

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента доктора медицинских наук, профессора Дмитрия Александровича Маланина на диссертацию Кирилла Михайловича Азаркина «Оптические методы в диагностике патологии крестообразных связок коленного сустава», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия.

### **Актуальность избранной темы**

Патологии крестообразных связок являются одними из наиболее распространенных повреждений суставов. Современная клиническая диагностика данных состояний базируется на анализе жалоб и анамнеза пациента, результатах физикального обследования, а также данных инструментальных методов исследования. К сожалению, возможности выявления частичных повреждений и мукоидной дегенерации крестообразных связок остаются ограниченными, поскольку клиническая симптоматика и результаты лучевых методов диагностики не обеспечивают их достоверной верификации.

Среди ряда существующих физических методов, потенциально применимых для объективной и количественной диагностики патологий крестообразных связок в условиях клинической практики, особое внимание заслуживает оптическая спектроскопия. Данный метод продемонстрировал эффективность при выявлении повреждений суставного хряща. В связи с этим представляется обоснованным проведение углублённого исследования возможностей методов оптической спектроскопии с целью повышения точности диагностики патологий крестообразных связок коленного сустава.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Работа выполнена на репрезентативной выборке, включающей анализ более 750 спектров. Полученные результаты основаны на применении современных методов исследования и обработаны с использованием адекватных статистических подходов и методов.

Положения, выносимые на защиту, являются обоснованными. Цель и задачи исследования сформулированы корректно, дизайн исследования соответствует поставленным задачам, что позволяет признать достоверность основных положений диссертации и согласиться с представленными выводами и рекомендациями, соответствующими уровню кандидатской диссертации.

#### **Достоверность и новизна исследования, полученных результатов**

Представленная научная работа характеризуется высокой степенью научной новизны, обусловленной применением современной методики, практически не имеющей аналогов и обладающей значительным потенциалом в области реконструктивной хирургии суставов.

Соискателем разработана и успешно применена в клинической практике методика интраоперационной диагностики состояния крестообразных связок коленного сустава на основе использования оптической спектроскопии. Определены количественные параметры патологических изменений, разработаны классификатор и лечебно-диагностический алгоритм, основанные на анализе оптических характеристик тканей.

Наряду с этим, был разработан приемо-передающий зонд и техника интраоперационной диагностики с его использованием. Достоверность результатов подтверждена статистической обработкой значительного массива данных.

#### **Значимость для науки и практики полученных автором результатов**

Разработанный лечебно-диагностический алгоритм способствует повышению точности интраоперационной диагностики патологий крестообразных связок на основе спектроскопических данных, что обеспечивает более обоснованный выбор лечебной тактики и улучшение результатов лечения.

Рекомендации, сформулированные на основании результатов, полученных соискателем, могут быть использованы в практическом здравоохранении.

#### **Соответствие диссертации паспорту специальности**

Содержание работы полностью соответствует паспорту специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия, а именно пунктам 1, 3, 4 направлений исследований.

### **Полнота освещения результатов диссертации в печати**

По результатам исследования автором опубликовано 9 работ, в том числе 3 научные статьи в журналах, включенных в Перечень ВАК при Минобрнауки России; 4 иные публикации по результатам исследования, 1 патент, 1 публикация в сборнике материалов международной научной конференции.

### **Оценка структуры и содержания диссертации**

Работа написана в соответствии с классической структурой и включает введение, обзор литературы, три главы собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации, список литературы и приложения. Общий объём составляет 126 страниц, материал иллюстрирован 32 рисунками и 11 таблицами. Библиографический список включает 126 источников, включая 31 отечественных и 96 зарубежных авторов.

Во **введении** на основе современных научных источников убедительно обоснована актуальность исследования, приведены его цель и задачи, уровень которых соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Четко, кратко и доступно сформулированы научная новизна, практическая значимость работы, а также основные положения, выносимые на защиту. Перечень выступлений соискателя на различных конференциях говорит о том, что результаты исследования неоднократно доложены и обсуждены специалистами.

В **главе 1** («Диагностика повреждений крестообразных связок коленного сустава и её влияние на результаты лечения пациентов») представлены работы отечественных и зарубежных исследователей, посвященных фундаментальным вопросам патологий крестообразных связок. Особое внимание уделено анатомо-физиологическим особенностям строения крестообразных связок, методам диагностики, а также существующим методам оптической спектроскопии.

Соискатель отразил те сложности, которые существуют в вопросах диагностики повреждений крестообразных связок. Своевременное выявление последних все еще остается ограниченным объективными возможностями

современных методов исследования. Повышение точности диагностики представляется соискателю возможным при использовании спектроскопии тканей. В литературе описаны результаты успешного применения спектроскопии, а именно спектроскопии диффузного отражения (СДО), для улучшения результатов диагностики повреждений суставного хряща, однако применение оптических методов для диагностики патологии крестообразных связок остается малоизученным вопросом. Последнее обстоятельство определило актуальность выбранной темы диссертационного исследования.

Хотелось бы также отметить, что глава «Обзор литературы» написана хорошим литературным языком, читается с интересом и отражает информированность соискателя в изучаемой проблеме.

В главе 2 ("Материалы и методы") описан дизайн диссертационного исследования, которое было разделено на 2 этапа – экспериментальный и клинический. Приведенная в главе подробная схема дизайна исследования понятна и не вызывает возражений.

Экспериментальная часть работы была выполнена на 30 эксплантах крестообразных связок, полученных в ходе выполнения первичного тотального эндопротезирования коленных суставов у 24 пациентов с верифицированным по данным МРТ повреждением хотя бы одной крестообразной связки 1 или 2 типа по классификации ACLOAS. Состояние крестообразных связок оценивали по классификации AAOS, после чего их изымали единым блоком с костными блоками в местах прикрепления к бедренной и большеберцовой костям. Экспланты, поврежденные в результате взятия, в исследование не включали.

Состояние тканей эксплантов было изучено с помощью трёх различных спектроскопических методов: СДО, Рамановской спектроскопии и флуоресцентной спектроскопии. По результатам экспериментального этапа автором была разработана собственная классификация повреждений крестообразных связок и лечебно-диагностический алгоритм.

Клиническая часть заключалась в интраоперационном применении СДО с целью измерения оптических параметров крестообразных связок у 15 пациентов

со сроком давности после получения травмы не более 6 недель, которым при клиническом и лучевом обследовании были определены показания к выполнению артроскопии коленного сустава. Эти показания первоначально не были связаны с лечением повреждений крестообразных связок, так как по данным МРТ состояние крестообразных связок оценивали как 0-2 тип по классификации ACLOAS, а пациентов с 3 типом (полный разрыв) в исследование не включали.

В конце главы приведены сведения о методах статистической обработки данных.

Следует отметить, что предложенный соискателем дизайн исследования, экспериментальная модель, а также методы экспериментального и клинического исследований, включая статистическую обработку полученных результатов, полностью соответствовали поставленным задачам и позволяли решать их на современном уровне.

В главе 3 («Результаты экспериментального этапа исследования») представлено описание экспериментального этапа работы.

Подробно описаны результаты по всем трём применённым методикам. По ходу изложения материала представлены подробные расчеты всех показателей. По результатам экспериментального этапа соискатель небезосновательно сделал вывод о том, что наиболее применимым методом диагностики повреждений крестообразных связок является СДО. Преимущество СДО обусловлено её способностью регистрировать статистически значимые различия в ключевых спектральных параметрах, отражающих структурно-функциональные изменения соединительнотканых компонентов исследуемых образцов. Особо следует отметить, что именно СДО позволила статистически значимо отличить как I от II, так и II от III степени поражения крестообразных связок по классификации AAOS, что принципиально важно для принятия оптимального решения по лечебной тактике.

Выявление корреляции между оптическими показателями и степенью повреждения крестообразных связок по классификации AAOS обосновали создание классификации и лечебно-диагностического алгоритма на основе полученных значений оптических параметров.

Полученные в ходе комплексной экспериментальной работы результаты полностью подтвердили возможность исследования состояния крестообразных связок с помощью спектроскопии диффузного отражения.

В главе 4 («Результаты лечения пациентов») приведена методика и результаты интраоперационной диагностики с применением спектроскопии диффузного отражения.

В главе также представлена разработанная соискателем спектроскопическая классификация повреждений крестообразных связок. Разработанный соискателем лечебно-диагностический алгоритм, предусматривающий использование метода спектроскопии диффузного отражения, как элемента диагностического этапа операции, несомненно, представляется актуальным и интересным.

Глава завершается хорошо иллюстрированными клиническими примерами, которые наглядно демонстрируют диагностические возможности метода спектроскопии диффузного отражения и преимущества включения его в лечебно-диагностический алгоритм.

В заключении соискатель резюмирует содержание своей исследовательской работы, подводит её итоги и приходит к обоснованному выводу о перспективности применения метода спектроскопии диффузного отражения, позволяющего провести точную количественную диагностику повреждений крестообразных связок, реализовать персонализированный подход к лечению пациентов с заболеваниями и повреждениями суставов.

**Выводы и практические рекомендации** базируются на достоверных данных, подготовлены на основе решения поставленных в работе задач, представляют большой научный и практический интерес.

**Список литературы** составлен согласно требованиям ГОСТа «Библиографические ссылки, Библиографическое описание в прикнижных и пристатейных библиографических списках», достаточно полно отражает основные публикации, посвященные теме данного исследования. Большинство работ, включенных в данный список, являются актуальными и опубликованы в последние несколько лет.

#### **Соответствие содержания автореферата основным положениям и выводам диссертации**

Содержание автореферата соответствует основным положениям и выводам диссертационной работы и полностью отражает суть исследования. Автореферат и диссертация оформлены надлежащим образом и соответствуют ГОСТ Р.7.0.11-2011.

#### **Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации**

Представленное диссертационное исследование филологически выверено, написано по традиционной схеме, структурных отступлений от требований к такого рода работам не имеет. Дизайн исследования, формирование и содержание его этапов, объем материала определены на высоком научно-методическом уровне. Цель и задачи сформулированы чётко и соответствуют уровню кандидатской диссертации. Выводы соответствуют поставленным задачам. Практические рекомендации написаны доступно и могут быть реализованы в практическом здравоохранении. Таким образом, поставленные задачи соискатель решил, цель достигнута, что позволяет сделать вывод о завершённости работы.

Работа, безусловно, имеет большое научное и практическое значение, так как решает важную и актуальную задачу травматологии и ортопедии – улучшение результатов лечения пациентов с патологиями крестообразных связок. Замечания по содержанию и оформлению отсутствуют.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, диссертационная работа Азаркина Кирилла Михайловича на тему: «Оптические методы в диагностике патологии крестообразных связок

коленного сустава» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по разработке нового метода диагностики патологических изменений крестообразных связок коленного сустава с помощью спектроскопии диффузного отражения, имеющей существенное значение для травматологии и ортопедии, что соответствует требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), утвержденного приказом ректора № 0692/Р от 06.06.2022 года (с изменениями, утвержденными: приказом №1179/Р от 29.08.2023г., приказом №0787/Р от 24.05.2024г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Азаркин Кирилл Михайлович заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия.

Официальный оппонент:

доктор медицинских наук, профессор  
(3.1.8. Травматология и ортопедия),  
заведующий кафедрой травматологии,  
ортопедии и военно-полевой хирургии  
ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России

Д.А. Маланин

Подпись д.м.н., профессора Маланина Д.А. заверяю.  
Ученый секретарь Ученого Совета  
ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России

к.м.н., доцент

28.05.2026г.



О.С. Емельянова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; адрес: 400131, Россия, г. Волгоград, площадь Павших Борцов, д. 1; e-mail: [post@volgmed.ru](mailto:post@volgmed.ru); телефон: +7 (8442) 38-50-05.