

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук Сергеева Николая Ивановича на диссертационную работу Филистеева Павла Анатольевича на тему: **«Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) в диагностике повреждений передней крестообразной связки коленного сустава до и после пластики»**, представленную к публичной защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика

Актуальность выбранной темы диссертационного исследования

Повреждения передней крестообразной связки (ПКС) коленного сустава представляют собой одну из значимых социальных проблем современного общества. Данная патология часто встречается у людей молодого и трудоспособного возраста, у лиц с высоким уровнем физической активности, а также у спортсменов. Клиническая значимость повреждений передней крестообразной связки определяется не только частотой данной травмы, но и риском развития хронической нестабильности коленного сустава, вторичного повреждения менисков и суставного хряща, а также ранних дегенеративных изменений.

Передняя крестообразная связка является сложной анатомо-функциональной структурой, определяющая роль которой в биомеханике коленного сустава заключается в контроле ограничения переднего смещения большеберцовой кости и ротационных движений.

Точная лучевая диагностика повреждений ПКС требует значительного опыта врача рентгенолога, т.к. для выбора лечебной тактики важна не только морфологическая оценка, но и понимание ее функциональной состоятельности. Особенно актуально это при частичных повреждениях, неоднозначных клинических тестах, а также у пациентов после пластики передней крестообразной связки, когда необходимо оценивать состояние трансплантата.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) по праву занимает ведущее место в диагностике повреждений связочного аппарата коленного сустава. Однако стандартная МРТ является статическим методом визуализации, что ограничивает ее возможности при оценке биомеханики коленного сустава, натяжения передней крестообразной связки и трансплантата, а также функциональных признаков нестабильности, что приводит к значительному количеству случаев ложноположительных и ложноотрицательных заключений. В связи с этим разработка методики функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) коленного сустава, позволяющей визуализировать связочные структуры в движении, является актуальной и востребованной задачей в работе врачей рентгенологов и ортопедов.

Представленная диссертационная работа Филистеева П.А. направлена на совершенствование лучевой диагностики повреждений передней крестообразной связки коленного сустава до и после пластики и, несомненно,

Степень обоснования научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Цель исследования заключается в совершенствовании методов лучевой диагностики за счет разработки универсальных протоколов функциональной магнитно-резонансной томографии коленного сустава в диагностике повреждений передней крестообразной связки до и после пластики.

Для реализации указанной цели автором поставлены задачи, последовательно раскрывающие основные этапы исследования.

В работу включено 130 человек, из них 32 здоровых добровольца, 60 пациентов с подозрением на повреждение ПКС и 38 пациентов с подозрением на повреждение трансплантата, что является достаточным для формирования основных научных положений. Сравнительный дизайн

исследования позволил автору последовательно определить нормальные функциональные характеристики ПКС и трансплантата, а затем оценить диагностические возможности метода у пациентов с патологией.

Методический подход представляется обоснованным, т.к. автор использовал комплексный подход сочетания клинических и лучевых методов обследования. Существенным достоинством работы является дальнейшее сопоставление результатов МРТ и фМРТ с данными артроскопии, что позволило объективно оценить диагностическую эффективность исследуемых методов и получить верифицированные данные.

Статистическая обработка выполнена с применением классических и современных подходов, принятых в научных исследования по лучевой диагностики; рассчитаны чувствительность, специфичность, точность, положительная и отрицательная прогностическая ценность, а также показатели диагностического согласия с референс-методом (артроскопией).

Выводы диссертации соответствуют поставленным задачам, основаны на полученных результатах и сформулированы достаточно четко. Практические рекомендации имеют прикладной характер и могут быть использованы в клинической работе отделений лучевой диагностики.

Достоверность и научная новизна исследования, полученных результатов

Достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивается достаточным объемом клинического материала, четким распределением обследованных лиц на группы, использованием современных методов лучевой диагностики, сопоставлением их результатов с данными артроскопии, и обработкой результатов методами медицинской статистики.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке и клиническом обосновании методики функциональной магнитно-

резонансной томографии коленного сустава для диагностики повреждений передней крестообразной связки и ее трансплантата. Результаты работы наглядно показали, что фМРТ превосходит стандартную МРТ при диагностике повреждений ПКС и трансплантата, особенно в сложных для интерпретации случаях частичных разрывов.

В работе впервые предложен протокол фМРТ, воспроизводимый на МР-томографах различных производителей и применимый при напряженности магнитного поля 1,5 Тл и 3 Тл.

Значение для науки и практики, полученных автором результатов

В ходе исследования автором разработана методика проведения фМРТ коленного сустава, включающая особенности укладки пациента, выбор катушки, плоскости сканирования и параметры импульсных последовательностей. Показана возможность визуализации передней крестообразной связки и ее трансплантата в процессе двигательного цикла (сгибание- разгибание), что имеет важное клиническое значение.

Особенно стоит отметить тот факт, что разработанная методика не требует дополнительного специального программного обеспечения, что значительно расширяет возможности ее практического использования.

Полученные данные свидетельствуют о высокой диагностической эффективности фМРТ. При оценке передней крестообразной связки точность фМРТ составила 95,00% при норме, 89,00% при частичном разрыве и 97,00% при полном разрыве. Соответствующие показатели стандартной МРТ были ниже и составили 76,67%, 68,33% и 78,33%.

При оценке трансплантата передней крестообразной связки также выявлено преимущество фМРТ. Точность функциональной МРТ составила 94,74% при неизменном трансплантате, 92,11% при частичном разрыве и 97,37% при полном разрыве. Для стандартной МРТ аналогичные показатели составили 73,68%, 73,68% и 78,95%.

Представленные результаты демонстрируют, что фМРТ позволяет повысить точность диагностики и уменьшить вероятность ошибочной трактовки различных состояний ПКС. Это имеет принципиальное значение для выбора лечебной тактики, поскольку различие между частичным и полным повреждением передней крестообразной связки может определять необходимость хирургического вмешательства или возможность консервативного ведения пациента.

Практическая значимость исследования также связана с разработкой алгоритма лучевого обследования пациентов с подозрением на повреждение передней крестообразной связки или ее трансплантата. Автор обоснованно предлагает использовать фМРТ как уточняющий метод при неоднозначных результатах стандартной МРТ, при подозрении на частичный разрыв, при слабоположительных клинических тестах, а также при несоответствии клинических и лучевых данных.

Результаты диссертационного исследования внедрены в лечебный процесс отделения лучевой диагностики № 2 Университетской клинической больницы № 1 ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России, отделений рентгенодиагностики с МРТ-кабинетом и травматологии и ортопедии АНО ЦКБ Святителя Алексия, а также в учебный процесс кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского Сеченовского Университета.

Соответствие диссертации паспорту специальности

Содержание работы посвящено разработке методики, оценке диагностической эффективности и внедрению методов лучевой диагностики для выявления повреждений передней крестообразной связки коленного сустава и ее трансплантата. По выбранной теме, методам проведенного научного исследования, а также разработанным научным положениям, представленная работа полностью соответствует пунктам 1, 2,

3, 4, 5, 6, 8, 10, 14 паспорта научной специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

**Полнота освещения результатов диссертации в печати.
Количество публикаций в журналах из Перечня ВАК РФ и
индексируемых в международных базах данных**

Основные результаты диссертационного исследования отражены в 4 научных работах, в том числе в 1 статье в журнале, включенном в Перечень Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в 2 статьях в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus, а также в 1 патенте.

Представленный объем публикаций соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Опубликованные работы отражают основные положения диссертации, ее научную новизну и практическую значимость.

Характеристика структуры диссертации и оценка содержания диссертации

Диссертация изложена на 187 страницах машинописного текста и построена по традиционному для кандидатских диссертаций плану. Включает введение, обзор литературы, главу «Материалы и методы», главу результатов собственных исследований, главу обсуждения результатов, заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений и условных обозначений, список литературы. Диссертация содержит 19 таблиц и 43 рисунка. Список литературы включает 274 источника, из них 45 отечественных и 229 зарубежных публикаций, что представляется несколько излишним.

Во введении автор обосновывает актуальность исследования, формулирует цель и задачи, раскрывает научную новизну, теоретическую и практическую значимость, положения, выносимые на защиту, сведения об

апробации, внедрении результатов и личном вкладе автора, замечаний к разделу нет.

В первой главе представлен подробный обзор литературы, посвященный распространенности и медико-социальному значению повреждений ПКС, анатомии и биомеханике связочного аппарата коленного сустава, факторам риска, клинической и лучевой диагностике, артроскопической оценке, лечению и реабилитации пациентов. Обзор изложен на 43 страницах, что представляется избыточным, например, в части 1.4 где подробно описаны современные представления о тактике лечения и реабилитации пациентов, в большей степени относящихся к специальности ортопедия. Вместо этого более логичным выглядело бы размещение краткого итогового резюме о необходимости разработки функционального МР-подхода.

Во второй главе описаны материалы и методы исследования. Автор подробно характеризует группы обследованных, методы клинической оценки, стандартной МРТ, функциональной МРТ, артроскопической верификации и статистической обработки. Представленное описание позволяет оценить воспроизводимость предложенной методики, замечаний нет.

Третья глава посвящена результатам собственных исследований. В ней последовательно представлены данные обследования здоровых добровольцев, пациентов с подозрением на повреждение ПКС и трансплантата. Отдельно приведены результаты артроскопии, а также показатели диагностической эффективности и прогностической ценности стандартной МРТ и фМРТ. Замечаний к главе нет.

В четвертой главе автор проводит сопоставление результатов с литературой, анализирует методику фМРТ, описывает нормальную МР-анатомию и функциональную семиотику повреждений. Завершается глава обоснованием алгоритма лучевого обследования пациентов.

Выводы диссертации соответствуют поставленным задачам, практические рекомендации являются конкретными и могут быть использованы в клинической практике.

Соответствие содержания автореферата основным положениям и выводам диссертации

Автореферат отражает основные положения диссертационной работы, а его содержание полностью соответствует представленному исследованию. При этом стоит отметить, что автореферат не является технической копией, а написан отдельно, что положительно характеризует автора.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

К достоинствам диссертации следует отнести актуальность и широкую социальную значимость выбранной темы, возможность воспроизведения разработанного протокола функциональной МРТ коленного сустава на оборудовании различных современных производителей без существенных дополнительных затрат. Так же несомненным преимуществом работы является сопоставление результатов с данными артроскопии, что свидетельствует о непосредственном контакте с врачами смежных специальностей при работе над задачами, и говорит о преемственности выполненного исследования и практической направленности предложенного алгоритма обследования.

Несмотря на единичные не совсем удачные формулировки, такие как *«УЗИ отлично определяет суставной выпот»*, стр. 8, *«Клиника и диагностика повреждения ПКС»* в заголовке стр. 27, в целом диссертационная работа написана грамотным научным языком, логично структурирована. Стоит отметить практически полное отсутствие грамматических и синтаксических ошибок, повторов и пропусков в тексте, что положительно характеризует автора с точки зрения понимания

принятых в научном сообществе правил. Приведенные таблицы, диаграммы иллюстрации и клинические примеры дополняют картину систематизированного и завершенного исследования.

Принципиальных замечаний к содержанию и оформлению диссертационной работы нет.

В рамках научной дискуссии возник вопрос к диссертанту:

Имеется ли у Вас опыт использования предложенной методики на фоне сопутствующих заболеваний, таких как хронические артрозы, артриты и предшествующие травмы? Какие Вы видите ограничения использования методики у данной категории лиц?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Филистеева Павла Анатольевича на тему: «Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) в диагностике повреждений передней крестообразной связки коленного сустава до и после пластики», представленная на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи — совершенствование лучевой диагностики повреждений передней крестообразной связки коленного сустава и ее трансплантата с использованием функциональной магнитно-резонансной томографии.

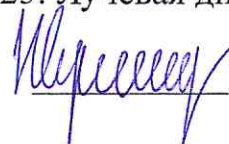
По актуальности темы, научной новизне, достоверности полученных результатов, теоретической и практической значимости, полноте публикаций и завершенности диссертационная работа соответствует требованиям п. 16 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном 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 г. с изменениями, утвержденными приказом №1179/Р от 29.08.2023 г. и приказом №0787/Р от 24.05.2024 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Филистеев Павел Анатольевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Официальный оппонент:

заведующий лабораторией рентгенорадиологии научно-исследовательского отдела комплексной диагностики заболеваний и радиотерапии Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
доктор медицинских наук (специальности: 3.1.25. Лучевая диагностика)

« 25 » мая 2026 года

 Н.И. Сергеев

Подпись доктора медицинских наук Сергеева Николая Ивановича заверяю

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации
доктор медицинских наук, профессор

« 25 » мая 2026 года



 З.С. Цаллагова

Сведения о медицинской организации:

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Сокращенное название организации: ФГБУ «РНЦРР» Минздрава России

Адрес: 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 86.

Телефон: +7 (499) 120-65-10, электронная почта: mailbox@rncrr.ru;