

На правах рукописи

Танаш Мохаммед Ахмед Мустафа

**КЛИНИКО-РЕФРАКЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРАКЦИИ
КАТАРАКТЫ ПОСЛЕ СКВОЗНОЙ КЕРАТОПЛАСТИКИ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2021

Диссертационная работа выполнена на кафедре глазных болезней медицинского института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Гончар Пётр Андреевич

Официальные оппоненты:

Бикбов Мухаррам Мухтарамович, доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач РФ, директор ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ»

Слонимский Юрий Борисович, доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии Российской Медицинской Академии последипломного образования (РМАПО).

Ведущая организация:

Федеральное государственное автономное учреждение «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения РФ

Защита диссертации состоится « ____ » _____ 2021 года в _____ часов на заседании диссертационного совета ПДС 0300.007 при ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Министерства науки и высшего образования РФ по адресу: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6.

Диссертация, объявление о защите диссертации и автореферат диссертации размещены на официальных сайтах ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» Министерства науки и высшего образования РФ: <http://dissovet.rudn.ru/>. и Высшей аттестационной комиссии РФ:

Автореферат разослан « ____ » _____ 2021 г.

Ученый секретарь диссертационного совета ПДС 0300.007,

кандидат медицинских наук,

Душина

Г.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертации. Среди глазных заболеваний кератоконус имеет наибольшее генетически детерминированное значение и находится на первом месте по распространённости и обращаемости населения в лечебные учреждения в Иордании [Philippe G et al., 2015; ВОЗ информационный бюллетень № 282, август 2019]. Сквозная кератопластика (СКП) является одним из основных методов лечения кератоконуса в далеко зашедшей и запущенной стадиях. Однако, после пересадки роговицы не всегда удается получить желаемый результат в виде прозрачного трансплантата у реципиента [Б.Э. Малюгин и соавт., 2013; Wang et al., 2014; Al-Amri et al., 2018]. Актуальность проблемы прозрачности пересаженной роговицы особенно возрастает в связи с необходимостью проведения экстракции хрусталика у пациентов с катарактой [А.А. Каспаров и соавт., 2000; В.В. Науменко и соавт., 2002; О.С. Волкова и соавт., 2002].

Стоит отметить, что пациенты, перенёвшие сквозную кератопластику, или имеют катаракту на момент СКП или со временем достигают возраста, при котором развивается помутнение хрусталика и впоследствии нуждаются в хирургическом лечении катаракты. На сегодняшний день оптимальным стандартом экстракции катаракты является техника факоэмульсификации помутневшего хрусталика. Однако этот метод сопровождается энергетическим (ультразвук, лазер), механическим и гидравлическим воздействиями на ткани глаза. Все это ведет к травматизации эндотелия роговичного трансплантата, усилению воспалительного послеоперационного ответа, приводящего к увеличению риска помутнения донорской роговицы [Е.Н. Севостьянов и соавт., 2003; Е.Е. Нестерова и соавт., 2007; С.Н. Юсеф и соавт., 2012]. Поэтому для факоэмульсификации после СКП необходимо учитывать процесс адаптации роговичного трансплантата, срок срастания донорской роговицы с ложем реципиента, стабилизация репаративных процессов и кривизны роговицы.

Особенностью проведения экстракции катаракты после СКП является расчёт интраокулярной линзы. Так как процесс регенерации трансплантата занимает длительное время, то рефракция поверхности роговицы нестабильна в течение этого срока. В связи с этим после факоэмульсификации возникают риски рефракционных ошибок [О.С. Волкова и соавт., 2004; С.Э. Аветисов и соавт., 2005; Б.Э. Малюгин и соавт., 2018].

На основании вышеизложенного можно заключить, что исследование по теме «Клинико-рефракционные особенности экстракции катаракты после сквозной кератопластики» является научно-обоснованным, целесообразным и может внести важный вклад в лечение данного контингента больных.

Степень разработанности темы. В настоящее время нет утвержденного алгоритма ведения пациентов с катарактой после СКП. Наличие спорных моментов в выборе срока проведения экстракции катаракты, техники проведения замены хрусталика, определения методов профилактики специфических осложнений во время послеоперационного периода говорят об актуальности выбранной темы исследования.

Цель исследования. Изучить клинико-рефракционные особенности и сроки проведения экстракции катаракты после сквозной кератопластики.

Задачи исследования.

1. Изучить клинические особенности СКП и состояние роговичного аллотрансплантата после сквозной кератопластики.
2. Изучить динамику изменения рефракции трансплантата после пересадки роговицы в различные сроки наблюдения.
3. На основании анализа клинико-рефракционных результатов СКП определить условия и сроки выполнения экстракции катаракты.
4. Сформировать алгоритм тактики экстракции катаракты у пациентов после СКП в зависимости от состояния роговичного трансплантата.

Научная новизна.

1. Проведён ретроспективный анализ клинического материала, полученного после сквозной кератопластики с применением современных методов исследования, который позволил расширить научные представления о клинико-рефракционных аспектах СКП в раннем и отдалённом послеоперационных периодах – фундаментальный аспект проблемы.
2. На основе анализа клинико-рефракционных результатов сквозной кератопластики впервые были определены оптимальные сроки проведения экстракции катаракты с имплантацией ИОЛ после СКП, что ведет к минимизации рисков послеоперационных осложнений.

3. Впервые был разработан и апробирован в клинике комплекс предоперационных мероприятий (HLA-типирование и использование вакуумного трепана), оптимизирующих исходы факоэмульсификации катаракты у больных после СКП.

Теоретическая и практическая значимость работы.

1. Ретроспективный клинический анализ пациентов после сквозной кератопластики до выполнения экстракции катаракты позволил углубить научные данные о течении послеоперационного периода у данной категории пациентов.
2. На основе клинико-рефракционных аспектов СКП впервые определены оптимальные сроки экстракции катаракты на глазах после оперативного вмешательства.
3. Отражена эффективность комплекса до и послеоперационных мероприятий, направленных на оптимизацию результатов оптикореконструктивного лечения у данного контингента больных.
4. Вышеизложенные параметры и подходы к оперативному лечению помогут снизить процент инвалидизации пациентов после СКП.
5. Предложенная методика способствует возвращению пациентов к активной трудовой деятельности и позволяет улучшить их качество жизни.

Методология и методы исследования. Настоящая работа проведена на основании договора между Российским Университетом Дружбы Народов (РУДН) и Университетской Больницей имени Короля Абдуллы (КАУН) по согласованию с Министерством Здравоохранения Иордании (ссылка 13/3/122). Исследования выполнены на клинических базах кафедры глазных болезней РУДН и глазного отделения Университетской больницы г. Ирбиды. Клинический материал был набран при одобрении комитета по институциональному надзору (IRB) Иордании и комитета по этике Российского Университета Дружбы Народов (РУДН).

Критерии включения в исследование: пациенты с кератоконусом, помутнением роговицы, болезнью трансплантата, дистрофией роговицы; пациенты, перенесшие сквозную кератопластику в период с 2010 по 2019 годы с двухлетним периодом наблюдения; пациенты, перенесшие экстракцию катаракты вторым этапом после сквозной кератопластики.

Критерии исключения из исследования: тяжелое соматическое состояние пациента; СКП по поводу химического ожога роговицы; одномоментные

комбинированные операции СКП с экстракцией катаракты; сопутствующие глазные патологии пациентов, без перспективы улучшения зрения; возраст младше 14 лет.

В исследование вошли 213 пациентов, в возрасте от 14 до 97 лет ($46,6 \pm 19,6$), которые были разделены на три группы: **Первая группа:** 95 пациентам (44,6%) была проведена сквозная кератопластика с хорошим клинико-рефракционным результатом, что позволило провести экстракапсулярную экстракцию катаракты методом факоэмульсификации с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ). **Вторая группа:** 96 пациентов (45%), которым выполнена только сквозная кератопластика, так как состояние трансплантата не позволило провести экстракцию катаракты в связи с критическим уровнем эндотелиальных клеток (ПЭК 2600 кл/мм²). Пациенты проходили лечение консервативными методами. Экстракция катаракты выполнялась отсрочено после улучшения состояния трансплантата. **Третья группа:** 22 пациента (10,4%), у которых после пересадки роговицы развивались болезни трансплантата и бельмо роговицы. В экстракции катаракты этим пациентам было отказано. Рекомендована повторная сквозная пересадка роговицы.

Таблица 1. Распределение пациентов разных групп, перенесших сквозную кератопластику по полу.

Группа	Пол					
	Мужчины		Женщины		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Первая группа	58	61,1	37	38,9	95	100
Вторая группа	60	62,5	36	37,5	96	100
Третья группа	18	81,8	4	18,2	22	100

На предоперационном этапе использовались традиционные офтальмологические методы: визометрия, тонометрия, биомикроскопия, офтальмометрия, пахиметрия, кератометрия. Современные высокотехнологичные методы исследования включали: подсчёт количества эндотелиальных клеток на аппарате Eye Bank Kerato Analyse - Corneal Endothelial Analysis (Konan Medical, Irvine, CA), кератотопографию роговицы на аппарате Pentacam (OCULUS Optikgeräte GmbH).

Исходя из необходимых сроков проведения хирургического вмешательства, исследуемый трансплантационный материал был обследован по разработанной схеме в глазном банке Иордании по шкале цветового контроля pH (от 7,20 до 7,60), а также на

генотипировании материала донора и реципиента по реакции антител к антигенам HLA для предотвращения отторжения трансплантата (рисунок 1).

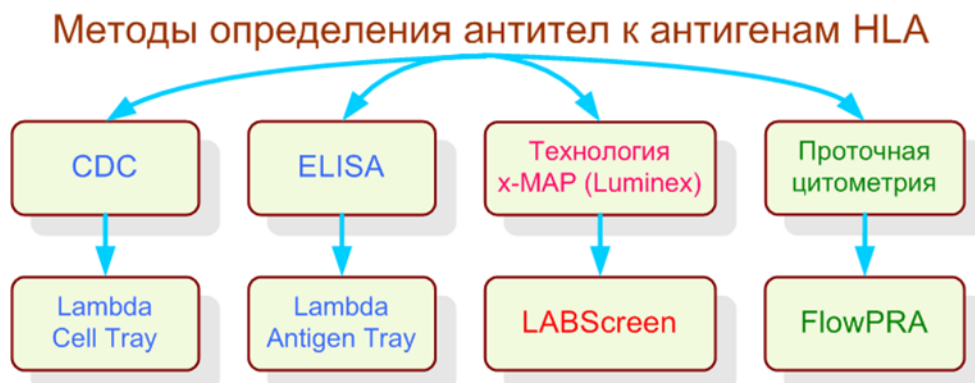


Рисунок 1. Методы определения системы HLA.

Степень достоверности и апробация материалов диссертации. При обработке результатов исследования был использован пакет прикладных программ. Для анализа данных применялись: программное обеспечение SPSS (версия: 25; SPSS, Inc., Чикаго, Иллинойс, США), приложение Microsoft Excel 2010, программа R version 3.6 - для определения корреляции между остротой зрения без коррекции и с оптимальной коррекцией после операции. Статистическая достоверность данных оценивалась с помощью таблиц критических значений. Значения $P < 0.05$ считались статистически значимыми. Описательные статистические данные использовались для суммирования категориальных переменных по частотам и пропорциям и непрерывных переменных по медианам и межквартильным диапазонам (IQR). Различия в распределении средней максимальной корригируемой остроты зрения сравнивались с использованием критерия критерий Уилкоксона (Wilcoxon rank sum test) для непрерывных переменных и критерия (chi-square test) или его точного аналога (Fisher exact test) для категориальных переменных.

Основные материалы диссертационного исследования доложены и обсуждены на 19-м Всероссийском Конгрессе с международным участием – РООФ (Москва, 18-20 октября 2018 г.); на Конгрессе, организованном Американским обществом катарактальных и рефракционных хирургов ASCRS (Сан-Диего, штат Калифорния, Соединенные Штаты Америки, 3-7 мая 2019г.); на Ежегодном собрании Королевского колледжа офтальмологов 2020 (Royal College of Ophthalmologists Annual Meeting 2020), (г. Бирмингем, Соединенное Королевство Великобритании, 18-21 мая 2020 г.); на X Международной конференции по офтальмологии «Восток–Запад-2019», (Уфа, 6-7 июня

2019 г.); на Всероссийской научной конференции молодых ученых с участием иностранных специалистов «Актуальные проблемы офтальмологии» (Москва, МНТК Микрохирургии глаза им. С.Н. Федорова, 26 июня 2019 г.); на съезде Общества офтальмологов России (Москва, 1-5 декабря 2020 г.) на заседаниях кафедры глазных болезней медицинского факультета Российского университета дружбы народов. Полученные результаты внедрены в практику офтальмологического отделения медицинского факультета Российского университета дружбы народов, активно используются в учебном процессе студентов, ординаторов, аспирантов на кафедре глазных болезней РУДН.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 9 работ, из них 3 в зарубежных, международных журналах и изданиях (Scopus/Wos), 3 из них входящих в перечень изданий, рекомендованных РУДН, 3 – РИНЦ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 107 страницах машинописного текста, иллюстрирована 12 таблицами, 23 рисунками. Состоит из введения, обзора литературы, одной главы собственных исследований, заключения – выводов и практических рекомендаций, списка использованной литературы, включающего 220 источников, из которых 96 – отечественных, 124 – иностранных.

Положения, выносимые на защиту.

1. Проведение экстракции катаракты осуществляется после полной стабилизации рефракции (на 18-19-м месяце после сквозной кератопластики). Экстракция катаракты после сквозной кератопластики проводится только после исследования критического уровня плотности эндотелиальных клеток трансплантата (ПЭК). Результаты ПЭК являются решающим фактором для определения показаний к экстракции катаракты.
2. При уровне плотности эндотелиальных клеток трансплантата менее 2200 клеток/мм² экстракция катаракты проводится методами, которые не предполагают внесение дополнительной энергии в полость глаза. В этом случае целесообразно использовать метод тоннельной экстракции катаракты (мини пус.).

В исследовании вошли 213 пациентов, в возрасте от 14 до 97 лет ($46,6 \pm 19,6$), которые были разделены на три группы (рисунок 2).

Дизайн исследования:

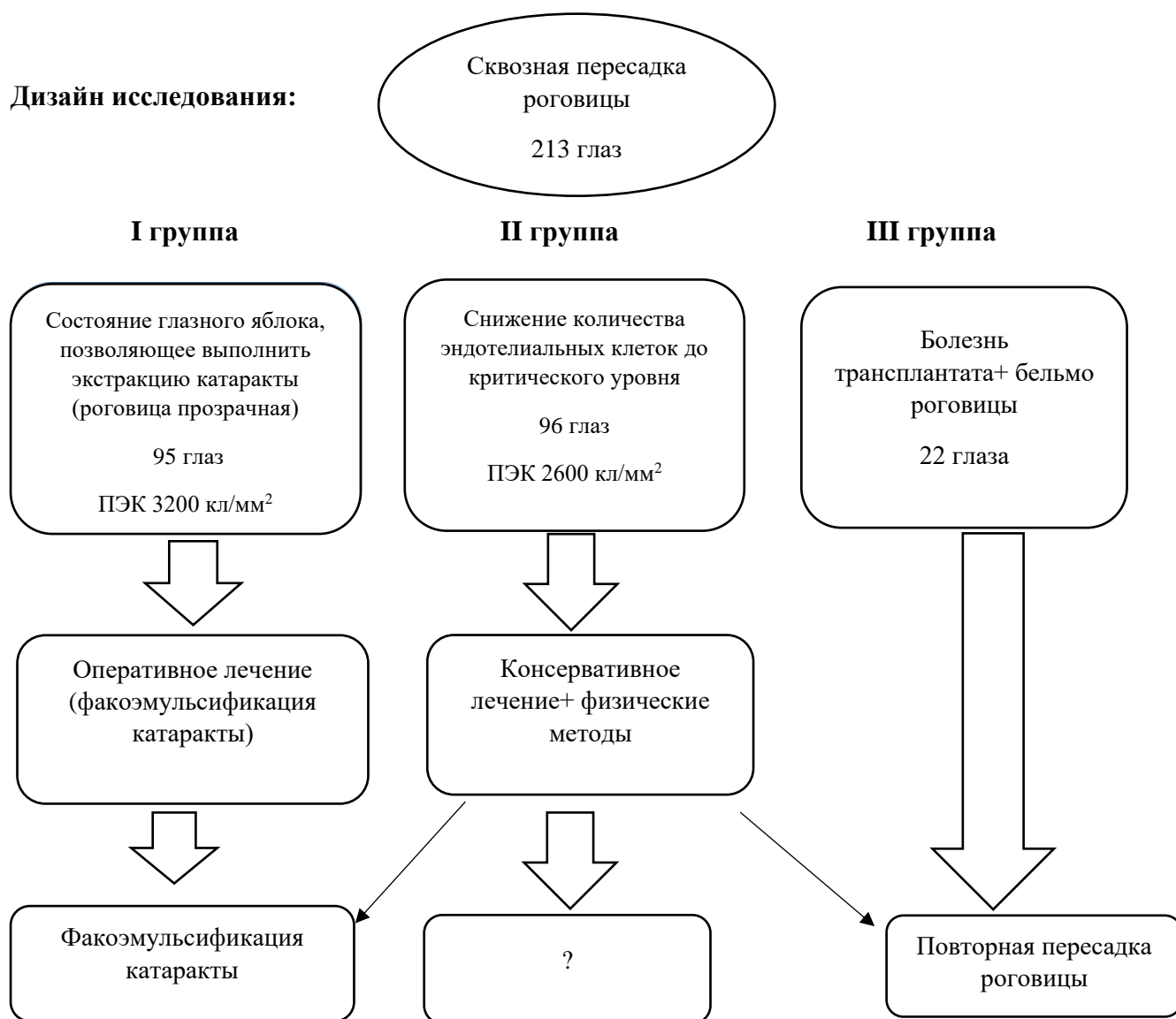


Рисунок 2. Дизайн исследования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

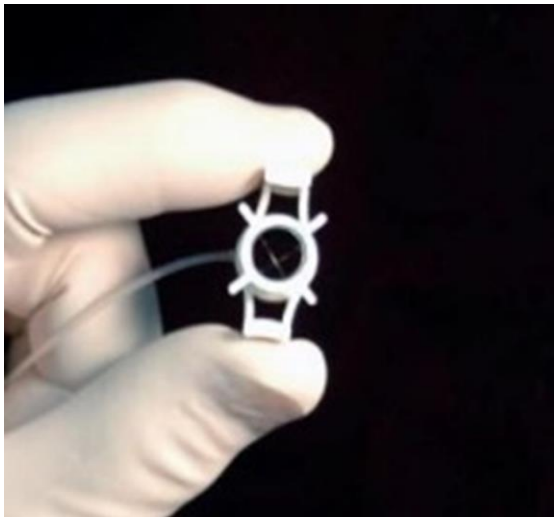
Клинико-технические особенности оперативного подхода и технического выполнения сквозной кератопластики в клиниках Иордании и Российской Федерации.

Методика подготовки пациента к сквозной кератопластике и техника оперативного лечения в больнице им. Короля Абдуллы схожа с методикой работы офтальмологического стационара на территории Российской Федерации. Однако имеются некоторые особенности, которые, на наш взгляд, могут влиять на результаты лечения. Одной из этих особенностей является сбор, хранение и подготовка трансплантационного материала. Стоит отметить, что организация работы глазных

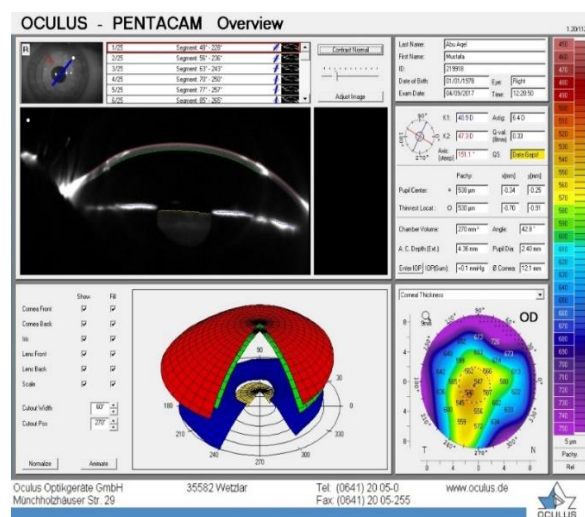
банков вышеназванных государств в настоящее время также является практически идентичной.

При подборе трансплантационного материала особое внимание уделялось времени забора материала, количеству эндотелиальных клеток донорской роговицы, которые играют приоритетную роль в приживлении трансплантата. В подготовку материала также входило исследование на гистосовместимость антител донора и реципиента по системе HLA для снижения риска отторжения трансплантата. Техника подготовки трансплантационного материала в России схожа с вышеописанной. Однако система гистосовместимости ткани по системе HLA не входит в стандартный протокол подготовки трансплантата.

Одной из особенностей подготовки трансплантата в Университетской больнице им. Короля Абдуллы в Иордании является использование радиальных вакуумных трепанов (высокоточные операционные инструменты), имеющих тонкие лезвия для качественного изготовления трансплантата. Тем самым обеспечивается условие полного смыкания краев роговичного лоскута. В Российской Федерации эти трепаны начали использовать в последние годы при пересадке роговицы. Пациенты, вошедшие в состав выборки в настоящем исследовании, в подавляющем большинстве были оперированы с применением обычного трепана (Рисунок 3,4).



(Рисунок 3)



(Рисунок 4)

Рисунок 3. Радиальный вакуумный трепан (M 410).

Рисунок 4. Полная адаптация краёв раны после проведения сквозной кератопластики.

Другой особенностью оперативного подхода является поэтапная сепарация донорского лоскута, которую мы осуществляли при помощи иссечения роговицы со стороны эндотелия на 0,25 мм больше по сравнению с реципиентом. Такой метод гарантирует идеальное приживание, сводя риск отторжения пересаженного материала в послеоперационном периоде к минимуму. Однако стоит отметить, что сепарация роговицы реципиента, которую мы проводили со стороны эпителия радиальным вакуумным трепаном, иссекалась на 0,2 мм меньше, чем у донора под контролем микроскопа.

При пересадке роговицы также большое внимание уделяется вопросу наложения и снятия швов. В Иордании используют узловые швы. После установки донорского трансплантата на роговицу реципиента накладывают четыре направляющих шва на 3, 6, 9, 12 часов. Далее восемь основных между направляющими. Благодаря данному подходу (оперативному методу), сводится к минимуму послеоперационный индуцированный астигматизм. В Российских больницах роговичный трансплантат изначально фиксируется 4 направляющими швами, после чего накладывается один непрерывный. В случае выполнения операции методом узловых швов, последние погружаются в строму роговицы методом ротации.

При выполнении тройной процедуры, так называемой triple procedure - открытое небо, сочетающей пересадку роговицы, экстракцию катаракты и имплантации ИОЛ, накладывалось кольцо Флиринга. При сохранности иридохрусталиковой диафрагмы, глазное яблоко фиксировалось наложением швов-держалок на верхнюю и нижнюю прямые мышцы. Следует отметить, что в России накладывают кольцо Флиринга гораздо чаще.

Для проверки герметичности раны трансплантата роговицы использовался раствор флуоресцеина. При отсутствии фильтрации внутриглазной жидкости (что говорит о полной адаптации краёв роговичной раны) кольцо Флиринга и швы-держалки снимали. Операцию заканчивали инстилляцией антибактериальных капель в конъюнктивальную полость с последующим снятием векорасширителя. Снятие швов происходит постепенно с применением кератотопографии роговицы.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования были рассмотрены 213 пациентов, из них 136 мужчин (63,8%) и 77 женщин (36,2%). Возраст составил от 14 до 97 лет ($46,6 \pm 19,6$). По данным проведенного исследования, кератоконус являлся

наиболее частой причиной (72,3%) сквозной кератопластики как у мужчин – 97 случаев, так и у женщин – 57. Второе и третье места по частоте заняли помутнения роговицы вследствие перенесенной вирусной инфекции (7%) и болезнь трансплантата (7%). Далее по убыванию следовали травмы и термические ожоги глаз различных степеней тяжести (6,7%). Группы самых редких причин составили пациенты с дистрофией роговицы (4,7%), грибковым кератитом (1,8%) и с синдромом Стивена-Джонсона (0,5%).

Перед сквозной кератопластикой пациенты имели разную остроту зрения в корреляции с возрастом: от правильной светопроекции – до 0,5. Средняя максимальная корригируемая острота зрения (МКОЗ) пациентов в возрасте от 14 до 30 лет составила от 0,05 до 0,5; пациентов от 31 до 50 лет – 0,05 до 0,4; от 51 до 70 лет – 0,05 до 0,4; старше 70 лет – от 0,05 до 0,3. После проведения сквозной кератопластики практически во всех группах нашего исследования наблюдалось улучшение и/или качественное изменение остроты зрения. Средняя МКОЗ у этих пациентов спустя 19 месяцев после операции и в корреляции с возрастом составила от 0,05 до 1,0. Сравнительная характеристика максимальной корригированной остроты зрения до и после проведения СКП у разных возрастных групп приведена на рисунке 5 (а, б).

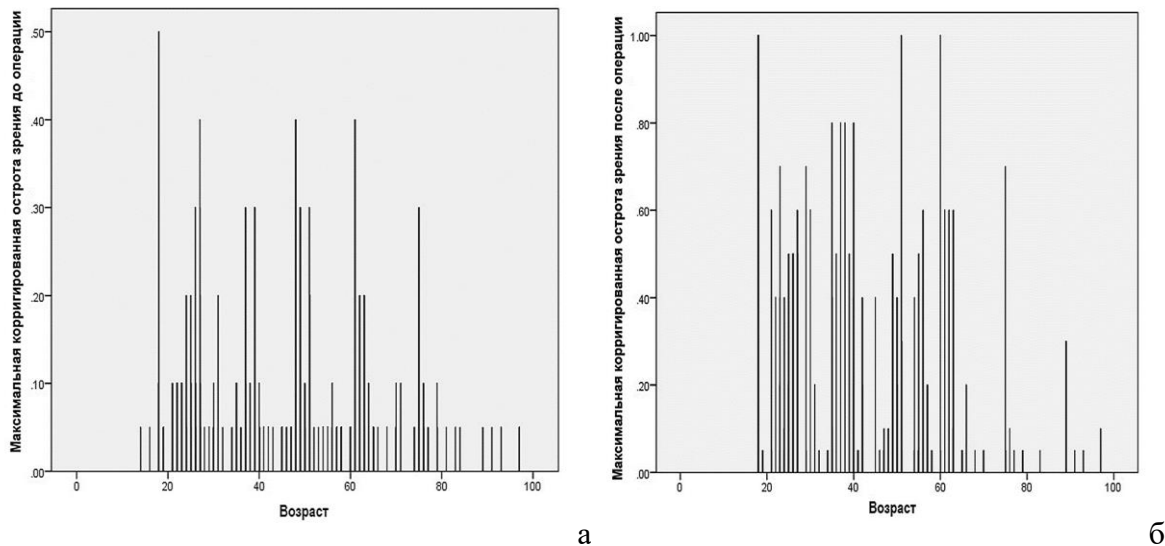


Рисунок 5. Сравнительная характеристика максимальной корригированной остроты зрения а) до проведения СКП у разных возрастных групп; б) после проведения СКП на 19-й месяц у разных возрастных групп.

В результате анализа данных МКОЗ до и после СКП было отмечено улучшение остроты зрения в послеоперационном периоде на 0,17. Таблица 2, Рисунок 6.

Таблица 2. Средние значения результатов МКОЗ до и после СКП.

Переменные данные МКОЗ	Среднее значение Mean	Значения P
Результаты МКОЗ до проведения СКП	0,08	P < 0,05
Результаты МКОЗ после проведения СКП	0,25	P < 0,05
Общее улучшение МКОЗ	0,17	P < 0,05

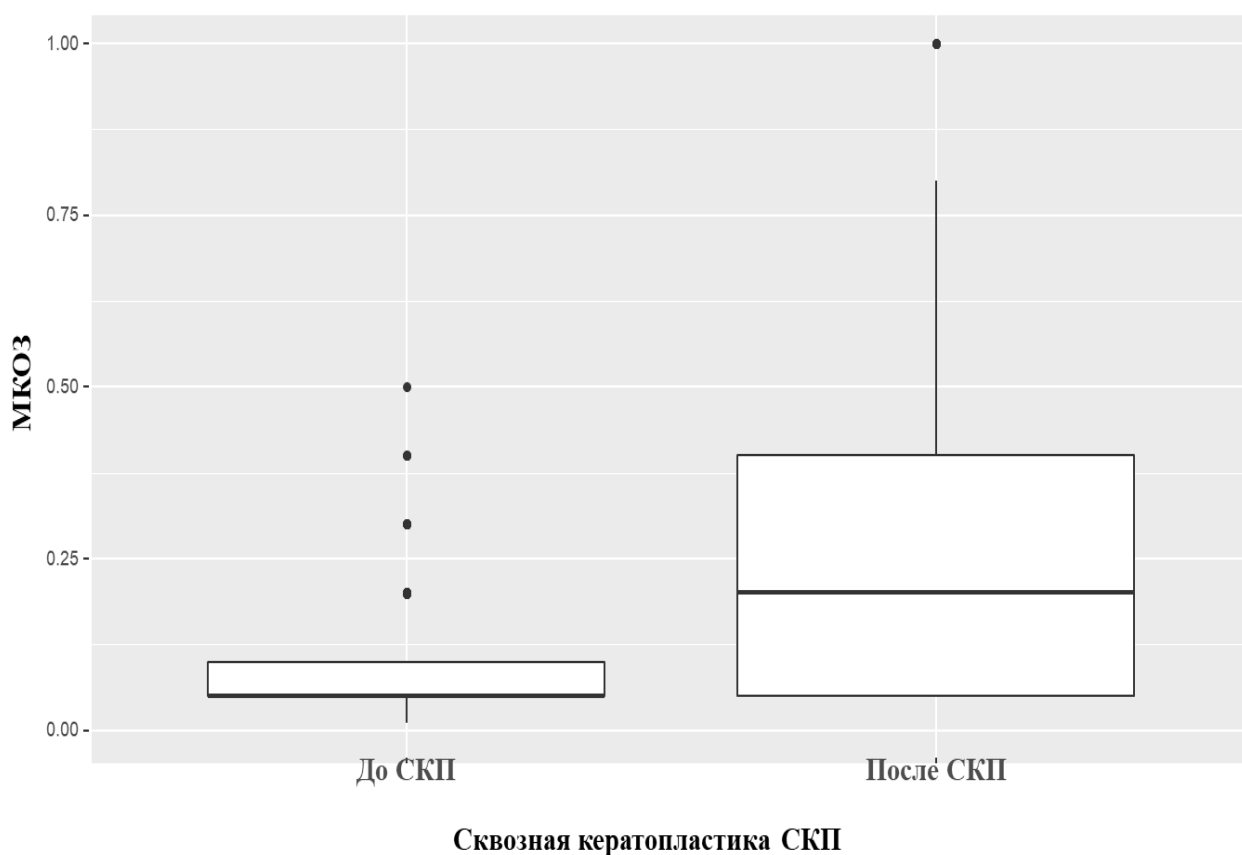


Рисунок 6. Результаты МКОЗ до и после проведения СКП.

Из 213 результативно проведенных операций СКП в послеоперационном периоде наблюдалось 27 (12,7%) случаев осложнений. Наиболее частым было отторжение трансплантата – 22 пациента (10,3%). На втором месте по частоте встречаемости - болезнь трансплантата (0,9%), которая ликвидировалась после применения

антибактериальной терапии комбинированного характера, а также применения противовоспалительных лекарственных средств и корнеопротекторных гелей. Далее по убыванию частоты послеоперационных осложнений встречалась гифема – 0,5%, васкуляризация трансплантата – 0,5%, явление десцемитита в роговичном лоскуте – 0,5% случаев из всего числа исследуемых (таблица 3).

Таблица 3. Послеоперационные осложнения СКП.

Осложнение	Частота	Доля %
Без осложнения	186	87,3 %
Отторжение трансплантата	22	10,3 %
Болезнь трансплантата	2	0,9 %
Гифема	1	0,5 %
Васкуляризация трансплантата	1	0,5 %
Десцемитит	1	0,5 %
Итого	213	100%

Всем пациентам проведено исследование кривизны роговицы на кератотопографе (OCULUS Optikgeräte GmbH) с целью оценки состояния пересаженного трансплантата. Из 213 случаев сферичность трансплантата была получена у 65 пациентов (30,5%), в 144 случаях (69,5%) выявлен астигматизм. С помощью полученных данных была обоснована необходимость дополнительного хирургического вмешательства в процессе экстракции катаракты в виде расположения тоннельного разреза.

Нами были учтены следующие статистически важные факторы в оценке прозрачности трансплантата: возраст реципиента, тип заболевания роговицы, наличие васкуляризации роговицы, первичная или повторная трансплантация.

Также учитывались менее важные факторы: пол донора и реципиента, возраст донора, время смерти реципиента, забора материала и приготовления трансплантата, типы шовного материала и операционного шва.

Через 12 месяцев после СКП наблюдается полное восстановление прозрачности трансплантата. К этому моменту заканчивается иммунный ответ ткани реципиента на трансплантат в виде десцеметита, отёка стромального слоя. Благоприятным исходом

оперативного лечения считается адаптированность и состоятельность краев периферического трансплантационного рубца без отторжения, отечности и иных признаков болезни трансплантата. На данном этапе трансплантат позволяет проводить биомикроскопию переднего отрезка глаза и офтальмоскопию глазного дна, в частности, оценить состояние влаги передней камеры, структуру радужки, реакции зрачка, прозрачность хрусталика и детали глазного дна. Прозрачность роговицы наиболее актуальна для визуализации хрусталика, особенно у пациентов, которые имеют катаракту в различной степени ее проявления.

Снятие швов у всех пациентов проводили в течение 6 - 12 месяцев под контролем анализа кератотопографии роговицы. Техника удаления швов производилась поэтапно: вначале снимались основных швы, затем, на 10-12-м месяце направляющие. По результатам анализа стабилизация рефракции была достигнута к 18-19-му месяцу после сквозной кератопластики. Время достижения стабилизации рефракции являлось оптимальным сроком для проведения экстракции катаракты у лиц с различной степенью помутнения хрусталика. Начиная с 18-го по 19-й месяц, стабилизация рефракции наблюдалась у всех пациентов (рисунок 7).

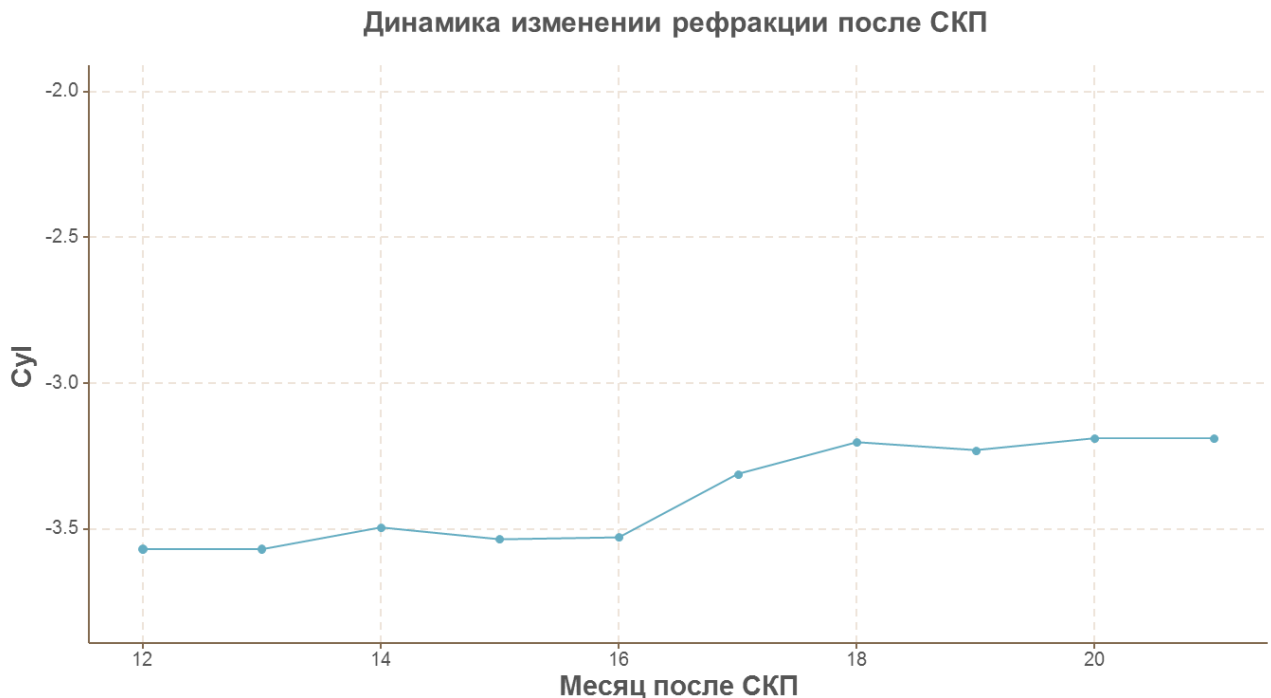


Рисунок 7. Динамика изменений рефракции после СКП

Все пациенты после СКП были разделены по сферической рефракции также на три группы: первая группа (Sph $-3,5$ до $+0,25D$), вторая группа (Sph $+0,5D$ до $+4,5 D$), третья группа (Sph $+4,75$ до $+8,5D$). Данное разделение позволило нам проследить изменения сферической рефракции.

В первой группе в период с 12-го по 15-й месяц сферическая рефракция снижалась с $-1,7 D$ до $-0,9D$; с 15-го по 18-й месяц наблюдалось незначительное снижение рефракции с Sph $-0,9D$ по Sph $-0,7D$; начиная с 18-го месяца сферическая рефракция оставалась стабильной – Sph $-0,7D$.

Во второй группе (Sph $+0,5D$ до $+4,5D$) в периоде с 12-го по 15-й месяц сферическая рефракция оставалась стабильной в значении Sph $+1,9D$. В течение 15-го месяца отмечалось незначительное снижение рефракции с $+1,9D$ до $1,6D$. Начиная с 16-го месяца, рефракция достигла стабильности в размере Sph $+1,6D$.

В третьей группе (Sph $+4,75$ до $+8,5D$) после снятия швов в период с 12-го по 14-й месяц сферическая рефракция значительно снизилась с Sph $+5,5 D$ по Sph $+2,0D$. В период с 14-го по 16-й месяц наблюдалась стабильность рефракции Sph $+2,0D$. С 16-го по 18-й месяц сферическая рефракция усилилась с $+2,0D$ до $+3,0D$, после чего приняла стабильность в размере Sph $+3,0D$.

Из всех представленных групп самой стабильной по сферической рефракции оставалась вторая группа (Sph $+0,5D$ до $+4,5 D$). Первая группа (Sph $-3,5$ до $+0,25D$) характеризовалась постепенным снижением рефракции до 15-го месяца, после чего оставалась стабильной. Третья группа (Sph $+4,75$ до $+8,5D$) имела тенденцию к резкому уменьшению рефракции в течение 2-х месяцев после снятия последних роговичных швов, с 16-го наблюдалось увеличение рефракции на $+1,0D$, после чего показатель был стабилен $+3,0D$. Результаты отражены на рисунке 8.

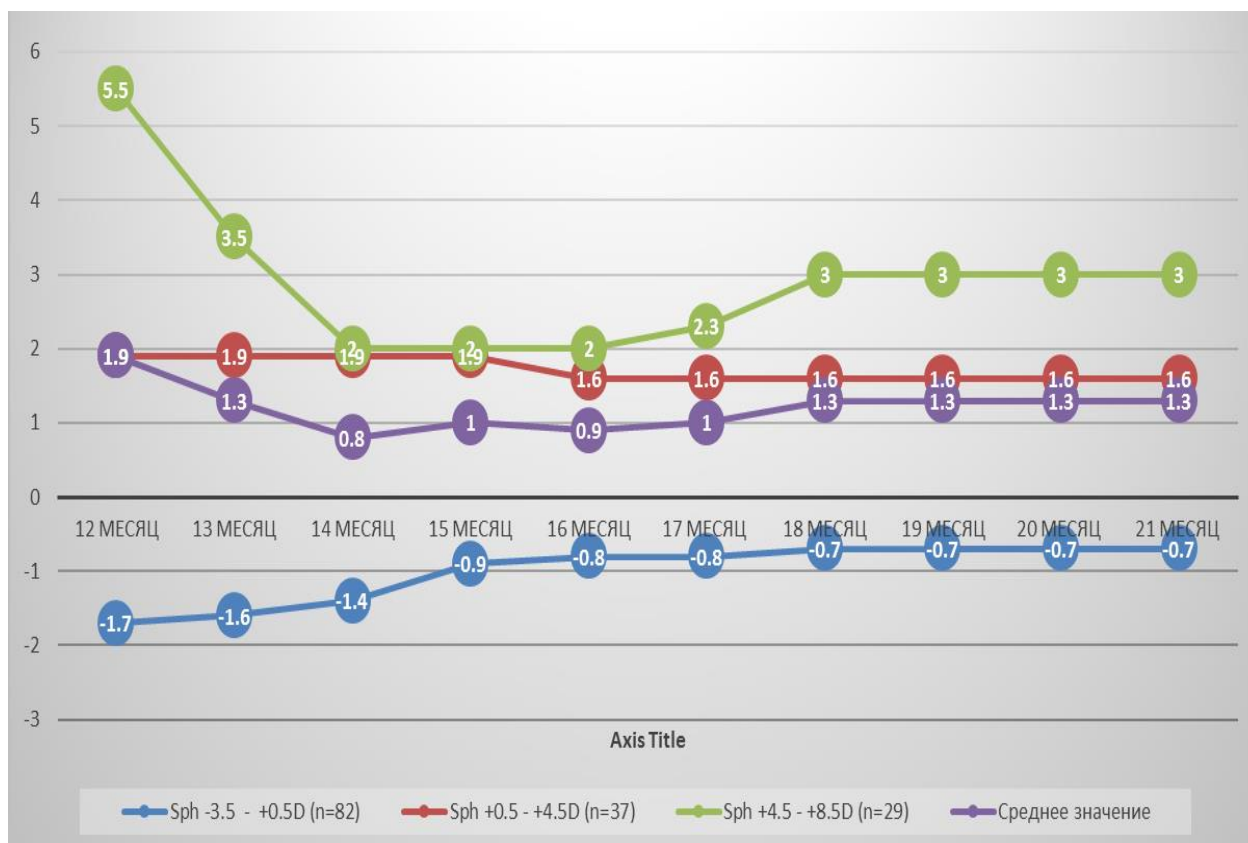


Рисунок 8. Динамика изменений сферической рефракции после СКП.

Все пациенты после СКП были разделены по торической рефракции на три группы: первая группа (Cyl $-0,75$ до $-2,0D$), вторая группа (Cyl $-2,25$ до $-3,5D$), третья группа (Cyl $-3,75$ до $-5,0D$). Данное разделение позволило нам проследить изменения рефракции в зависимости от степени индуцированного астигматизма. В первой группе в периоде с 12-го по 13-й месяц рефракция оставалась стабильной Cyl $-0,75D$; с 14-го по 18-й месяц наблюдалось колебание торической рефракции с Cyl $-0,94D$ по Cyl $-1,37D$; начиная с 18-го месяца рефракция оставалась стабильной – Cyl $-1,37D$.

Во второй группе ($2,25-3,5D$) в периоде с 12-го по 17-й месяц рефракция незначительно увеличивалась с Cyl $-2,6D$ по Cyl $-2,8D$. Начиная с 17-го месяца, рефракция приняла стабильность в размере Cyl $-2,8D$.

В третьей группе ($3,75-5,0D$) в периоде с 12-го по 16-й месяц рефракция незначительно уменьшилась с Cyl $-4,4D$ по Cyl $-4,3D$. С 16-го по 18-й месяц наблюдалось снижение рефракции с Cyl $-4,3D$ до Cyl $-3,7D$. Начиная с 18-го месяца, рефракция приняла стабильность в размере Cyl $-3,8D$.

Из всех представленных групп самая стабильная рефракция отмечалась у второй группы с астигматизмом $-2,25$ по $-3,5D$. Первая группа ($0,75-2,0D$) характеризовалась

увеличением рефракции с момента снятия швов в 2 раза (с Cyl $-0,75$ по Cyl $-1,38D$). Третья группа ($3,75-5,0D$) имела тенденцию к резкому уменьшению клинической рефракции в сроке 16-го месяца после проведенной СКП (с Cyl $-4,3D$ до Cyl $-3,7D$). Результаты отражены на рисунке 9.

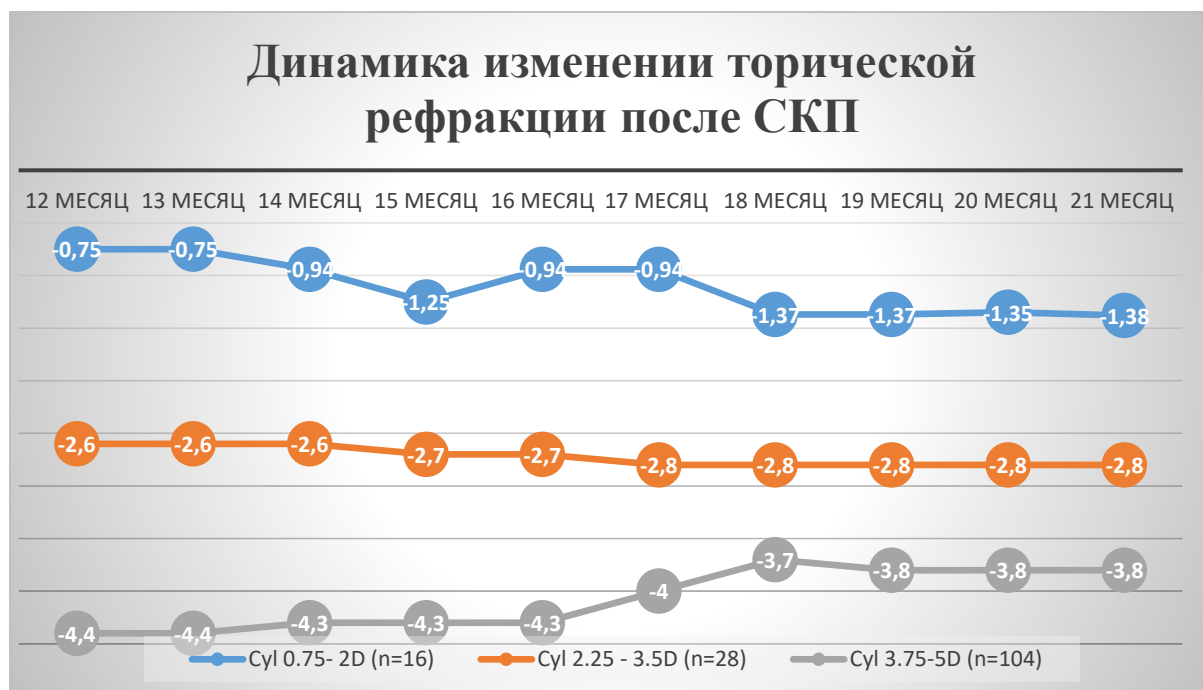


Рисунок 9. Динамика изменений торической рефракции после СКП.

Таким образом, опираясь на вышеизложенные данные, можно заключить, что стабилизация клинико-рефракционных показателей трансплантата достигается к 18-19-ти месяцам после сквозной кератопластики, что позволило определить этот период как изначально безопасный для выполнения оперативного вмешательства по экстракции катаракты. Стабильность клинико-рефракционных показателей с 18-го по 19-й месяц после СКП позволяет проводить расчёт интраокулярной коррекции с минимально возможными погрешностями по остроте зрения.

Пациенты, перенесшие СКП, перед экстракцией катаракты имели разную остроту зрения в зависимости от 0,05 до 0,4 (среднее значение = 0,08). Эти результаты показаны в таблице 4.

Таблица 4. Результаты МКОЗ до проведения экстракции катаракты.

МКОЗ до экстракции катаракты	Частота	Доля %
≤ 0,05	69	72,6 %
≤ 0,1	17	17,9 %
≤ 0,2	4	4,2 %
≤ 0,3	4	4,2 %
≤ 0,4	1	1,1 %
Итог	95	100 %

Данные пациенты перенесли экстракцию катаракты на одном и том же глазу, на котором была проведена сквозная кератопластика. Максимальная острота зрения с коррекцией после операции в зависимости от возраста пациентов составила от 0,05 до 0,8 (среднее значение = 0,2). Эти результаты представлены в таблице 5, рисунок 9.

Таблица 5. Результаты МКОЗ после проведения экстракции катаракты после 2-х месяцев наблюдения.

МКОЗ после проведения экстракции катаракты	Частота	Доля %
≤ 0,05	40	42,1 %
≤ 0,1	12	12,6 %
≤ 0,2	7	7,4 %
≤ 0,3	12	12,6 %
≤ 0,4	13	13,7 %
≤ 0,5	5	5,3 %
≤ 0,6	3	3,2 %
≤ 0,7	2	2,1 %
≤ 0,8	1	1 %
Итог	95	100 %

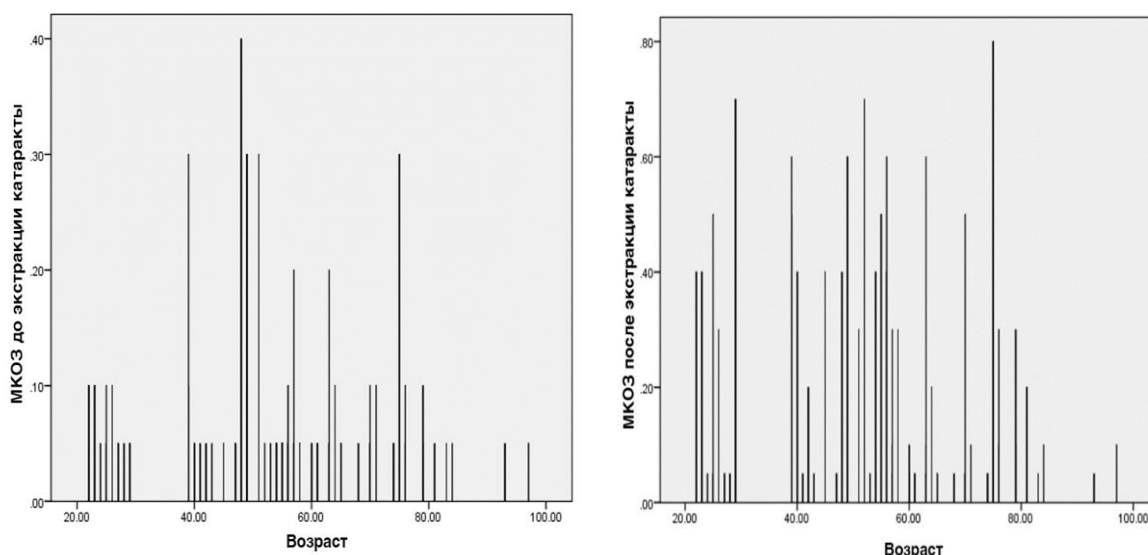


Рисунок 9. Сравнительная характеристика максимальной корригированной остроты зрения до и после проведения экстракции катаракты у разных возрастных групп.

Обсуждение результатов клинических исследований.

В Иордании кератоконус является наиболее частым показанием для выполнения СКП, частота которого составляет до 80%. В связи с большим количеством выполняемых СКП, королевство Иордании занимает второе место (после Ливана) по удачно проведенным СКП. В Российской Федерации по поводу кератоконуса СКП выполняется в 35% случаев. Это вполне соответствует данным ВОЗ, поскольку кератоконус является одним из распространенных генетически детерминированных заболеваний в странах Средиземноморья, в том числе в Иордании. Проанализировав показания к СКП, можно отметить, что кератоконус является наиболее частой причиной (72,3%) сквозной кератопластики как у мужчин – 97 случаев, так и у женщин – 57. Второе и третье места по частоте заняли соответственно помутнение роговицы вследствие перенесенной вирусной инфекции (7%) и болезнь трансплантата (7%).

В результате исследования доказано, что использование радиальных вакуумных трепанов во время СКП в Университетской больнице им. Короля Абдуллы (КАУН) значительно сократило время операции и улучшило биологические и функциональные результаты СКП в послеоперационном периоде. Главным конкурентным оперативным преимуществом при выполнении подготовки трансплантата является то, что данные

трепаны являются одноразовыми, позволяют точно выполнить приготовление трансплантата вне зависимости от квалификации хирурга.

Следует отметить, что применение генотипирования по системе HLA при исследовании свойства роговицы донора и реципиента позволяет спрогнозировать возможные осложнения, как в послеоперационных, так и в отдаленных периодах. Основным преимуществом данного метода является снижение рисков отторжения трансплантата.

Перенесенная операция сквозной кератопластики усугубляет дальнейшие манипуляции на глазном яблоке. К ним относится и экстракция возрастной катаракты.

Решение проблемы во многом зависит от временной возможности выполнения экстракции катаракты. На основании исследований были получены достоверные сведения об оптимальных сроках проведения экстракции катаракты после сквозной кератопластики. Наши заключения базируются на клинических и картометрических данных трансплантата и стабилизации сферической и торической рефракций. Установлено, что минимально безопасным сроком экстракции катаракты после удачно проведенной сквозной кератопластики является период после 18-19-го месяца. Важно руководствоваться показателями плотности эндотелиальных клеток (ПЭК). При плотности ниже 2200 кл/мм^2 следует применять методы, которые исключают введение в полость глазного яблока энергии ультразвука и лазера. Исходя из вышесказанного, необходимо отметить, что метод факоемульсификации наилучшим образом подходит для лечения осложненной катаракты после СКП, но в то же время требует соблюдения превентивных мер и послеоперационных наблюдений, предполагающих контроль динамики остроты зрения у пациента на каждом этапе.

Нами были получены данные анализа двухэтапного хирургического лечения патологии роговицы и экстракции катаракты, которые вошли в разработку алгоритма выполнения удаления катаракты после СКП. В алгоритме кратко собраны и представлены все основные оперативные действия и их последовательность.

Согласно данным, полученным на основе анализа остроты зрения после экстракции катаракты с имплантацией эластичных ИОЛ, в соответствии с протоколом оперативного вмешательства после сквозной кератопластики, был сделан вывод, что острота зрения и положительный (результативный) исход имплантации зависит в

большой степени от состояния трансплантата. В процессе исследования нами был разработан алгоритм выполнения экстракции катаракты после СКП (рисунок 10).

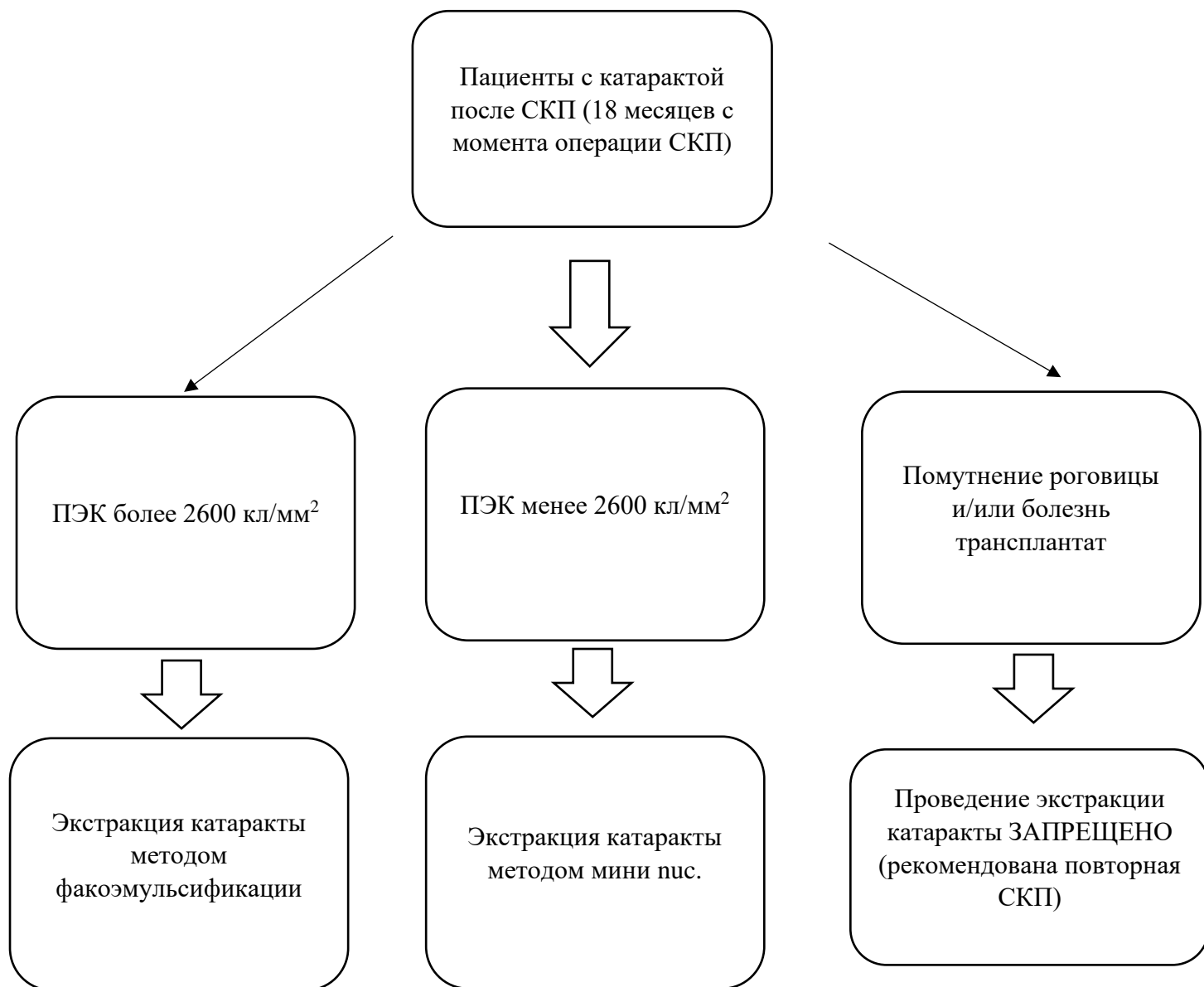


Рисунок 10. Алгоритм выполнения экстракции катаракты после СКП.

ВЫВОДЫ

1. Сквозная кератопластика является основным методом радикального лечения кератоконуса (73%) в королевстве Иордании. На основе 213 проведенных сквозных кератопластик 95 случаев (44,6%) имели результат с прозрачной роговицей и плотностью эндотелиальных клеток от 2600 до 3200 кл/мм², у 96 глаз (45%) наблюдалось сниженное количество ПЭК меньше 2600 кл/мм², а в 22 случаях (10,4%) имели болезнь трансплантата с помутнением донорской роговицы.
2. Из всего количества пациентов с прозрачной роговицей после СКП (n=95) самой стабильной по сферической рефракции составляла группа (n=37) с рефракцией от Sph +0,5D до +4,5D, больные (n=82) с рефракцией от Sph -3,5 до +0,25D имели постепенное снижение рефракции до 15-го месяца, у пациентов (n=29) с рефракцией от Sph +4,75 до +8,5D наблюдалось уменьшение рефракции в течение 2-х месяцев после снятия швов. По торической рефракция группа (n=28) с астигматизмом - 2,25 по -3,5D имела самую стабильную рефракцию, группа (n=16) с торической рефракцией 0,75-2,0D имела увеличение рефракции после снятия швов и у группы (n=104) 3,75-5,0D наблюдалось уменьшение рефракции с Cyl -4,3D до Cyl -3,7D до 16 месяца.
3. На основе анализа послеоперационного периода СКП стабилизация сферической и торической рефракций трансплантата достигается к 18-19-му месяцу после СКП, что определяет оптимальный временной интервал проведения экстракции катаракты с минимальными рефракционными ошибками. Плотность эндотелиальных клеток роговицы более 2600 кл/мм² позволяет провести ультразвуковую факоэмульсификацию стандартной методикой. В случаях плотности ниже 2200 кл/мм² рекомендовано использование экстракции катаракты методом тоннельной экстракции катаракты.
4. Для получения максимальных зрительных функций сформулирован алгоритм тактики экстракции катаракты у пациентов после сквозной кератопластики, заключающийся в первоначальном определении плотности эндотелиальных клеток роговицы, после чего выбор методики экстракции: более 2600 кл/мм² – проведение факоэмульсификации, менее 2600 кл/мм² – методика mini nuc. При помутнении трансплантата и развития болезни трансплантата экстракция катаракты запрещена.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Сквозная кератопластика является методом радикального лечения кератоконуса. При пересадке роговицы необходимо проводить полное обследование донора и реципиента по системе HLA: подсчет плотности эндотелиальных клеток (ПЭК) с помощью зеркального микроскопа и выкраивание лоскута донорской роговицы со стороны эндотелия радиальным вакуумным трепаном.
2. Проведение экстракции катаракты целесообразно выполнять через 18-19 месяцев после СКП при достижении стабилизации клинических данных и рефракции. Результаты ПЭК являются решающим фактором для определения методов экстракции катаракты.
3. При уровне плотности эндотелиальных клеток трансплантата менее 2200 клеток/мм² экстракция катаракты проводится методами, которые исключают дополнительную травму эндотелия ультразвуком. В этом случае целесообразно использовать метод тоннельной экстракции катаракты (мини пус.)

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

- 1- Клинико-функциональные особенности сквозной кератопластики в королевстве Иордания. Опыт одного центра/ **Танаш М.А.**, Фролов М.А., Гончар П.А., Душина Г.Н., Абабнех Л.Т.// журнал: «**Вестник трансплантологии и искусственных органов**» 2020;22(4):65-68, DOI: 10.15825/1995-1191-2020-4-65-68
- 2- Clinical and Refractive Outcomes of Cataract Extraction after Penetrating Keratoplasty (PKP) / **Mohammed A. Tanash**, Mikhail A. Frolov, Petr A. Gonchar, Laila T. Ababneh the 2019 ASCRS Annual Meeting scheduled May 3-7 in San Diego, California. **Conference indexed in WoS (Core collection).**
<https://ascrs.confex.com/ascrs/19am/meetingapp.cgi/Paper/52739>.
- 3- Рефракционные особенности имплантации торических линз после сквозной кератопластики с длительным периодом наблюдения (клинический случай) / **Танаш Мохаммед А.М.**, Фролов М.А., Гончар П.А., Билецкая В.А., Беляева Е.С. //журнал: «**Медико-фармацевтический журнал “Пульс”**» 2019;21(11):125-129, DOI: 10.26787/nydha-2686-6838-2019-21-11-125-129
- 4- Клинический случай отдаленных результатов керато-рефракционных операций у пациентки с миопией высокой степени / **Танаш Мохаммед А.М.**, Фролов М.А.,

- Гончар П.А., Билецкая В.А., Беляева Е.С. // журнал: «**Здоровье и образование в XXI**» 2019;21(4):14-16, DOI: 10.26787/nydha-2226-7425-2019-21-4-14-16
- 5- Клинические и рефракционные результаты экстракции катаракты с имплантацией различных интраокулярных линз после сквозной кератопластики / **Танаш Мохаммед А.М.**, Фролов М.А., Гончар П.А., Абабнех Л., Душина Г.Н. // журнал: «**Точка зрения восток-запад**» 2019;21(11):47-50, DOI: 10.25276/2410-1257-2019-1-47-50
- 6- Clinical and Refractive Outcomes after Penetrating Keratoplasty (PKP)/ **Танаш М.**, Гончар П.А., Абабнех Л., МохидатХ. / журнал: «**Современные технологии в офтальмологии**» 2018;5(25):312-314, DOI: 10.25276/2312-4911
- 7- Клинические и рефракционные особенности экстракции катаракты после сквозной кератопластики / **Танаш Мохаммед А.М.**, Фролов М.А., Гончар П.А., Абабнех Л.Т., Билецкая В.А., Беляева Е.С. // журнал: «**Современные технологии в офтальмологии**» 2019;4(29):239-242, DOI: 10.25276/2312-4911-2019-4-239-242
- 8- Use of a 1.43- μ m Laser Coagulator for Treating Corneal Ulcers. / **М. А. Tanash**, V. A. Mikhailov, Yu. L. Kalachev, I. A. Shcherbakov, M. A. Frolov, P. A. Gonchar, K. A. Kazakova, A. M. Frolov, V. V. Shklyaruk, G. N. Dushina. // журнал: «**Biomedical Engineering**» 2020;54(3):200-202, DOI: 10.1007/s10527-020-10003-9
- 9- Сравнение клинических и рефракционных результатов имплантации эластичных и жестких интраокулярных линз (ИОЛ) после сквозной кератопластики (СКП) / **Танаш М.А.**, Фролов М.А., Гончар П.А., Абабнех Л.Т. // журнал: «**Современные технологии в офтальмологии**» 2020;3(34):82-83, DOI: 10.25276/2312-4911-2020-3-82-83

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ВГД – внутриглазное давление;
- ВМД – возрастная макулярная дегенерация;
- ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения;
- ИОЛ – интраокулярная линза;
- ПЭК – Плотность эндотелиальных клеток;
- СКП – Сквозная кератопластика;
- ЭЭК – экстракапсулярная экстракция катаракты.

РЕЗЮМЕ

кандидатской диссертации Танаш М.А.

«Клинико-рефракционные особенности экстракции катаракты после сквозной кератопластики»

В данном клиническом исследовании были изучены клинико-рефракционные особенности и сроки проведения экстракции катаракты после сквозной кератопластики, а также клинические особенности СКП и состояние роговичного аллотрансплантата после сквозной кератопластики. В ходе данного клинического исследования доказано, что СКП является основным методом радикального лечения кератоконуса (73%) в королевстве Иордании. На основе анализа послеоперационного периода СКП было выявлено, что стабилизация сферической и торической рефракций трансплантата достигается к 18-19-му месяцу после СКП, что определяет оптимальный временной интервал проведения экстракции катаракты с минимальными рефракционными рисками. Для получения максимальных зрительных функций был сформулирован определенный алгоритм по тактике экстракции катаракты у пациентов после СКП. Он позволяет достоверно определить плотность эндотелиальных клеток роговицы, а затем оптимальный выбор методики экстракции.

ABSTRACT

of the PhD thesis by Tanash M.A.

«Clinical and refractive features of cataract extraction after penetrating keratoplasty»

In this clinical study, we studied the clinical and refractive features and timing of cataract extraction after penetrating keratoplasty, as well as the clinical features of the PKP and the state of the corneal allograft after penetrating keratoplasty. According to the results of this clinical study, it was proved that PKP is the main method of radical treatment of keratoconus (73%) in the Kingdom of Jordan. Based on the analysis of the postoperative period of PKP, it was revealed that the stabilization of the spherical and toric refractions of the graft is achieved by 18-19 months after PKP, which determines the optimal time interval for cataract extraction with minimal refractive risks. To obtain maximum visual functions, a specific algorithm was formulated for the tactics of cataract extraction in patients after PKP. It allows to reliably determine the density of corneal endothelial cells, and then the optimal selection of the extraction technique.