

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

*На правах рукописи*  
УДК 617.741.-004.1-617-089

МИРХАЛИКОВ Равшан Артикбаевич

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ЭТАПОВ ЛАЗЕРНОЙ ЭКСТРАКЦИИ БУРОЙ  
КАТАРАКТЫ

14.00.08 - Глазные болезни

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Ташкент – 2010

Работа выполнена в Ташкентском институте усовершенствования врачей

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор  
**КАМИЛОВ Халиджан Махамаджанович**

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор  
**Закиров Алишер Узуевич**

доктор медицинских наук,  
**Бузруков Ботир Тулкунович**

Ведущая организация: Республиканское государственное предприя-  
тие «Казахский ордена “Знак почета” научно-  
исследовательский институт глазных болез-  
ней»

Защита состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2010 г в \_\_\_\_\_ часов на за-  
седании Специализированного совета Д.087.01.02. при Ташкентской Меди-  
цинской Академии по адресу: 100047, г. Ташкент, ул. Таракиёт, 103.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ташкентской Меди-  
цинской Академии

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2010 г.

Ученый секретарь  
Специализированного совета  
Д.М.Н.

Хасанов У.С.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность работы.** На сегодняшний день технология энергетического дробления ядра хрусталика в полости капсульного мешка является наиболее перспективным направлением в развитии хирургии катаракты. Ее преимущества по сравнению с традиционными способами мануальной экстракции катаракты состоят в возможности уменьшения операционной травмы и риска возникновения осложнений при проведении операции, снижении послеоперационного астигматизма и быстром восстановлении зрительных функций (Егорова Э. В. с соавт., 2000). Бурая катаракта характеризуется высокой степенью плотности и большим размером ядра хрусталика. Сложность выполнения гидродиссекции и гидроделинации, частое повреждение капсульной сумки во время манипуляции на ядре влияет на конечный результат хирургического лечения бурой катаракты и осложняет его (Копеева В. Г., 2002; Малюгин Б. Э., 2002).

**Степень изученности проблемы.** Из энергетических технологий метод ультразвуковой факоэмульсификации в клиниках экономически развитых стран занял ведущее место (Buratto L., 1999) и к началу нынешнего столетия стал основным методом катарактальной хирургии.

Наряду с положительными моментами, операция имеет существенные недостатки, которые обусловлены спецификой используемого вида энергии - ультразвука. По мнению Х.М. Камилова (2005), ультразвуковая энергия во все не безопасна, и её применение должно оставаться методом выбора при экстракции старческих катаракт с высокой плотностью ядра. М.Х. Каримова и Б. А. Каланходжаев (2004) утверждают, что ультразвуковая эмульсификация плотных ядер требует большей интенсивности и более длительного использования энергии, увеличивается длительность и соответственно травматичность операции. По данным литературы, при ультразвуковой факоэмульсификации перезревших катаракт помутнения задней капсулы встречаются в 33-35% (Vasavada A. R., Singh R. et al., 2004; Анисимова С. Ю., 2005).

В этой связи представляет интерес использование в хирургии хрусталика лазерной энергии. При проведении лазерной экстракции катаракты в отличие от ультразвуковой методики отсутствует механическое давление на хрусталик, поэтому цинновые связки не испытывают физической нагрузки, что открывает возможность оперировать пожилых людей со слабостью цинновых связок, подвывихом хрусталика. Хрусталик разрушается дистанционно под воздействием лазерной энергии (Фёдоров С. Н., 2000; Копеева В. Г., Андреев Ю. В., 2005). Локальный характер лазерного воздействия, отсутствие термического нагрева, а также минимальный эффект воздействия акустических волн на ткани глазного яблока позволяют снизить количество осложнений (Копеева В. Г., Андреев Ю. В., 2005). В литературе имеются данные об использовании лазерной энергии у больных с катарактой в сочетании с миопией, при осложненных катарактах и подвывихе хрусталика. Одна-

ко, систематизированных данных об использовании лазерной энергии у больных с бурой катарактой в литературе не имеется, что делает актуальной разработку такой техники экстракции катаракты.

**Связь диссертационной работы с тематическими планами НИР.**

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы Ташкентского института усовершенствования врачей МЗ РУз (номер государственной регистрации 01040024).

**Цель исследования:** усовершенствование техники лазерной экстракции бурой катаракты путем изменения технологических этапов факофрагментации.

Для реализации поставленной цели последовательно решались следующие **задачи:**

1. Изучить и систематизировать осложнения ультразвуковой факоэмульсификации и традиционной лазерной экстракции бурой катаракты.
2. Исследовать динамику кератотопографических изменений для определения локализации операционного разреза при проведении лазерной экстракции бурой катаракты.
3. Определить оптимальные формы и размеры капсулорексиса при лазерной фрагментации бурого ядра.
4. Разработать и изучить результаты периферической лазерной факофрагментации путем оптимизации мощности и частоты лазерной энергии.
5. Провести сравнительный анализ эффективности ранних и отдаленных результатов усовершенствованной лазерной экстракции с ультразвуковой факоэмульсификацией и традиционной лазерной экстракцией бурой катаракты.

**Объект и предмет исследования.** Объектом исследования являлись 198 больных (198 глаз). Предметом исследования – бурая катаракта.

**Методы исследования:** визометрия, автокераторефрактометрия, биомикроскопия, тонометрия, тонография, периметрия, офтальмоскопия парного глаза, А-В сканирование, кератотопография, кератопахиметрия, эндотелиальная микроскопия, метод лазерной экстракции катаракты, метод ультразвуковой факоэмульсификации катаракты.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Установлено достоверное снижение послеоперационного индуцированного астигматизма, при выполнении операционного разреза с учетом индивидуальной кератотопографической особенности роговицы.
2. Применение капсулорексиса овальной формы создаёт более комфортные условия для хирурга и способствует снижению количества повреждений капсульной сумки во время операции.
3. Выбор метода «начальной периферической вакуумной фиксации и лазерной фрагментации крупного бурого ядра» позволяет сократить продолжительность операции, снизить суммарную лазерную энергию на 15-20% в сравнении с традиционной методикой.

4. Усовершенствованная лазерная экстракция обладает более высокой клинической эффективностью, заключающееся в уменьшении операционных и послеоперационных осложнений, сокращении сроков реабилитации и улучшении зрительных функций как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде.

**Научная новизна:**

1. Изучено и выявлено влияние операционных разрезов на динамику кератотопографических изменений при лазерной экстракции бурой катаракты.

2. Установлено снижение количества повреждений капсульной сумки при выполнении капсулорексиса овальной формы в сравнении с применением традиционного капсулорексиса округлой формы.

3. Выявлены преимущества метода «периферической вакуумной фиксации и лазерной фрагментации бурого ядра с оптимизацией энергетических параметров» заключающееся в уменьшении суммарной лазерной энергии и снижении травматичности операции.

4. Доказаны преимущества усовершенствованной техники лазерной экстракции бурой катаракты в сравнении с традиционными методами, заключающееся в сокращении продолжительности операции, уменьшении операционных осложнений, улучшение зрительных функций в послеоперационном периоде.

**Научная и практическая значимость результатов исследования**

Использование кератотопографической карты, позволяет определить оптимальную локализацию операционного разреза и снизить послеоперационный астигматизм.

Применение овального капсулорексиса способствует предотвращению случаев повреждения капсульной сумки во время операции.

Оптимизация мощности и частоты лазера позволяют уменьшить суммарное количество энергии и сократить продолжительность операции.

Применение периферической вакуумной фиксации и факофрагментации бурой катаракты способствует снижению травматичности операции и обеспечивает более раннее восстановление зрительных функций, а следовательно и общей трудоспособности.

**Реализация результатов.** Усовершенствованный хирургический метод лечения бурой катаракты внедрен в практику на кафедре глазных болезней Ташкентской Медицинской Академии и в офтальмологической клинике «ШИФО НУР КУЗ».

**Апробация работы.** Результаты исследования доложены и обсуждены на межрегиональных конференциях: «Энергетические технологии в офтальмологии» (Краснодар, 2004); на заседании общества офтальмологов г. Ташкента и Ташкентской области (2005); на the BSOS & ISRS-AAO Joint Meeting “Cataract and Refractive Surgery Congress” (Istanbul, 2005), на научном семинаре «Новые технологии в офтальмологии» (Ташкент, 2008) .

**Опубликованность.** По результатам диссертации опубликовано 9 научных работ: 4 журнальные статьи и 5 тезисов. Получено одно рационализаторское предложение.

**Объём и структура диссертации.** Диссертация изложена на 112 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, 3 глав, отражающих собственные клинические исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций и библиографического указателя литературы. Диссертация иллюстрирована 13 таблицами и 33 рисунками. Библиографический указатель включает 153 источников, в том числе 114 - стран СНГ и 39 - дальнего зарубежья.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Материал и методы исследования.** Исследования проведены у 198 больных (198 глаз), мужчин 93, женщин 105. Выделены три группы пациентов. В первой группе (68 больных, 68 глаз) пациентам выполнена усовершенствованная лазерная экстракция бурой катаракты. Во второй группе - ультразвуковая факоэмульсификация (64 больных, 64 глаз). В третьей группе пациентам выполнена лазерная экстракция катаракты по традиционной методике (66 больных, 66 глаз).

Средний возраст пациентов в первой группе составил  $68,6 \pm 8,18$  лет, во второй группе  $72,5 \pm 8,61$  лет и в третьей группе  $74,7 \pm 8,41$  лет. При анализе состава групп по полу учитывалось, что пол является альтернативным признаком. Доля мужчин в первой группе была равна 31 (45,6%), средний возраст составил  $67,1 \pm 8,54$  года, а доля женщин в этой же группе была равна 37 (54,4%), средний возраст составил  $69,9 \pm 7,74$  года. Во второй группе доля мужчин среди пациентов составляла 34 (51,5%), средний возраст был равен  $72,8 \pm 7,83$  года, а женщин было несколько меньше 32 (48,5%), средний возраст был равен  $72,1 \pm 9,35$  года. В третьей группе доля мужчин составила 28 (42,4%), средний возраст  $74,6 \pm 8,86$  года, а доля женщин 38 (57,6%), для которых средний возраст был равен  $74,7 \pm 8,18$  годам.

Функциональное состояние глаз и эффективность лечения оценивали по данным визометрии на проекторе знаков «Carl Zeiss» (Германия), периметрии на проекционном периметре, автокераторефрактометрии на аппарате «Acuitus 5015» (Carl Zeiss meditec Germany).

Биомикроскопия глаза осуществлялась на щелевой лампе «HUMPHREY» Carl Zeiss (Германия), SHIN NIPPON (Япония) и ЩЛ-26 (Россия). А-сканирование на аппарате TOMEY 3100 UD (Япония), В сканирование на аппарате TOMEY 6000 UD (Япония), пахиметрия на ультразвуковом пахиметре TOMEY 3000 UD (Япония). Офтальмоскопию парного глаза проводили ручным офтальмоскопом «HEINE BETA 200» Carl Zeiss (Германия). Измерение внутриглазного давления осуществляли при помощи тонометра Маклакова, гониоскопию выполняли гониоскопом Гольдмана. КЧСМ – кри-

тическую частоту слияния мельканий, определяли на аппарате "FLASH TEST" (Россия).

Состояние радужной оболочки определялось степенью зрачковой реакции на закапывание мидриатиков: I степень зрачковой реакции – зрачок ригидный, почти не реагирует на действие мидриатиков; II – зрачок расширяется умеренно; III – зрачок расширяется максимально. В исследование были включены пациенты с III степенью расширения зрачка.

Для оценки состояния эндотелиальных клеток роговицы применено контактное эндотелиальное устройство «Гранула» (Санкт-Петербург, РО 933-000). Исследование эндотелия роговицы с помощью эндолинзы производилось на щелевой лампе ЦЛ-2Б.

Кератотопография проводилась на оборудовании TOSCA «Tomey TMS 2N» (Германия-Япония) и «ORBSCAN» (Германия).

Все хирургические вмешательства производились на микроскопе OPMI VISU-150 («Carl Zeiss», Германия). Для лазерной экстракции катаракты использовался комплекс «RAKOT - VI», работающий на основе твердотельного неодимового YAG-лазера с длиной волны 1,44 мкм с ирригационно-аспирационной системой «Скат».

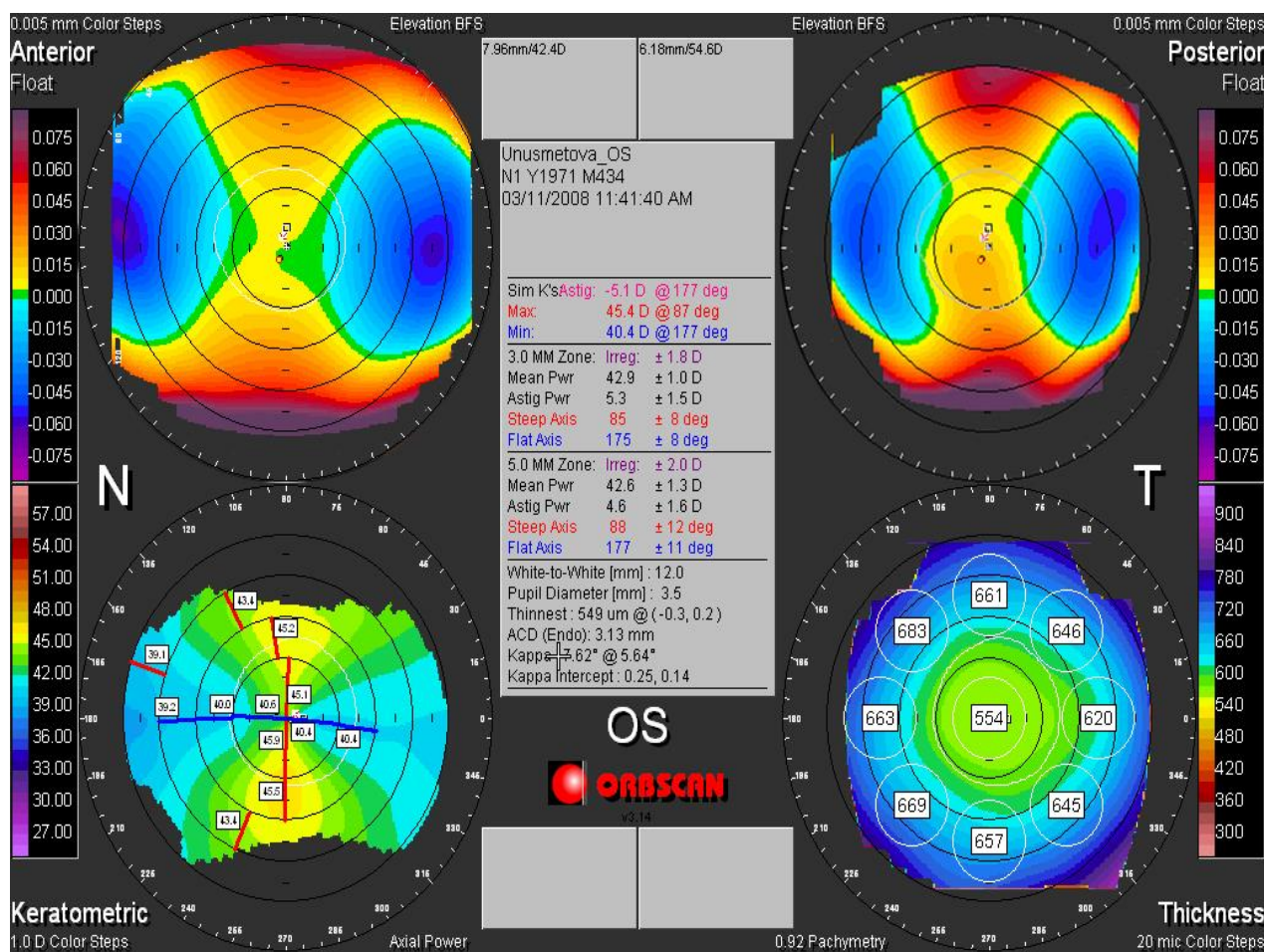
Методика предусматривает бимануальную технику операции. Излучение в импульсно-периодическом режиме (частота 20-30 Гц; длительность импульса 250 мкс; мощность до 400 мДж) передается по кварцевому световоду, который располагается в лазерном наконечнике. Энергия лазерного излучения взаимодействует с водой, содержащейся в хрусталике и передней камере легко гасится. Толщина слоя воды, достаточная для поглощения энергии, составляет 1 - 1,5 мм, что исключает возможность повреждения внутренних структур глаза за пределами хрусталика. Глубина разрушения хрусталика до 500 мкм за импульс.

Для ультразвуковой факоэмульсификации использовался факоэмульсификатор фирмы ALCON «Legacy 20 0000».

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью программного пакета Microsoft Office Excel-2003, включая использование встроенных функций статистической обработки. Использовались методы вариационной параметрической и непараметрической статистики с расчетом средней арифметической изучаемого показателя ( $M$ ), среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ), стандартной ошибки среднего ( $m$ ), относительных величин (частота, %), статистическая значимость полученных измерений при сравнении средних величин определялось по критерию Стьюдента ( $t$ ) с вычислением вероятности ошибки ( $P$ ) при проверке нормальности распределения (по критерию эксцесса) и равенства генеральных дисперсий ( $F$  – критерий Фишера). За статистически значимые изменения принимали уровень достоверности  $P < 0,05$ .

## Результаты собственных исследований.

**Разработка новых и усовершенствование известной технологии лазерной экстракции бурой катаракты.** Выбор локализации операционного разреза осуществлялся на основании анализа цифровой кератотопографической и пахиметрической карты. На кератотопографической карте обозначается сила преломления роговицы не только в двух взаимоперпендикулярных меридианах (офтальмометрия), но и во множестве косых меридианах, как в центральной зоне, так и на периферии роговицы (рис. 1).



**Рис. 1. Топографопахиметрическая карта роговицы**

Это позволяет точнее (в цифровом выражении) локализовать разрез и сместить парацентезы основываясь на индивидуальную кератотопограмму.

На данном конкретном примере руководствуясь офтальмометрией (рис. 2) принято производить основной разрез на 87°, а парацентезы под прямым углом к основному разрезу, т.е. на 177° и 7°.

Но, по данным цифровой топограммы (рис. 3), последние меридианы самые слабые в отношении рефракции, и их дальнейшее ослабление приведет к увеличению астигматизма в послеоперационном периоде.



<b>MAX</b>	<b>45,4 D @ 87 deg</b>
<b>MIN</b>	<b>40,4 D @ 177 deg</b>

Рис. 2. Офталмометрия

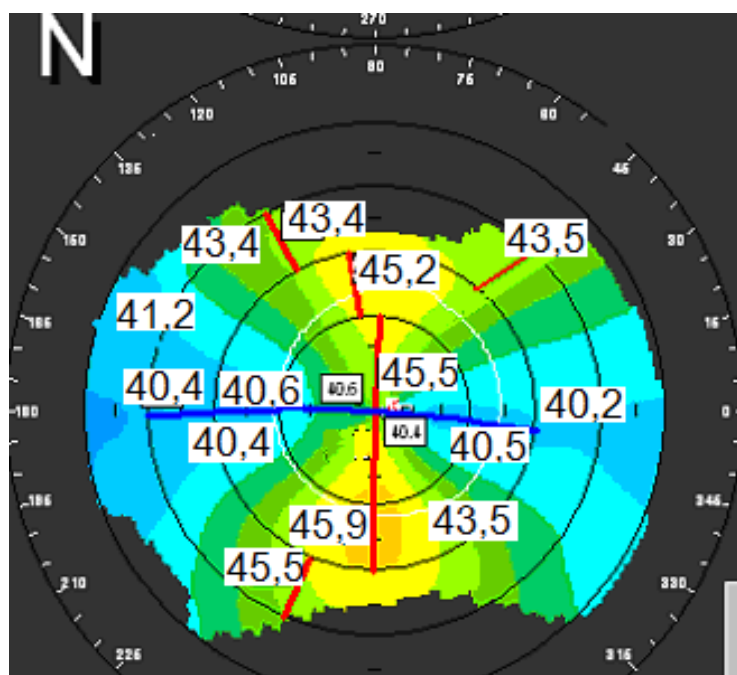


Рис. 3. Топографическая карта роговицы до операции

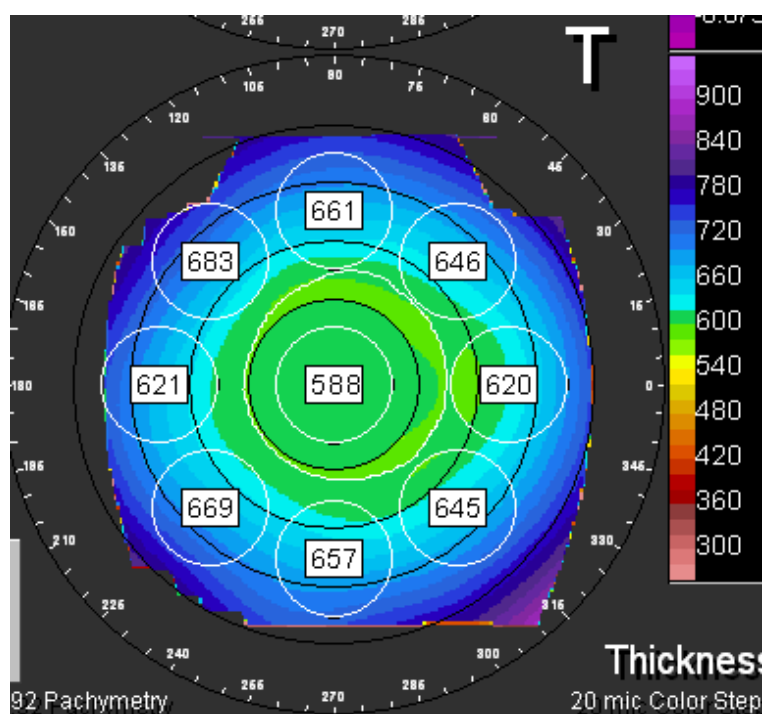
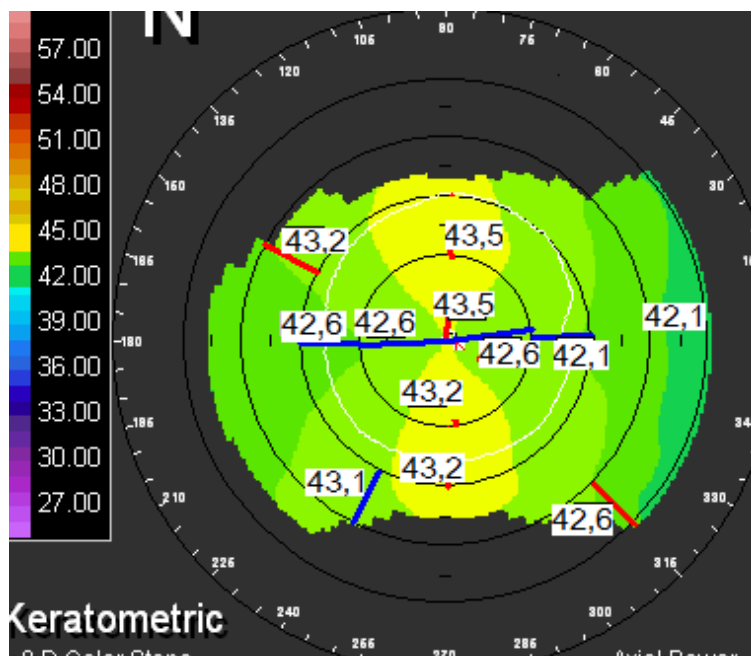


Рис. 4. Пахиметрическая карта роговицы

Так же, по данным пахиметрической карты (рис. 4) на этих точках (177° и 7°) роговица наиболее тонкая (620 мкм) в сравнении с остальными участками (683 мкм), и небольшое вмешательство на этих меридианах может привести к ещё большему ослаблению этой оси и увеличению астигматизма.



**Рис. 5. Топографическая карта роговицы через 1 мес. после операции**

На основании анализа топографической карты разрез роговицы произведен на меридиане 87°, первый парацентез на 125°, второй на меридиане 46°, т.к. на этих меридианах наибольшая сила преломления роговицы на периферии.

В данном случае после операции отмечено снижение астигматизма на главных осях до 0,75 Д (рис. 5). Острота зрения через 1 месяц после операции была равна 0,9-1,0.

### **Усовершенствованный способ лазерной фрагментации ядра.**

Классический способ формирования «чаши» в центре ядра хрусталика оказался трудновыполнимым в силу особенностей бурой катаракты: высокой плотности крупного ядра, тесного контакта с задней капсулой, трудностью ротации. Сложно фиксировать такое ядро в центре, т. к. наконечник фиксирует его под острым углом, а такая фиксация оказывается наименее эффективной.

Повторные попытки фиксации удлиняют время операции, что может отрицательно сказаться на связочном аппарате хрусталика и других структур глазного яблока в целом. Чтобы получить первые трещины на наиболее массивной центральной части ядра необходима энергия превышающая средние

величины в 1,5-2 раза. Возникает необходимость деления ядра на фрагменты, применяя приемы, уменьшающие суммарное количество лазерной энергии и сокращающие время операции.

Поэтому, разработан собственный способ лазерной фрагментации ядра хрусталика бурой катаракты.

В ходе операции большое значение уделялось качеству производимого капсулорексиса. По результатам ретроспективного анализа операционных осложнений с применением стандартного капсулорексиса, в 6% -12% случаях отмечается повреждение капсулы наконечниками лазера или аспирационной трубки. Этому способствовали крупные размеры бурого ядра и большая амплитуда движений наконечников в момент фрагментации.

В этой связи предложен собственный вариант вскрытия капсулы при экстракции бурой катаракты: в переднюю камеру вводился 0,1% раствор трипана синего. Инсулиновой иглой производится дозированный капсулорексис овальной формы, с направлением большего диаметра в сторону основного разреза. Это необходимо для лучшего доступа вакуумной трубки к периферии ядра и минимизации контакта краев капсулы с лазерным наконечником (рис. 6,7).

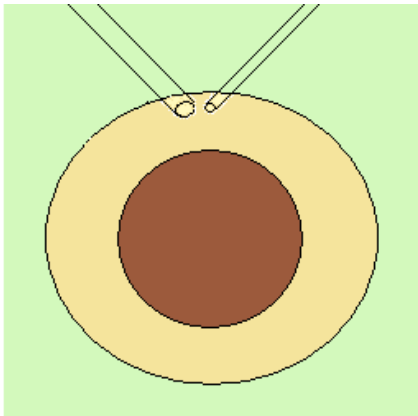
**Фиксации ядра на периферии и лазерная фрагментация.** Аспирационный наконечник подводится к периферии ядра. Постепенно наращивая вакуум до 400 мм рт. ст. достигается присасывание ядра к аспирационному наконечнику. На вакууме ядро слегка приподнимается, но удерживается внутри капсульного мешка.

Лазерное воздействие на более тонкую периферию приводит к фрагментации этой части ядра, а акустические волны расширяют биотрещины в центральной части. После удаления всей периферии приступаем к фрагментации центральной части ядра, которое к этому времени в результате увеличения биотрещин становится более рыхлой.

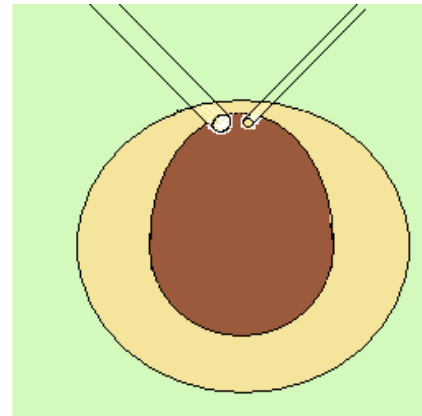
Данная методика позволяет сократить суммарное количество использованной энергии и укорочения времени скола всего ядра в сравнении с традиционной методикой.

**Оценка клинической эффективности усовершенствованной лазерной экстракции бурой катаракты (первая группа).** Для раннего послеоперационного периода характерным было ареактивное течение.

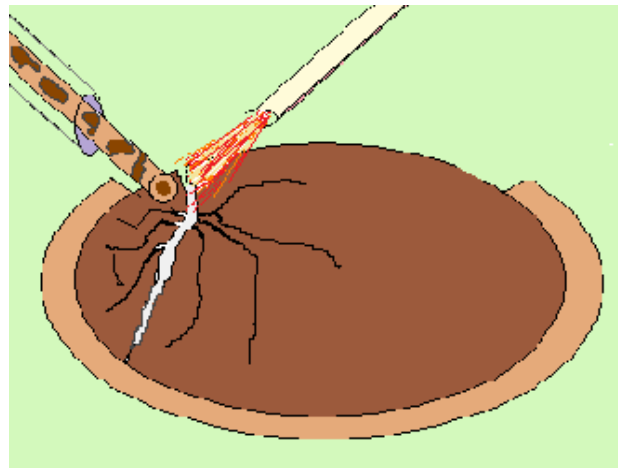
В первый день после операции среднее значение остроты зрения пациентов было равно  $0,60 \pm 0,14$  ( $P < 0,05$ ). В последующие сроки острота зрения прооперированных глаз постепенно увеличивалась до  $0,74 \pm 0,14$  ( $P < 0,05$ ) через один месяц, до  $0,87 \pm 0,11$  через шесть месяцев, до  $0,92 \pm 0,07$  через один год. Статистически значимого различия не наблюдали в сроки шесть месяцев и один год ( $P > 0,05$ ). Во всех случаях при отсутствии патологии сетчатки была достигнута высокая острота зрения.



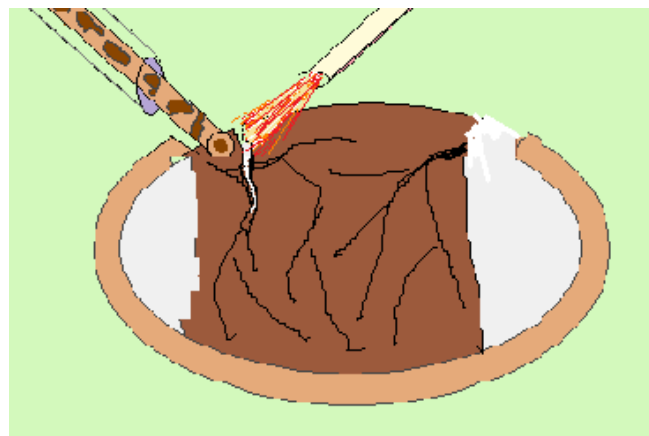
**Рис.6. Капсулорексис по традиционной технике**



**Рис.7. Капсулорексис по усовершенствованной технике**



**Рис.8. Лазерная фрагментация периферии хрусталика и появление первых трещин в центральной части ядра.**



**Рис.9. Лазерная фрагментация центральной части хрусталика**

Незначительное изменение внутриглазного давления в сторону повышения наблюдали в течение двух дней после операции (различие по сравнению с дооперационным значением статистически незначимо  $P>0,05$ ) до  $19,21\pm 0,13$  мм рт. ст. В дальнейшие послеоперационные сроки ВГД понижалось до  $18,10\pm 0,20$  мм рт. ст. через один месяц, до  $18,06\pm 0,21$  мм рт. ст. через шесть месяцев. Критическая частота слияния мельканий после операции достоверно увеличилась по сравнению с дооперационным периодом до значения  $41,00\pm 0,46$  ( $P<0,05$ ). Это объясняется отсутствием твердого мутного хрусталика, и как следствие - адекватная реакция сетчатки на световой раздражитель.

Операционные осложнения в первой группе: надрыв передней капсулы хрусталика был отмечен на двух глазах. В обоих случаях надрыв не перешел на заднюю капсулу хрусталика, т.е. не получил дальнейшего развития. В первые сутки после операции наблюдали следующие осложнения: отек роговицы I степени у 5 (7,4%) пациентов, отек роговицы II степени у 4 (5,9%) больных. Возникновение отеков роговицы связано с продолжительным манипулированием в передней камере, при фрагментации бурого ядра. Транзиторная гипертензия наблюдалась у 2 (2,9%) пациентов. В этих двух случаях применено частичное выпускание влаги передней камеры через парацентез. Офтальмотонус нормализовался на 2-4 сутки. Феномен Тиндаля I-II степени определяли у 2 (2,9%) пациентов. Прозрачность влаги передней камеры, при проведении медикаментозной терапии восстановилась на второй день лечения.

В отдаленном послеоперационном периоде наблюдали: вторичную катаракту (шары Эльшнига-Адамюка) в 1 (1,5%) случае, фиброз задней капсулы хрусталика был отмечен на 4 (5,8%) глазах.

В трех случаях помутнения задней капсулы были на периферии и не влияли на остроту зрения. В одном случае (1,5%) выполнена YAG-лазерная дисцизия задней капсулы через 11 месяцев после операции.

**Оценка клинической эффективности ультразвуковой факоэмульсификации бурой катаракты (вторая группа).** Среднее значение остроты зрения в первые дни после операции было равно  $0,51\pm 0,015$ . В последующем острота зрения прооперированных глаз постепенно увеличивалась до  $0,60\pm 0,014$  через месяц, до  $0,76\pm 0,015$  через шесть месяцев и до  $0,81\pm 0,014$  через один год.

Повышение остроты зрения происходило статистически значимо на высоком уровне достоверности ( $P<0,001$ ) при сравнении показателей в сроки один месяц, шесть месяцев и один год со сроком в два дня после операции. Статистически значимого различия не наблюдали в сроки три месяца и один год ( $P>0,05$ ).

Изменение внутриглазного давления в сторону повышения наблюдали через день после операции до  $19,98\pm 0,21$  мм рт. ст. ( $P<0,001$ ).

В дальнейшем давление понижалось до  $19,35\pm 0,21$  мм рт. ст. через 1 ме-

сяц, до  $18,00 \pm 0,24$  мм рт. ст. через шесть месяцев.

КЧСМ после операции увеличилось по сравнению с дооперационными показателями до значения  $40,20 \pm 3,77$  ( $P < 0,05$ ). В последующие сроки изменения были незначительными.

Операционные осложнения во второй группе: надрыв передней капсулы хрусталика 4 (6,1%). В одном случае надрыв удалось локализовать и закончить операцию в обычном режиме. В остальных трёх (4,5%) случаях наблюдалось выпадение стекловидного тела и производилась передняя витрэктомия.

В двух (3,0%) случаях при аспирации экваториальных масс обнаружен отрыв цинновых связок на проекции операционной раны. Это связано с оказанием механического давления на хрусталик во время фрагментации ядра. Гифема, наблюдавшаяся в 2 (3,0%) случаях была непосредственно связана с повреждением стромы радужной оболочки факонаконечником и высокой акустической волной ультразвука.

В первые сутки после операции наблюдали следующие осложнения: отек роговицы у 15 (23,1%) пациентов, из них у 8 (12,5%) регистрировали отек роговицы I степени, у 7 (10,1%) - II степени. Феномен Тиндаля I-II степени определяли у 6 (9,1%) пациентов. У этих больных прозрачность влаги передней камеры, при проведении медикаментозной терапии восстанавливалась на 2-3 день лечения.

Транзиторная гипертензия имела место у 4 (6,2%) пациентов. Гипертензия медикаментозно купировалась на 4-7 сутки.

В отдаленном послеоперационном периоде наблюдали: кистозный макулярный отёк (синдром Ирвинга-Гасса) на двух (3,0%) глазах, спустя 1,5 и 5 месяцев после операции, что потребовало проведения дополнительного медикаментозного лечения.

Шары Эльшнига-Адамюка отмечали в 3 (4,7%) случаях, фиброз задней капсулы на - 7 (10,9%) глазах, на трех глазах (4,7%) из которых выполнена YAG-лазерная дисцизия задней капсулы через 8-11 месяцев.

**Оценка клинической эффективности лазерной экстракции бурой катаракты по традиционной технологии (третья группа).**

В первый день после операции среднее значение остроты зрения пациентов было равно  $0,56 \pm 0,11$ . В дальнейшем острота зрения прооперированных глаз постепенно увеличивалась до  $0,65 \pm 0,12$  через 1 месяц, до  $0,82 \pm 0,18$  через шесть месяцев, до  $0,86 \pm 0,20$  через один год. Повышение остроты зрения на второй день после операции по сравнению с дооперационными показателями статистически значимо на высоком уровне достоверности ( $P < 0,001$ ). Увеличение значения остроты зрения происходило при сравнении показателей в сроки два дня и один месяц после операции ( $P < 0,001$ ), при сравнении через один и шесть месяцев после операции ( $P < 0,001$ ). При сравнении показателей через шесть месяцев и через год отличия были несущественными ( $P > 0,05$ ).

Незначительное увеличение внутриглазного давления после операции до  $19,30 \pm 0,16$  мм рт. ст. наблюдали в течение двух дней ( $P < 0,05$ ). Через неделю и далее через месяц ВГД понизилось до  $18,55 \pm 0,20$  мм рт. ст. ( $P > 0,05$ ), затем – до  $18,02 \pm 0,19$  мм рт. ст. через шесть месяцев после операции.

Из операционных осложнений в третьей группе наблюдали: надрыв передней капсулы хрусталика в 4 (6,1%) случаях. В двух (3,0%) случаях надрыв удалось локализовать и закончить операцию в обычном режиме. В следующих двух случаях произошёл переход повреждения на заднюю капсулу с выпадением стекловидного тела. В обоих случаях произведена передняя витрэктомия.

В течение первых суток после операции наблюдали: отек роговицы I степени у 8 (12,1%), отек роговицы II степени у 6 (9,1%) пациентов. На фоне медикаментозного лечения роговица стала прозрачной в течении первой недели. Транзиторная гипертензия наблюдалась у 3 (4,5%) пациентов. Произведено выпускание влаги передней камеры через парацентез. Транзиторная гипертензия медикаментозно купировалась на 4-6 сутки.

В отдаленном послеоперационном периоде наблюдали: кистозный макулярный отёк (синдром Ирвинга-Гасса) в одном (1,5%) случае спустя 5 месяцев после операции. Этому пациенту проведена дополнительная медикаментозная терапия. Вторичная катаракта (шары Эльшнига-Адамюка) диагностирована через год в 3 (4,5%) случаях, фиброз задней капсулы на 4 (6,1%) глазах, на двух глазах (3,0%) из которых выполнена YAG-лазерная дисцизия задней капсулы через 8 и 12 месяцев.

**Сравнение клинической эффективности усовершенствованной лазерной экстракции и ультразвуковой факоэмульсификации бурой катаракты.** В 1-2 дни после операции средние значения остроты зрения пациентов были: в первой группе -  $0,60 \pm 0,017$ , в группе сравнения (вторая группа) -  $0,51 \pm 0,015$ , происходит увеличение показателя остроты зрения в двух группах по сравнению с дооперационным периодом ( $P < 0,001$ ).

Через шесть месяцев после операции в этих двух группах достоверно происходит повышение остроты зрения по сравнению с предыдущим сроком наблюдения (через 1 месяц после операции) и более ранним (два дня после операции). В сравниваемых группах наиболее высокая острота зрения наблюдается в первой группе  $0,87 \pm 0,013$  ( $P < 0,01$ ). Несколько ниже острота зрения регистрируется во второй группе  $0,76 \pm 0,015$  ( $P < 0,01$ ). Увеличение остроты зрения в двух группах, соответственно до  $0,92 \pm 0,008$  и  $0,81 \pm 0,014$  наблюдалось через 1 год.

Сравнивая результаты операций усовершенствованной лазерной экстракции и ультразвуковой факоэмульсификации у пациентов с бурой катарактой, следует отметить, что у всех пациентов получена высокая острота зрения в короткие сроки после операции. Однако у пациентов, перенесших усовершенствованную лазерную экстракцию, степень реактивного подъема ВГД в первые дни после операции была меньше, чем в группе пациентов, пе-

ренесших ультразвуковую факэмульсификацию. Кроме того, нормализация ВГД происходила быстрее в первой группе к 2-3 дню, а во второй группе к 4-7 дню.

**Сравнение клинической эффективности усовершенствованной и традиционной лазерной экстракции бурой катаракты.** В 1-2 дни после операции средние значения остроты зрения пациентов были: в первой группе -  $0,60 \pm 0,017$ , в третьей группе  $0,56 \pm 0,014$ .

Далее, через 1 месяц в первой группе острота зрения прооперированных глаз постепенно увеличивалась до  $0,74 \pm 0,017$ , в третьей группе до  $0,65 \pm 0,015$ . Через шесть месяцев после операции в этих двух группах достоверно происходит повышение остроты зрения по сравнению с предыдущим сроком наблюдения (через 1 месяц после операции) и более ранним (два дня после операции). В сравниваемых группах наиболее высокая острота зрения наблюдалась в первой группе  $0,87 \pm 0,013$ . Несколько ниже острота зрения регистрируется в третьей группе  $0,82 \pm 0,015$ . В последний срок наблюдения (1 год) острота зрения увеличивается в основной группе до  $0,92 \pm 0,008$ , в третьей группе до  $0,86 \pm 0,014$ . Различия статистически достоверны ( $P < 0,001$ ).

Сравнивая результаты операций усовершенствованной и традиционной лазерной экстракции бурой катаракты, следует отметить, что у пациентов, перенесших усовершенствованную лазерную экстракцию, степень реактивного подъема ВГД в первые два дня после операции была меньше, чем в группе пациентов, перенесших традиционную лазерную экстракцию катаракты. Кроме того, нормализация ВГД происходила быстрее в основной группе к 2-3 дню, а в группе сравнения к 4-6 дню.

Статистическая обработка полученных сравнительных клинических результатов позволяет сделать вывод о том, что усовершенствованная лазерная экстракция у пациентов с бурой катарактой имеет определенные преимущества перед методикой традиционной лазерной экстракции катаракты.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

### **Выводы:**

1. При выполнении экстракции бурой катаракты методами ультразвуковой факэмульсификации и традиционной лазерной экстракции катаракты повреждение капсульной сумки отмечается одинаково в 6% случаев, ранние послеоперационные осложнения такие как отеки роговицы - в 22,5% и 21,2%, феномен Тиндаля в 6,3% и 4,5% случаев соответственно.

2. Операционный разрез, выполненный с учетом кератотопографических и пахиметрических особенностей роговицы является эффективным способом адекватной коррекции роговичного астигматизма и профилактикой индуцированного астигматизма.



3. Выполнение капсулорексиса овальной формы в хирургии бурой катаракты способствует уменьшению случаев повреждения капсульной сумки хрусталика во время операции.

4. Выполнение периферической лазерной фрагментации крупного бурого ядра с оптимизацией мощности до 250 мДж и частоты лазерной энергии 25 Гц позволяет сократить продолжительность операции, снизить суммарную лазерную энергию на 15-20%.

5. Усовершенствованная лазерная экстракция бурой катаракты обладает более высокой клинической эффективностью в сравнении с традиционными методиками, заключающееся в уменьшении операционных и послеоперационных осложнений, улучшении зрительных функций, как в раннем, так и в позднем послеоперационном периоде.

### **Практические рекомендации:**

1. В ходе подготовки к операции лазерной экстракции бурой катаракты рекомендуется выполнять кератотопографические и пахиметрические исследования, т.к. операционные разрезы выполненные с учетом индивидуальной кератотопографических и пахиметрических особенностей роговицы, позволяют снизить индуцированный астигматизм.

2. При проведении лазерной экстракции бурой катаракты целесообразно производить овальный капсулорексис с большим диаметром в сторону основного разреза роговицы, это приводит к уменьшению количества повреждений капсульной сумки во время факофрагментации.

3. Рекомендуется выполнять периферическую лазерную фрагментацию бурого ядра при мощности лазера 200-250 мДж с частотой 25 Гц, что позволит сократить суммарное количество энергии и продолжительность операции.

4. Усовершенствованная лазерная экстракция отличается малотравматичностью и является методом выбора при экстракции бурой катаракты.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**

1. Мирхаликов Р. А. Клинический анализ первых результатов лазерной экстракции катаракты // Узбекистон хирургияси. - Ташкент, 2005. - №3. - С. 28-30.

2. Мирхаликов Р. А., Темиров М. В. Кунгир катаракта лазер факоэмульсификациясидан сунг куз ички босими динамикаси кузатуви натижалари // Узбекистон тиббиет журнали. - Ташкент, 2005. - №3. - С. 68-70.

3. Мирхаликов Р. А., Темиров М. В. Результаты комбинированной операции лазерной экстракции катаракты и непроникающей глубокой склерэктомии // Мед. журн. Узбекистана. - Ташкент, 2005. - №4. - С. 44-45.

4. Мирхаликов Р. А. Клинический анализ отдаленных результатов лазерной экстракции катаракты // Проблемы офтальмологии. - Уфа, 2009. - №2. - С. 7-10.

5. Мирхаликов Р. А. Худайбердиев А. Р. Динамика индуцированного астигматизма после лазерной факоэмульсификации катаракты с применением тоннельного разреза без наложения швов //Перспективы развития детской офтальмологической службы. Тез. докл. межд. науч.-практ. конф. 4-5мая 2004.– Ташкент. – С. 302-304.

6. Мирхаликов Р. А. Худайбердиев А. Р. Особенности техники и первые результаты лазерной факоэмульсификации бурых катаракт //Перспективы развития детской офтальмологической службы. Тез. докл. межд. науч.-практ. конф. 4-5мая 2004.– Ташкент. – С. 305-306.

7. Худайбердиев А. Р., Мирхаликов Р. А. Результаты лазерной факоэмульсификации катаракты в период освоения технологии // Энергетические технологии в офтальмологии: тез. докл. – Краснодар, 2004. – С. 78-81.

8. Mirhalirov R. A., Hundayberdiev A. R. Laser katarakt ekstrasyonu teknigini yapılan ameliyat sonuclarinin degerlendirilmesi. //Ulusal oftalmologi kongresi – 2005. Тез. докл. межд. науч.-практ. конф. 17-21 сентября 2005. – Анталья, Турция. – С. 121.

9. Камиллов Х. М., Мирхаликов Р. А. Сравнительная оценка эффективности разных режимов ультразвука при факоэмульсификации катаракт. //Новые технологии в офтальмологии 2008. Сборник тезисов. – Ташкент, 28-29 марта 2008. – С. 48.

## РЕЗЮМЕ

диссертации Мирхаликова Равшана Артикбаевича на тему: «Усовершенствование технологических этапов лазерной экстракции бурой катаракты» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.00.08 – глазные болезни

**Ключевые слова:** бурая катаракта, факофрагментация, лазерная экстракция, ультразвуковая факоэмульсификация, кератотопография.

**Объекты исследования:** объектом исследования являлись 198 больных (198 глаз). Предметом исследования – бурая катаракта.

**Цель работы:** усовершенствование техники лазерной экстракции бурой катаракты путем изменения технологических этапов факофрагментации.

**Методы исследования:** визометрия, периметрия, автокераторефрактометрия, биомикроскопия, кератотопографический метод, пахиметрические исследования, метод лазерной экстракции катаракты, метод ультразвуковой факоэмульсификации катаракты.

**Полученные результаты и их новизна.** Впервые выявлена динамика кератотопографических изменений при лазерной экстракции бурой катаракты. Установлено снижение количества повреждений капсульной сумки при применении капсулорексиса овальной формы в сравнении с применением традиционного капсулорексиса округлой формы. Выявлены преимущества метода «периферической лазерной фрагментации с оптимизацией мощности и частоты лазера», заключающееся в уменьшении суммарной лазерной энергии и сокращении продолжительности операции. Доказаны преимущества усовершенствованной техники лазерной экстракции бурой катаракты в сравнении с традиционными методами, заключающееся в уменьшении операционных и послеоперационных осложнений, улучшение зрительных функций в послеоперационном периоде.

**Практическая значимость.** Использование кератотопографической карты позволяет определить оптимальную локализацию операционного разреза и парацентеза. Оптимизация мощности и частоты лазера позволяют уменьшить суммарное количество энергии и снизить травматичность операции. Усовершенствованная лазерная экстракция бурой катаракты позволяет сократить количество операционных осложнений и обеспечивает более раннее восстановление зрительных функций, а следовательно и общей трудоспособности.

**Степень внедрения и экономическая эффективность:** полученные результаты внедрены в практику на кафедре глазных болезней ТМА и в офтальмологической клинике «ШИФО НУР КУЗ».

**Область применения:** здравоохранение, офтальмология.

Тиббиёт фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Р.А. Мирхаликовнинг 14.00.08 – Кўз касалликлари ихтисослиги бўйича “Қўнғир катаракта лазер экстракцияси факофрагментация технологик босқичларини такомиллаштириш” мавзусидаги диссертациясининг

## РЕЗЮМЕСИ

**Таянч сўзлар:** қўнғир катаракта, факофрагментация, лазер экстракцияси, ультратовуш факоэмульсификацияси, кератотопография.

**Тадқиқот объектлари:** қўнғир катаракта билан касалланган 198 бемор.

**Ишнинг мақсади:** факофрагментация технологик босқичларини ўзгартириб қўнғир катаракта лазер экстракцияси усулини такомиллаштириш.

**Тадқиқот усуллари:** визометрия, периметрия, автокераторефрактометрия, биомикроскопия, кератотопография усули, пахиметрия усули, лазер экстракцияси усули, ультратовуш факоэмульсификацияси усули.

**Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги:** Қўнғир катаракта лазер экстракцияси амалиётида биринчи марта шох парданинг кератотопографик ўзгаришлар динамикаси ўрганилди. Қўнғир катаракта лазер экстракцияси амалиётида овал шаклидаги капсулорексис қўлланилганда (традицион капсулорексис қўлланилганга караганда) гавҳар капсуласининг шикастланиш ҳолатларининг нисбатан камайиши аниқланди. Қўнғир катаракта лазер экстракцияси амалиётида перифирик вакуум фиксацияси ва фрагментацияси қўлланилганда ишлатиладиган умумий лазер энергияси микдорининг камайиши аниқланди. Қўнғир ядро фрагментацияси вақтида лазер энергиясининг нисбатан эффектив кўрсаткичлари тавсия этилди. Такомиллаштирилган лазер экстракцияси усулининг традицион усулга нисбатан афзаллиги: жарроҳлик вақтининг қисқариши, жарроҳлик асоратларининг камайиши ва жарроҳликдан кейин кўриш ўткирлигининг нисбатан юқори бўлиши аниқланди.

**Амалий аҳамияти:** кератотопография текширув усули жарроҳлик кесимларининг оптимал урнини аниқлашга ёрдам беради. Лазер энергияси кўрсаткичларини оптималлаштирилиши қўлланилган энергия микдорининг камайишига олиб келади. Такомиллаштирилган лазер экстракцияси усули жарроҳлик асоратларининг камайиши, жарроҳликдан кейин меҳнат қобилиятининг тезроқ тикланишини таъминлайди ва барча катаракта амалиётларида қўлланиши мумкин.

**Татбиқ этиш даражаси ва ихтисодий самарадорлиги:** ишнинг натижалари ТМА кўз касалликлари кафедраси ва «Шифо Нур Кўз» офтальмологик клиникасида татбиқ этилган.

**Қўлланиш соҳаси:** соғлиқни сақлаш, офтальмология.

## RESUME

**Thesis of of Mirkhalikov Ravshan Artikbaevich on the scientific degree competition of the doctor of philosophy in medical sciences on speciality**

**14.00.08-ophthalmology, subject:**

**“Improvement of technological stages of laser extraction of brown cataract”**

**Key words:** brown cataract, facofragmentation, laser extraction, ultrasound phacoemulsification, keratotopography.

**Subject of research:** The object of the study were 198 patients (198 eyes). The subject of study was brown cataract.

**Purpose of work:** To improve technology of laser extraction of brown cataract by changing technological stages of facofragmentation.

**Methods of research:** visometry, perimetry, autokeratorefraktometry, biomicroscopy, keratotopographical method, pachymetrical studies, the method of laser cataract extraction, the method of ultrasonic phacoemulsification of cataract.

**The results obtained and their novelty:** For the first time reveal the dynamics of keratotopographical changes in laser extraction of the brown cataract.

The decline of the number of injuries capsular bag when applying capsulorexis oval form in comparison with traditional capsulorexis of round form.

Revealed advantages of the “peripheral laser fragmentation by optimizing the power and frequency of the laser”, which consists in reducing the total laser energy and reduce the duration of the operation.

We prove the benefits of improved techniques of laser extraction of brown cataracts in comparison with traditional methods, which consists in reducing operating and postoperative complications, improve visual function in the postoperative period.

**Practical value:** the use of keratotopographical maps to determine the optimal location of the operating time of cut and paracentesis. Optimization of power and the laser frequency can reduce the total amount of energy and reduce the injury of operation.

Advanced Laser extraction of brown cataracts can reduce the number of operative complications and provide a more wounds, its recovery of visual functions and hence the total disability.

**Degree of embed and economic effectivity:** results are implemented in practice of eye diseases department in TMA and Ophthalmic Clinic “SHIFO NUR KOZ”.

**Field of application:** healthcare, ophthalmology.