

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной и
международной деятельности
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Башкирский государственный
медицинский университет»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации,
доктор физ.-мат. наук, профессор
И.Ш. Ахатов



2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации о значимости диссертационной работы Костина Олега Александровича на тему «Клинико-экспериментальное исследование коррекции аберраций высшего порядка в лазерной хирургии аномалий рефракции», представленной к защите на соискание ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.5. – Офтальмология

Актуальность диссертационной темы

Некорригированные аберрации высшего порядка (АВП) снижают качество зрения, уменьшают контрастность изображения, вызывают трудности для хирургической и оптической коррекции близорукости, дальнозоркости, астигматизма. В научной литературе противоречиво отражены хирургические подходы к устранению АВП с учетом их дооперационного уровня.

Представленная диссертационная работа О.А. Костина посвящена решению актуальной проблемы – разработке персонализированного подхода для повышения эффективности результатов лечения у пациентов с миопией и

сложным миопическим астигматизмом в лазерной хирургии на основе селективной коррекции аберраций высшего порядка.

Важной проблемой, которую затрагивает автор диссертационной работы, является выявление изменений АВП после лазерных кераторефракционных операций. Автор предлагает комплексно взглянуть на эту проблему. Пациенты с рефракционными нарушениями – это, как правило, лица молодого, трудоспособного возраста для которых характерно наличие высоких требований к остроте зрения, предъявляемых к результатам лазерных кераторефракционных операций. Поэтому при выборе оперативного вмешательства при коррекции миопии и сложного миопического астигматизма необходим комплексный подход к пациенту, который касается не только детального анализа результатов диагностического исследования. Важную роль приобретает выявление послеоперационных изменениях аберраций высшего порядка при выборе вида оперативного вмешательства. Особую роль в предоперационном диагностическом исследовании автор отводит исследованию аберраций высшего порядка, определению значимых аберраций, которые важно учитывать при планировании и выборе вида операции. При предоперационном обследовании пациента необходимо учитывать состояние глазной поверхности, форму роговицы, величину зрачка, что может влиять на показатели аберрометрии.

Вышеизложенное свидетельствует об актуальности темы диссертационной работы О.А. Костина, посвященной клинико-экспериментальному исследованию коррекции аберраций высшего порядка при лазерной хирургии аномалий рефракции.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достаточный объем клинических исследований, использование современных офтальмологических методов диагностики и лечения с

применением корректной статистической обработки полученных результатов свидетельствуют о достоверности сформулированных выводов и практических рекомендаций диссертационной работы О.А. Костина. Автором проведено комплексное обследование 472 пациентов с миопией и сложным миопическим астигматизмом. Методы исследования соответствуют поставленным цели и задачам. Результаты выполненной работы изложены четко, дополнены таблицами. Использованный статистический анализ подтверждает достоверность выполненных исследований. Обоснованность научных положений и выводов, обозначенных в работе и выносимых на защиту, не вызывает сомнений.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Основные положения диссертации были неоднократно представлены на региональных, российских и международных научных конференциях и конгрессах. По теме диссертации опубликовано 72 научных работы в журналах и сборниках научных трудов, из них 21 работа – в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией РФ для публикации материалов кандидатских и докторских диссертаций. Зарегистрировано 4 патента РФ на изобретения и полезные модели: патент № 2301651 от 17.07.2006 «Способ коррекции сферической аберрации, возникающей во время проведения эксимерлазерной абляции роговицы в коррекции миопии»; патент № 63219 от 29.12.2006 «Пинцет для фиксации глазного яблока»; патент РФ № 2353342 от 09.01.2008 «Способ коррекции анизометропии (варианты)»; патент № 2420251 от 25.12.2009 «Способ улучшения контрастной чувствительности глаз при выполнении операции Wavefront-guided LASIK».

Аннотация и опубликованные статьи достаточно полно отражают содержание диссертационной работы, ее основные положения, выводы и практические рекомендации.

Научная новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Поставленная цель и задачи исследования были последовательно реализованы автором, что позволило прийти к выводам, определяющим научную новизну диссертационной работы.

Впервые предложена компьютерная модель глаза на основе математических конечных элементов, которая продемонстрировала возможность моделирования получаемых клинических результатов операции LASIK в рефракционной хирургии миопии и сложного миопического астигматизма, коррекции АВП.

В эксперименте было определено статистически значимое уменьшение aberrаций $Z(3;1)$, $Z(3;-1)$ и $Z(4;0)$ при селективной коррекции клинически значимых aberrаций высшего порядка. Биометрическое моделирование роговицы глаза при действии внутреннего давления на основе нелинейной краевой задачи теории упругости позволило анализировать состояния роговицы в дооперационный и послеоперационный периоды. Усовершенствована методика операции LASIK для коррекции сферической aberrации с использованием комбинации миопического и гиперметропического профилей абляции. Обоснована необходимость применения селективной коррекции aberrаций высшего порядка, разработан алгоритм выбора хирургического вмешательства для повышения качества зрения. Разработана комплексная система дифференцированного подхода в персонализированной фемтосекундной и эксимерной лазерной рефракционной хирургии миопии и сложного миопического астигматизма.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Диссертационная работа Костина О.А. обладает безусловной научной новизной. Автором предложен способ комбинации миопического и гиперметропического профилей абляции эксимерной лазерной рефракционной хирургии миопии и сложного миопического астигматизма

для устранения индуцирования сферической аберрации, возникающей вследствие биомеханических изменений роговицы. Проведенные исследования позволяют целенаправленно проводить селективную коррекцию АВП в рефракционной хирургии миопии и сложного миопического астигматизма, улучшить качество изображения на сетчатке. На основе предоперационного диагностического исследования оптики глаза предложен подход к персонализированной фемтосекундной и эксимерной лазерной рефракционной хирургии миопии и сложного миопического астигматизма, который повышает эффективность восстановительного лечения пациентов. Уточнены показания и противопоказания к проведению персонализированных LASIK, Epi-LASIK, FemtoLASIK, а также FLEx и SMILE, которые позволяют офтальмохирургам применять дифференцированный подход в выборе технологии лазерной рефракционной хирургии миопии и сложного миопического астигматизма.

Оценка содержания диссертации и ее завершенность

Диссертационная работа Костина О.А. выполнена в традиционном стиле, изложена на 317 страницах машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, из которых глава 1 – обзор литературы, глава 2 – материал и методы исследования, глав собственных исследований и обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы, включающего 130 отечественных и 534 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 57 таблицами и 84 рисунками.

Во **введении** четко и подробно обоснована актуальность выбранной темы исследования, сформулированы цель и задачи исследования, представлены сведения об апробации и публикациях основных положений, показана научная и практическая значимость диссертационной работы.

В **первой главе** (обзор литературы) отражено современное состояние проблемы в целом, выделены недостаточно изученные вопросы влияния

лазерных керато-рефракционных операций на абберрации высшего порядка, которые определили цель исследования. Обзор литературы содержательно и корректно структурирован, показывает проведенную автором всестороннюю аналитическую оценку научных публикаций.

Во **второй главе** работы представлена подробная характеристика всех групп пациентов с миопией и сложным миопическим астигматизмом, включенных в исследование. Автор детально описывает методы офтальмологического обследования, уделяя важное внимание кератотопографии и aberromетрии.

В **третьей главе** освещены результаты проведенных экспериментальных исследований с построением математической модели для определения изменений АВП, порога их значимости. Разработанная конечноэлементная модель роговицы глаза позволила учитывать переменную толщину роговицы по всему её объему и строить расчетную математическую модель с учетом реальной толщины, определенной с помощью оптической когерентной томографии. Применение Wavefront-Guided Selective абляции в эксперименте на контактных линзах позволило эффективно корректировать отдельные АВП.

Четвертая глава посвящена изучению изменений АВП у пациентов 7 групп с миопией и сложным миопическим астигматизмом после проведения современных лазерных керато-рефракционных операций, рефракции, остроты зрения и контрастной чувствительности. Особое внимание уделено результатам измерения толщины роговичного лоскута, формируемого механическим микрокератомом и фемтосекундным лазером, а также клапана, формируемого фемтосекундным лазером при операции SMILE. На основании проведенных исследований установлено, что выполнение операции LASIK приводит к увеличению АВП в основном за счет сферической абберрации. Автором отмечено, что операция топографический LASIK является эффективным методом в коррекции миопии и сложного миопического астигматизма при меньшем объеме абляции. Показано, что операция

Wavefront-Guided LASIK вызывает меньшее индуцирование АВП, чем LASIK. Операция Wavefront-Guided Epi-LASIK индуцирует сферическую aberrацию и горизонтальную кому. Операция Wavefront-Guided FemtoLASIK вызывает меньшее индуцирование АВП, в частности, сферической aberrации, чем операция Wavefront-Guided LASIK. Установлено автором, что использование операции FLEx с экстракцией роговичной линтикулы и меньшим индуцированием сферической aberrации обеспечивает улучшение остроты зрения с восстановлением предоперационных показателей контрастной чувствительности. Применение операции SMILE с удалением роговичной линтикулы микроинвазивным доступом без подъема роговичного клапана обеспечивает улучшение остроты зрения до уровня дооперационной максимально скорректированной остроты зрения, с незначительным индуцированием aberrаций высшего порядка и восстановлением предоперационных показателей контрастной чувствительности, с сохранением биомеханической стабильности роговицы и практически отсутствием риска травматического смещения роговичного клапана.

Пятая глава посвящена аспектам персонализированного подхода для селективной коррекции одной aberrации высшего порядка, что позволяет целенаправленно произвести ее коррекцию. Wavefront-Guided Selective LASIK с селективной коррекцией трейфола $Z(3;3)$ уменьшает его величину. Селективная коррекция комы с использованием Wavefront-Guided Selective LASIK и коррекцией aberrаций 3 порядка не позволяет полностью устранить кому, но влияет на величину изменений комы во время операции. Wavefront-Guided Selective LASIK с селективной коррекцией квадрафола или вторичного астигматизма уменьшает величину этих aberrаций четвертого порядка и расширяет показания к проведению коррекции АВП. Автором предложена комбинация миопического и гиперметропического алгоритмов абляций при операции LASIK, что позволяет устранить индуцирование сферической aberrации, а также определены показания для применения этой методики.

В **шестой главе** представлена сравнительная характеристика различных способов лазерных керато-рефракционных операций в клинике. В результате исследования установлено, что углубленное индивидуальное обследование пациента способствует выбору оптимального способа проведения оперативного вмешательства. В результате такого подхода представлена концептуальная модель выбора лазерной хирургии с учетом множества факторов предоперационного исследования пациента: оценка предоперационных показателей АВП, данных пахиметрии роговицы и кератотопографии, состояния глазной поверхности, образа жизни и особенности профессии пациента.

В заключении диссертант обобщает полученные результаты.

Выводы и практические рекомендации закономерно вытекают из представленных в исследовании результатов, четко и грамотно сформулированы, имеют большое научно-практическое значение.

Принципиальных замечаний по выполненной диссертационной работе нет. Автореферат полностью отражает содержание диссертации, отвечает предъявляемым требованиям.

Заключение

Представленная на соискание ученой степени доктора медицинских наук диссертационная работа Костина Олега Александровича на тему «Клинико-экспериментальное исследование коррекции аберраций высшего порядка в лазерной хирургии аномалий рефракции» является законченным трудом, в котором на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как решение крупной научной проблемы, имеющей важное значение для практической офтальмологии. По своей актуальности и научно-практической значимости диссертация полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842

от 24.09.2013 г. (с изменениями в редакции постановлений Правительства Российской Федерации № 335 от 21.04.2016 г., №748 от 02.08.2016г., №650 от 29.05.2017г., №1024 от 28.08.2017г., №1168 от 01.10.2018г.), №426 от 20.03.2021, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Соискатель Костин О.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора медицинских наук по специальности 3.1.5 – Офтальмология.

Отзыв о научно-практической значимости диссертации О.А. Костина обсужден и утвержден на заседании ученого совета Уфимского НИИ глазных болезней ФГБОУ ВО БГМУ МЗ РФ (Протокол № 4 от «29» августа 2023 года).

Директор Уфимского научно-исследовательского
института глазных болезней
ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России,
доктор медицинских наук
(3.1.5. Офтальмология), профессор



Бикбов
Мухаррам Мухтарамович

«30» августа 2023 г.

Подпись профессора М.М. Бикбова заверяю:
Ученый секретарь ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России,
доктор фармацевтических наук,
профессор

Ученый секретарь ФГБОУ ВО
Минздрава России



Мешчерякова
Светлана Алексеевна

«30» августа 2023 г.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Адрес: ул. Ленина, д. 3, г. Уфа, 450077
Тел.: 8 (347) 272-41-73, e-mail: bashsmu@yandex.ru, сайт: <https://bashgmu.ru>