания концов нити, на которых размещены иглы, при этом точно в месте выкола соответствующей иглы из склеры осуществляют повторный вкол, и закрепленные на концах нити иглы проводят интрасклерально, а затем интракорнеально и выводят в оппозиционные парацентезы. При этом на концах нитей формируют узлы (5-6 узлов на каждой нити, для получения необходимой толщины узла, с целью надежной фиксации ИОЛ) и погружают их в слои роговицы через соответствующий парацентез. При этом используют нить из нерассасывающегося материала толщиной 9.0 (PROLENE), а инъекционную иглу-проводник выбирают размером от 23 до 25 калибра.

Результаты анализа послеоперационных осложнений при различных вариантах фиксации ИОЛ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Частота возникновения послеоперационных осложнений в различных группах пациентов (в % от общего числа глаз в группе)

Послеоперационные осложнения	Группы пациентов		
	ОГ	К1	К2
Гиперемия конъюнктивы, субконъюнктивальное кровоизлияние	7,8	8,8	3,3
Гемофтальм	1,6	2,9	3,3
Инфекционные осложнения	1,6	2,9	1,6
Офтальмогипертензия	1,6	2,9	6,4
Прорезание и экстернализация швов	0	4,4	0
Синдром Ирвин-Гасса (афакическая макулопатия)	0	0	3,3
ЭЭД роговицы	1,6	2,9	3,3

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высокой клинической эффективности проведения ФЭК во всех группах пациентов, что подтверждает достаточно низкий (в пределах 1,6-6,4%) процент послеоперационных осложнений (более высока частота возникновения гемморогических осложнений в группах ОГ и К1 представляется достаточно закономерным). В то же время следует подчеркнуть, что наименьшая суммарная вероятность развития гемофтальма, инфекционных осложнений, офтальмогипертензии, прорезания и экстернализации швов, афакической макулопатии, а также ЭЭД роговицы отмечалась в ОГ (6,4%) по сравнению с К2 и К1 (16,0-17,7%).

Результаты измерения децентрации и угла наклона ИОЛ свидетельствуют в целом об отсутствии выраженных различий между группами пациентов за исключением угла наклона ИОЛ в группе К2, который был статистически незначимо наименьшим. Дальнейший анализ осуществлялся конкретно по каждому пациенту на основании следующих апробированных в литературе (Шенгеля В.Г., 1990; Алиев Э.Г., 2005; Кадатская Н.В., 2017) критериев:

- пороговое значение 5 градусов и более наклона ИОЛ является пограничным. Пациенты, у которых угол наклона ИОЛ был выше 5 градусов учитывались в сводной таблице 2 послеоперационных осложнений;
- пороговое значение 0,5 мм и более децентрации ИОЛ является пограничным. Пациенты, у которых децентрация ИОЛ была выше 0,5 мм учитывались в сводной таблице 2 послеоперационных осложнений.

Результаты оценки состояния ИОЛ и рефракционного эффекта в различных группах пациентов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты оценки состояния ИОЛ и рефракционного эффекта в различных группах пациентов (в % от общего числа глаз в группе)

Послеоперационные осложнения	Группы пациентов		
	ОГ	К1	К2
Косое расположение ИОЛ	1,6	4,4	0
Децентрация ИОЛ	1,6	4,4	4,8
Дислокация ИОЛ	1,6	2,9	3,2
Индукцированный астигматизм	1,6	2,9	1,6
Достижение целевой рефракции	94,0	91,0	91,5

Полученные результаты свидетельствуют, что в ОГ суммарная вероятность изменения состояния ИОЛ составляет 4,8%, что существенно ниже, чем в группах К2 (8,0%) и К1 (11,7%). Выявленные различия подтверждаются более высоким уровнем достижения целевой рефракции.

Результаты динамики МКОЗ через 14 дней и 6 месяцев после операции в различных группах пациентов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика МКОЗ в различных группах пациентов (M±m, отн.ед.)

	Группы пациентов					
	ОГ		К1		К2	
	14 дней	6 мес.	14 дней	6 мес.	14 дней	6 мес.
МКОЗ, отн.ед.	0,90± 0,03	0,94± 0,03	0,81± 0,03*	0,90± 0,03	0,80± 0,04*	0,85± 0,04*

Примечание: \*- p<0,05 по сравнению с ОГ на конкретном временном промежутке (14 дней, 6 месяцев)

Полученные данные свидетельствуют о достижении через 6 месяцев после операции более высокой МКОЗ в ОГ (0,94±0,03) по сравнению с группами К1(0,90±0,03, p>0,05) и К2 (0,84±0,04, p<0,05).

Результаты функционального обследования свидетельствуют, что через 14 дней после ФЭК определены статистически достоверные более высокие функциональные показатели темновой адаптации (ТА), глэр-чувствительности (ГЧ), остроты мезопического зрения (ОМЗ) и яркостно-контрастной чувствительности (ЯКЧ) при яркости тестового поля 12,5кд/м<sup>2</sup> в ОГ по сравнению с обеими контрольными группами. Через 6 месяцев после операции указанные различия между ОГ и группами К1 и К2 составляли: по показателю ТА – 0,6 (p>0,05) -1,6 (p<0,05) сек; по показателю ГЧ – 0,03 (p>0,05) – 0,11 (p<0,05) отн.ед.; по показателю ОМЗ (при яркости тестового поля 12,5кд/м<sup>2</sup>) – 0,06 (p>0,05) – 0,1 (p<0,05) отн.ед.; по показателю ЯКЧ – 2,4 (p>0,05) – 6,3 (p<0,05) %. Динамика показателя ОМЗ при яркостях тестового 1,6кд/м<sup>2</sup> и 0,2кд/м<sup>2</sup> между группами практически не отличалась.

Результаты сравнительной оценки динамики КЖ после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, при различных методах фиксации заднекамерной ИОЛ представлены на рисунке 2.

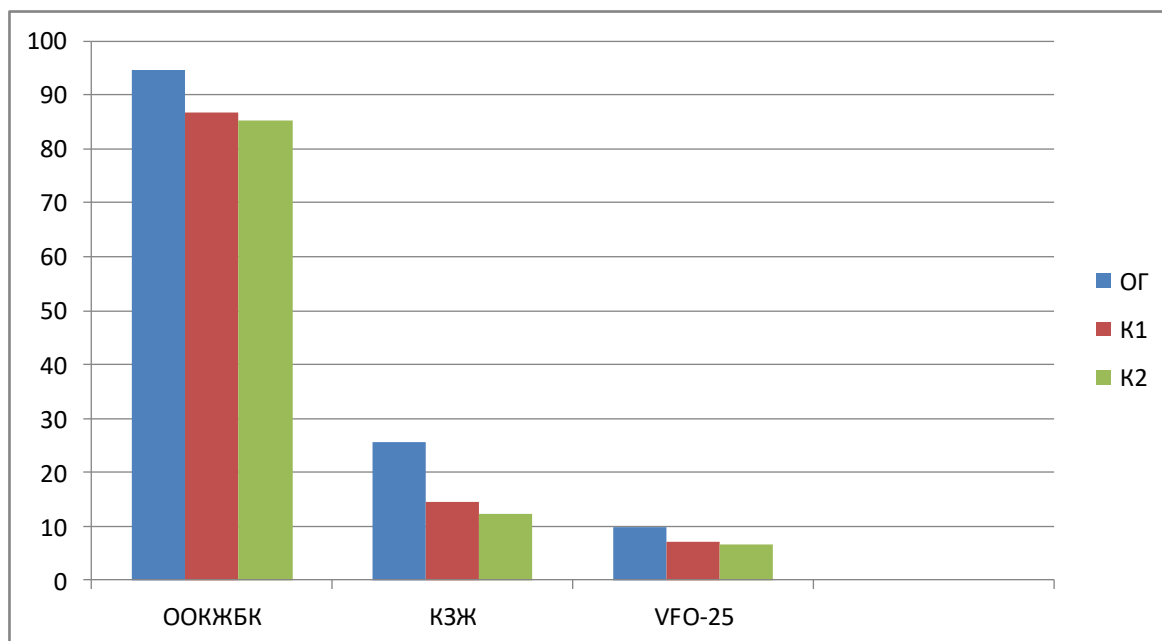


Рисунок 2 - Сравнительная оценка динамики КЖ через 6 месяцев после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, при различных методах фиксации заднекамерной ИОЛ (в % улучшения показателя после операции)

Полученные данные свидетельствуют, что наиболее выраженное повышение КЖ через 6 месяцев после ФЭК отмечалось по опросникам «ООКЖБК», «КЗЖ», «VFQ-25» отмечалось в ОГ (94,7;25,7 и 9,9% соответственно), в группе К1 положительная динамика была менее выраженной (86,8;14,6;7,0% соответственно), в группе К2 еще менее выраженной (85,3;12,3;6,7% соответственно). Дальнейший анализ указывает, что показатель КЖ в ОГ по сравнению с группами К2 и К1 повысился в среднем на 7,3-8,6%.

Обсуждая полученные результаты, следует выделить три, на наш взгляд принципиальных, положения. Первое связано с более высоким уровнем безопасности проведения ФЭК с имплантацией ИОЛ в ОГ по сравнению с контрольными, что подтверждается снижением (на 9,6-11,3%) вероятности основных послеоперационных осложнений. В этой связи следует подчеркнуть, что основными отличиями фиксации ИОЛ по предлагаемой методике от традиционного подшивания под склеральным лоскутом является то, что фиксация нити происходит не в слоях склеры (склера выступает лишь в качестве проводника для шовного материала), а в слоях роговицы, которые обладают более выраженной прочностью и устойчивостью к прорезыванию нити, а также более интактны к шовным материалам. В схематичном виде основные отличия разработанной методики от традиционной представлены на рисунках 3,4.

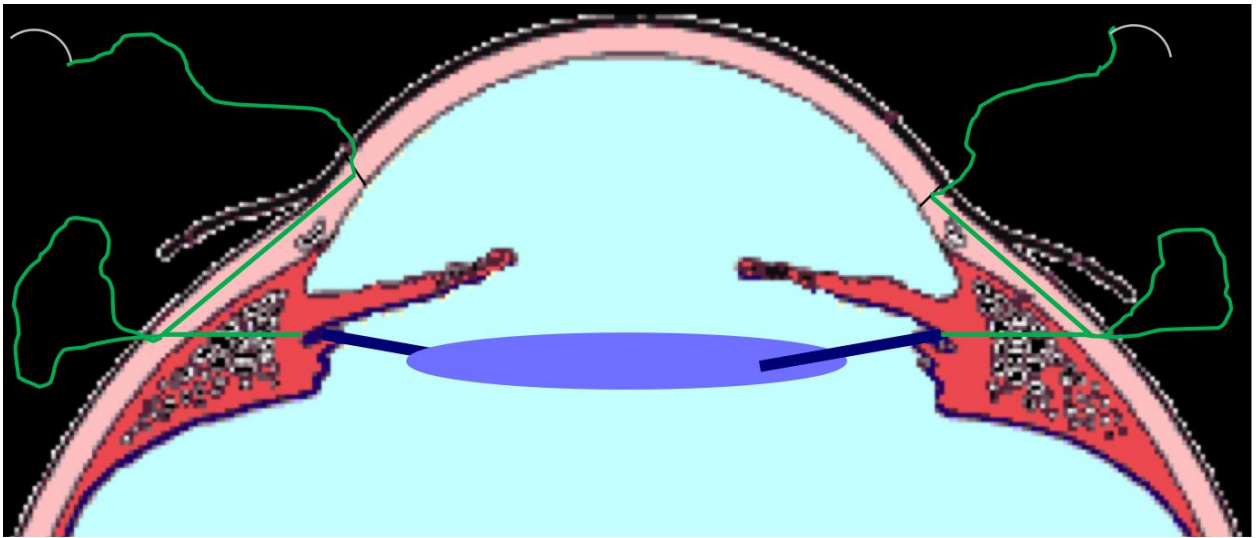


Рисунок 3 - Схематически изображен этап операции. Проведение нитей, предварительно фиксированных к гаптическим элементам ИОЛ, через склеру и роговицу с выводом иглы и нити через парацентез роговицы

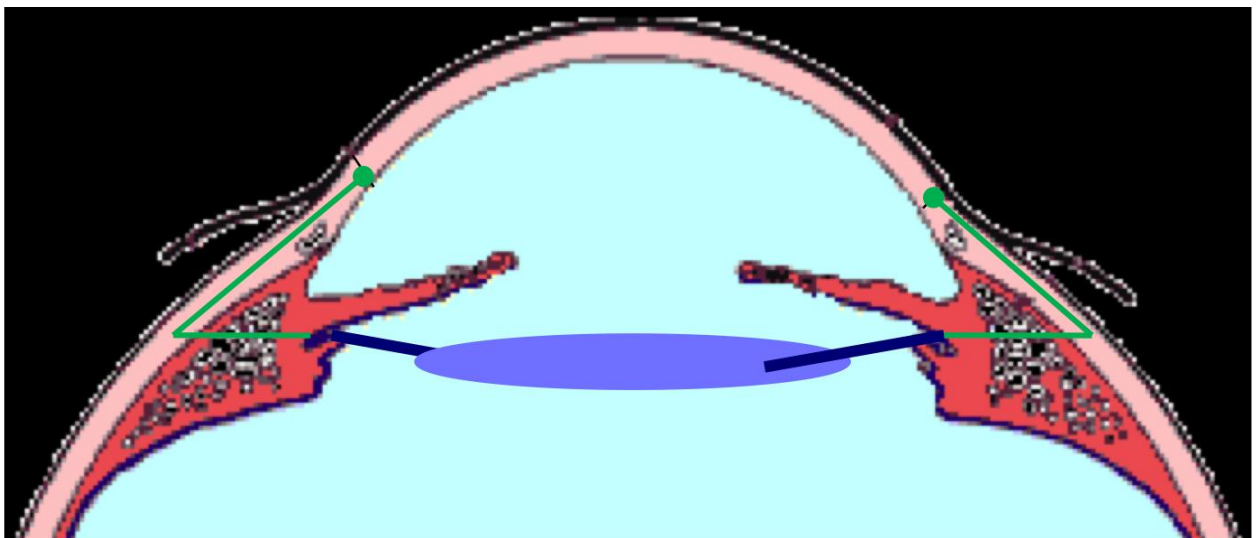


Рисунок 4 - Схематически изображены затянутые нити, предварительно фиксированные к гаптическим элементам ИОЛ, проведенные через склеру и роговицу. Узел, фиксирующий ИОЛ расположен в парацентезе роговицы

Наряду с этим, отсутствует необходимость массивно отсепаровывать конъюнктиву и расслаивать склеру, что в целом минимизирует вероятность прорезания, экстернализация швов, возникновение операционной травмы и развитие инфекционных осложнений. Основными отличиями фиксации ИОЛ по предлагаемой методике от традиционного подшивания к радужке является то, что ИОЛ занимает более физиологичное положение и минимально контактирует с радужкой. Кроме того, в передней камере отсутствуют раздражающие элементы (швы, фиксирующие ИОЛ к радужке), что в целом минимизирует вероятность возникновения иридохрусталикового блока, офтальмогипертензии, иридокорнеального синдрома и ЭЭД

роговицы. Таким образом, с нашей точки зрения, фиксация узлов в слоях роговицы представляется наиболее физиологичной. В литературе присутствуют лишь единичные исследования шовной фиксации в слоях роговицы (Скворцов И.А., 2009), при этом предлагаемый способ затрагивает радужную оболочку, изменяет угол передней камеры, что в целом также снижает уровень безопасности проведения операции.

Второе положение определяет повышенный уровень функциональности проведения ФЭК с имплантацией в ОГ по сравнению с контрольными. В этой связи следует подчеркнуть, что в современных условиях одним из базовых методических подходов к оценке клинической эффективности новых медицинских технологий офтальмологической направленности является оптико-функциональный, предусматривающий оценку оптических возможностей и функциональных резервов зрительной системы пациента (Овечкин И.Г. с соавт., 2015). При этом, согласно литературным данным, одним из ведущих показателей, определяющих уровень функциональности проведения ФЭК являются параметры яркостной и контрастной чувствительности глаза, продолжительность восстановительного послеоперационного периода, а также КЖ пациента (Малюгин Б.Э., 2014; Першин К.Б., 2015; Нероев В.В. с соавт., 2016). Сопоставляя динамику показателей функционального обследования пациентов ОГ по сравнению с группой К2, следует выделить статистически значимые различия (через 14 дней и 6 месяцев после операции) по показателям ТА, ГЧ, ОМЗ (при яркости тестового поля 12,5кд/м<sup>2</sup>) и ЯЧХ при отсутствии различий по показателю ОМЗ (при яркостях тестового поля 1,6 и 0,2кд/м<sup>2</sup>). Представленные результаты определяют наличие различий только в фотопических условиях наблюдения по сравнению с мезопическими и скотопическими. Исходя из положений физиологической оптики (Шамшинова А.М., Волков В.В., 1999; Бухарова Е.В., 2003) и способа фиксации ИОЛ в группе К2, выявленные различия, по-видимому, связаны с существенным ухудшением диафрагмирующей зрачковой функцией вследствие подшивания ИОЛ к радужке. В то же время различия по функциональным показателям между ОГ и К1 отмечались только в раннем (14-е сутки) послеоперационном периоде, что, по нашему мнению, может быть связано с меньшей травматизацией глаза и, вследствие этого, к более быстрому восстановительному периоду, а также повышением вероятности слепящих эффектов вследствие большего числа швов при фиксации ИОЛ под склеральным лоскутом.

Третье, и, на наш взгляд, наиболее принципиальное положение определяет динамику показателя КЖ после оперативного вмешательства в силу того, что данный показатель (как рассмотрено в литературном обзоре) признается одним из базовых в рамках комплексной оценки эффективности проведения оперативного вмешательства. В соответствии с полученными результатами выявлено повышение уровня КЖ пациента после ФЭК (по всем



применяемым методам), что согласуется с ранее проведенными исследованиями по данной проблеме (Денкевич М.Н., 2010; Исакова И.А., 2010; Девяткова А.С., 2011). В то же время установлена различная выраженностью повышения КЖ в зависимости от применяемого метода оценки. В этой связи следует подчеркнуть, что все опросники КЖ делятся на общие и специальные (Новик А.А. с соавт., 2010). Общие опросники предназначены для оценки КЖ независимо от нозологии, тяжести заболевания и вида лечения. Основная целевая установка данных опросников сводится к оценке зрительной ориентировки пациента в повседневной жизни, которая в ряде случаев зависит не только от состояния зрения. Это, в свою очередь, определяет не столь выраженную динамику КЖ после проведения лечебных мероприятий. Изложенное положение в полном объеме объясняет менее выраженные изменения КЖ по общему опроснику «VFQ-25» по сравнению со специальными опросниками «КЗЖ» и «ООКЖБК». При этом повышение КЖ в ОГ пациентов по сравнению с К1 и К2 по опроснику «VFQ-25» составляло 2,9-3,2% ( $p>0,05$ ); по опроснику «ООКЖБК» - 7,9-9,4% ( $p>0,05$ ), по опроснику «КЗЖ» - 10,2-11,7% ( $p<0,05$ ).

С нашей точки зрения, отдельного рассмотрения требуют выявленные различия достигнутой после ФЭК КЖ по опроснику «КЗЖ». Установлено, что наиболее выраженное повышение КЗЖ отмечалось в ОГ (25,7%), в группе К1 положительная динамика была менее выраженной (15,5%,  $p<0,05$  по сравнению с ОГ), в группе К2 еще менее выраженной (14,0%,  $p<0,05$  по сравнению с ОГ). В этой связи, прежде всего, следует подчеркнуть, что, по мнению ряда авторов, в настоящее время хирургия катаракты по качеству зрения, получаемого пациентом после ФЭК, может относиться к рефракционному типу вмешательств, что связано с внедрением новых технологий офтальмохирургии и разработкой высококачественных ИОЛ. Более того, необходимо отметить, что в соответствии с данными литературы наиболее эффективными с позиций изучения КЖ являются опросники, основанные на исследовании преимущественно зрительных и глазных субъективных симптомов, с возможностью применения для оценки количественного интегрального показателя КЖ весовых коэффициентов каждого из ответов пациента. При этом использование опросников, адекватно оценивающих субъективный зрительный статус (таких, как «КЗЖ»), обеспечивает высокую корреляционную взаимосвязь с уровнем субъективной удовлетворенности пациента результатами оперативного вмешательства (Трубилин В.Н. с соавт., 2012; Малюгин Б.Н., 2014; Орлова О.М., 2016). Представляется достаточно очевидным, что выявленный наиболее высокий уровень КЗЖ в ОГ по сравнению с группами К1 и К1 на 10,2-11,7% ( $p<0,05$ ) связан со снижением в ОГ (на 3,2-8,2% по сравнению с группами К2 и К1) вероятности дислокации и (или) децентрации и (или) косоого расположения ИОЛ), возникновения индуцированного астигматизма, повышением МКОЗ, а также более

высокой сохранностью функций контрастной и яркостной чувствительности глаза в послеоперационном периоде.

Изложенные результаты клинической эффективности разработанной методики фиксации заднекамерной ИОЛ подтверждаются в диссертационной работе клиническими примерами.

По нашему мнению, основные преимущества предлагаемой методики шовной фиксации заключаются в следующих основных положениях:

- наличие минимальной травматизации глаза вследствие того, что отсутствуют разрезы и швы в конъюнктиве и склере;
- отсутствует необходимость массивно отсепаровывать конъюнктиву и расслаивать склеру (склера выступает лишь в качестве проводника для шовного материала), что в целом минимизирует вероятность прорезания и экстернализация швов, возникновения операционной травмы и развития инфекционных осложнений;
- фиксация нити происходит в слоях роговицы, которые обладают более выраженной прочностью и устойчивостью к прорезыванию нити, а также более интактны к шовным материалам, что в целом представляется наиболее физиологичной, приводит к стабильному положению ИОЛ, и, в конечном счете, повышает рефракционный эффект операции.
- обеспечивается возможность шовной фиксации практически любой тип ИОЛ, что, особенно важно, в случаях, когда необходимость в шовной фиксации возникла непосредственно в ходе оперативного вмешательства;
- возможность динамического наблюдения за состоянием нити, так как фиксирующий узел находится в прозрачных слоях роговицы, что представляется важным с позиций отсутствия в настоящее время полностью не рассасывающихся шовных материалов;
- более точная центрация линзы, что позволяет применять данную методику шовной фиксации как для фиксации торических ИОЛ, так и для фиксации мультифокальных ИОЛ.

Таким образом, разработанная методика фиксации заднекамерной ИОЛ обеспечивает (по сравнению с традиционными способами) более высокую клиническую эффективность проведения ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, что подтверждается снижением вероятности основных послеоперационных осложнений и изменением положения ИОЛ, более высоким уровнем функциональных показателей, связанных с яркостной и контрастной чувствительностью глаза, а также качеством жизни пациента.

## ВЫВОДЫ

1. Результаты ретроспективного анализа 424 факоэмульсификаций катаракты (ФЭК) показали, что частота распространения нарушений капсульной поддержки хрусталика на этапе предоперационного обследования составляла 24,5%, непосредственно в процессе операции – 12,0%, что в целом отражает совершенствование методов диагностики перед проведением операции.
2. Разработана оригинальная методика фиксации заднекамерной интраокулярной линзы (ИОЛ) после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, принципиально отличающаяся тем, что на концах нитей формируются узлы, которые фиксируются в слоях роговицы, характеризующиеся более выраженной прочностью и устойчивостью к прорезыванию нити, а также интактностью к шовным материалам, что в целом обеспечивает более физиологичное положение ИОЛ.
3. Разработанная методика обеспечивает более высокий уровень безопасности ИОЛ по сравнению с традиционными способами фиксации (подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом или к радужке), что подтверждается снижением (на 9,6-11,3%) вероятности основных послеоперационных осложнений (гемофтальма, офтальмогипертензии, прорезания и экстернализации швов, эндотелиально-эпителиальной дистрофии роговицы).
4. Разработанная методика обеспечивает (по сравнению с традиционными способами) более высокий уровень функциональности фиксации ИОЛ, что подтверждается снижением (на 3,2-6,9%) суммарной вероятности изменения состояния (децентрация, дислокация, косое расположение) ИОЛ, возникновения индуцированного астигматизма (на 1,3%), а также более высоким (на 2,5-3,0%) достижением «рефракции цели».
5. Результаты сравнительной клинико-функциональной оценки после проведения ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, свидетельствуют о более высоких показателях при фиксации ИОЛ по разработанной методике по сравнению с традиционными (подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом или к радужке), что подтверждается достигнутой величиной МКОЗ ( $0,94 \pm 0,03$  по сравнению с  $0,90 \pm 0,03$ ,  $p > 0,05$  или  $0,84 \pm 0,04$ ,  $p < 0,05$ ), а также параметров, связанных с яркостной и контрастной чувствительностью глаза (снижение времени темновой адаптации на 0,6 ( $p > 0,05$ ) - 1,6 ( $p < 0,05$ ) сек; повышение глэр-чувствительности на 0,03 ( $p > 0,05$ ) - 0,11 ( $p < 0,05$ ) отн.ед., остроты мезопического зрения на 0,06 ( $p > 0,05$ ) - 0,1 ( $p < 0,05$ ) отн.ед. и яркостной контрастной чувствительности на 2,4 ( $p > 0,05$ ) - 6,3 ( $p < 0,05$ ) %).

6. Результаты оценки динамики «качества жизни» (КЖ) пациента после ФЭК, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, при фиксации заднекамерной ИОЛ разработанным и традиционными методами свидетельствуют о более высоком уровне КЖ по всем исследуемым опросникам в условиях разработанной методики (по опроснику «VFQ-25» различия составляли 2,9-3,2% ( $p>0,05$ ); по опроснику «ООКЖБК» - 7,9-9,4% ( $p>0,05$ ), по опроснику «КЗЖ» - 10,2-11,7% ( $p<0,05$ ), что (применительно к опроснику «КЗЖ») свидетельствует о более высоком рефракционном результате операции.

### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Кожухов, А.А. Исследование частоты распространения нарушений капсульной поддержки хрусталика / А.А.Кожухов, **Д.О.Капранов** // Новые технологии в офтальмологии (материалы Всероссийской научно-практической конференции).-Казань.-2018.-С.67-69.
2. Кожухов, А.А. Рефракционные результаты фактоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика / А.А.Кожухов, **Д.О.Капранов** // Новые технологии в офтальмологии (материалы Всероссийской научно-практической конференции).-Казань.-2018.-С.69-71.
3. Кожухов, А.А. Наш опыт фиксации заднекамерной ИОЛ после фактоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика. Клинические случаи / А.А.Кожухов, **Д.О.Капранов** // **Российский офтальмологический журнал**.-Том 11, №2.-С.54-57.
4. Кожухов, А.А. Современные методы фиксации заднекамерных интраокулярных линз после фактоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика / А.А.Кожухов, **Д.О.Капранов** // **Клиническая практика**.-2018.-Том 9, №1.-С.39-43.
5. Кожухов, А.А. Повышение рефракционных результатов фактоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика / А.А.Кожухов, **Д.О.Капранов** // Современная оптометрия.-2018.-№4.-С.30-33.
6. Кожухов, А.А. Сравнительная оценка качества жизни пациента после фактоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика, при различных методах фиксации заднекамерной интраокулярной линзы / А.А.Кожухов, **Д.О.Капранов** // **Клиническая офтальмология**.-2018.-№2.-С.81-84.
7. Кожухов, А.А. Разработка и оценка клинической эффективности методики фиксации интраокулярной линзы после фактоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика / А.А.Кожухов, **Д.О.Капранов**, И.Г.Овечкин, Н.И.Овечкин // **Офтальмология**.-2018.-Том15,№2.-С.124-131.

## Список сокращений

ГЧ – глэр-чувствительность  
ИОЛ – интраокулярная линза  
КЗЖ – опросник для оценки качества зрительной жизни пациента  
К1 – контрольная группа 1 (подшивание ИОЛ под склеральным лоскутом)  
К2 – контрольная группа 2 (подшивание ИОЛ к радужке)  
МКОЗ – максимально скорригированная острота зрения вдаль  
ОГ – основная группа (подшивание ИОЛ по разработанной методике)  
ОКЖБК - Опросник для оценки качества жизни больных катарактой  
ОКТ – оптическая когерентная томография  
ОМЗ – острота мезопического зрения  
ТА- темновая адаптация  
УБМ – ультразвуковая биомикроскопия  
ФЭК - факоэмульсификация катаракты  
ЭЭД - эндотелиально-эпителиальная дистрофия роговицы  
ЯКЧ – яркостно-контрастная чувствительность