

Заключение диссертационного совета ДСУ 208.001.22 при федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) по диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

аттестационное дело № 74.01-07/102-2026

решение диссертационного совета от 17 июня 2026 года № 6

О присуждении Филистееву Павлу Анатольевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата медицинских наук.

Диссертация «Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) в диагностике повреждений передней крестообразной связки коленного сустава до и после пластики» в виде рукописи по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика, принята к защите 29 апреля 2026г., протокол №4/2, диссертационным советом ДСУ 208.001.22 при федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, дом 8, строение 2 (Приказ ректора № 0866/Р от 18.07.2022г.).

Филистеев Павел Анатольевич, 1984 года рождения, в 2007 году окончил ГОУ ВПО Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию по специальности «Лечебное дело».

С 2025 года соискатель на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Филистеев Павел Анатольевич работает в должности врача-рентгенолога в отделении рентгеновской диагностики и томографии Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации с 2009 года по настоящее время.

Диссертация на тему: «Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) в диагностике повреждений передней крестообразной связки коленного сустава до и после пластики» по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика выполнена на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Научный руководитель:

академик РАН, профессор, доктор медицинских наук, Серова Наталья Сергеевна, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Институт клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

Труфанов Геннадий Евгеньевич – Заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра лучевой диагностики и медицинской визуализации с клиникой, заведующий кафедрой; научно-исследовательский отдел лучевой диагностики, главный научный сотрудник отдела.

Сергеев Николай Иванович – доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр рентгенорадиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, научно-исследовательский отдел комплексной диагностики заболеваний и радиотерапии, лаборатория рентгенорадиологии, заведующий лабораторией.

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в своем положительном отзыве, составленном доктором медицинских наук, профессором Морозовым Александром Константиновичем, заведующим отделением лучевой диагностики, указала, что 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 на основании выполненных автором исследований решена актуальная научная задача, имеющая важное научно-практическое значение для лучевой диагностики, травматологии и ортопедии — совершенствование 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 года 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 ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Соискатель имеет 4 опубликованные работы по теме диссертации, общим объемом 1,3 печатных листа (авторский вклад определяющий), в том числе: 1 научная статья в журнале, включенном в Перечень Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 2 статьи в издании, индексируемом в международной базе Scopus; 1 патент.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Функциональная магнитно-резонансная томография в оценке биомеханики передней крестообразной связки коленного сустава: методика и протокол исследования / **П.А. Филистеев**, С.К. Терновой, Н.С. Серова, А.И. Семенов, А.Ю. Заров // **Российский электронный журнал лучевой диагностики.** – 2024. – Т. 14. – № 4. – С. 167–178. doi: 10.21569/2222-7415-2024-14-4-167-178 [Scopus].

2. Функциональная магнитно-резонансная томография в диагностике повреждений трансплантата передней крестообразной связки коленного сустава / **П.А. Филистеев**, А.И. Семенов, А.Ю. Заров, С.А. Кондрашин, Н.С. Серова, С.К. Терновой // **Российский электронный журнал лучевой**

диагностики. – 2025. – Т. 15. – № 3. – С. 221–231. doi: 10.21569/2222-7415-2025-15-3-221-231 [Scopus]

3. Функциональная магнитно-резонансная томография в диагностике разрывов передней крестообразной связки коленного сустава / Н.С. Серова, С.К. Терновой, **П.А. Филистеев**, А.И. Семенов, Н.В. Загородний // **Медицинский вестник МВД**. – 2025. – Т. 138. – № 5. – С. 58–65. doi: 10.52341/20738080-2025-138-5-58

На автореферат диссертации поступили отзывы от: доктора медицинских наук, профессора, начальника центра лучевой диагностики главного рентгенолога ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации – Трояна Владимира Николаевича; кандидата медицинских наук, заведующего центром лучевой диагностики Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 67 им. Л.А. Ворохобова ДЗМ» – Бродецкого Бориса Михайловича; доктора медицинских наук, профессора, руководителя центра артроскопии и малоинвазивной хирургии суставов верхних и нижних конечностей ООО «Олимп Клиник Марс» – Ильина Дмитрия Олеговича.

Отзывы положительные, замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что оппоненты являются специалистами в данной области и имеют публикации по теме диссертации в рецензируемых журналах.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации выбран в качестве ведущей организации в связи с тем, что он известен своими достижениями в области лучевой диагностики и имеет ученых, являющихся безусловными специалистами одного из научных направлений,

разрабатываемых данным учреждением, которое соответствует профилю представленной диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований представленная работа является первым в России функциональным исследованием, посвящённым лучевой диагностике повреждений передней крестообразной связки (ПКС) и ее трансплантата в движении с использованием метода магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Впервые разработана методика и протокол функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) коленного сустава, которая была апробирована на магнитно-резонансных томографах различных производителей с напряженностью магнитного поля 1,5–3 Тл, с апертурой гентри 60–70 см. В ходе обследования 130 человек было подтверждено, что методика фМРТ не требует дополнительного оборудования или программного обеспечения и занимает не более 5–10 минут.

Установлена оптимальная последовательность для визуализации ПКС на фМРТ – одноимпульсное ультрабыстрое спин-эхо (Single-shot Ultrafast Spin Echo, SS-FSE), с помощью которой ПКС в движении была визуализирована у всех 100% здоровых добровольцев (n=32), тогда как последовательности на основе сбалансированной стационарной свободной прецессии (Steady-state Free Precession, SSFP) и сверхбыстрого градиентного эха (Ultrafast gradient echo, UFGRE) позволили визуализировать ПКС в 40,63% (n = 13) и 34,38% (n = 11) случаев.

Изучены, описаны и дополнены признаки нормальной лучевой анатомии ПКС и трансплантата в движении, особенности их биомеханики. Также в ходе исследования изучена и систематизирована МР-семиотика повреждения ПКС и трансплантата на фМРТ по 4 категориям: анатомия и целостность ПКС или трансплантата, изометрическая функция двух пучков

ПКС или трансплантата, геометрия ПКС и трансплантата в движении, биомеханика бедренной и большеберцовой костей.

Разработанные новые, дополнительные признаки разрыва ПКС до и после пластики на фМРТ позволили повысить достоверность диагностики и диагностическое согласие с артроскопией по сравнению со стандартной МРТ. Так, для повреждений ПКС диагностическое согласие с артроскопией для фМРТ ($k = 0,838$) значительно превосходило МРТ ($k = 0,430$), а средний уровень достоверности правильного диагноза для фМРТ вырос на 0,64. Для повреждений трансплантата ПКС диагностическое согласие с артроскопией для фМРТ ($k = 0,874$) значительно превосходило МРТ ($k = 0,430$), а средний уровень достоверности правильного диагноза для фМРТ вырос на 0,97.

Была определена более высокая диагностическая эффективность и прогностическая ценность фМРТ по сравнению с МРТ при подозрении на повреждение ПКС и трансплантата ПКС коленного сустава: у пациентов с подозрением на повреждение ПКС по данным МРТ показатели чувствительности для нормы, частичного разрыва и полного разрыва составили соответственно 64,00%, 62,50%, 59,26%, специфичности – 85,71%, 69,23%, 93,94%; по данным фМРТ показатели чувствительности составили 92,00%, 75,00%, 92,59%, специфичности – 97,14%, 92,31%, 96,97%; у пациентов с подозрением на повреждение трансплантата по данным МРТ показатели чувствительности для нормы, частичного разрыва и полного разрыва составили соответственно 64,71%, 50,00%, 66,67%, специфичности – 80,95%, 78,13%, 86,96%; по данным фМРТ показатели чувствительности составили 94,12%, 83,33%, 93,33%, специфичности – 95,24%, 93,75%, 100,00%.

Установлено, что применение фМРТ после МРТ в сложных клинко-диагностических случаях позволяло исследователю сократить количество ошибочных диагнозов «частичный разрыв», уменьшая степень повреждения до нормы или повышая до полного разрыва, что коррелировало с данными артроскопии.

При проведении ROC-анализа были определены более высокие показатели фМРТ по сравнению с МРТ как для нативной ПКС (AUC для фМРТ на 0,2 выше для нормы, на 0,18 – для частичного и полного разрывов), так и трансплантата (AUC для фМРТ на 0,22 выше для нормы, на 0,25 для частичного разрыва и на 0,20 для полного разрыва), что позволило использовать функциональную магнитно-резонансную томографию в качестве метода-классификатора степени разрыва ПКС до и после пластики.

Разработан клинико-диагностический алгоритм лучевого обследования при подозрении на повреждение передней крестообразной связки до и после пластики с учетом возможностей фМРТ, что позволило повысить диагностическую эффективность и сократить количество ошибочных диагнозов по данным стандартной магнитно-резонансной томографии.

Теоретическая значимость научного исследования обусловлена тем, что разработанная в ходе исследования автором методика проведения фМРТ коленного сустава, включающая особенности укладки пациента, выбор катушки, плоскости сканирования, параметров импульсных последовательностей и выполнения двигательного цикла значительно расширяет представления о возможностях МРТ в оценке внутрисуставных структур коленного сустава в движении.

Автором показано, что функциональная МРТ позволяет визуализировать переднюю крестообразную связку и ее трансплантат в различные фазы движения, оценивать натяжение связочных структур, особенности их поведения при сгибании и разгибании, а также выявлять признаки патологической нестабильности.

Полученные данные свидетельствуют о высокой диагностической эффективности фМРТ. При оценке нативной ПКС точность фМРТ составила 95,00% при норме, 90,00% при частичном разрыве и 95,00% при полном разрыве. Соответствующие показатели стандартной МРТ были ниже и составили 76,67%, 68,33% и 78,33%. При оценке трансплантата ПКС 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 у пациентов при подозрении на повреждение ПКС и трансплантата.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработанная методика фМРТ может быть использована в клинической работе без необходимости приобретения дополнительного специализированного оборудования. Возможность выполнения исследования на высокопольных томографах различных производителей делает предложенный протокол потенциально доступным для широкого внедрения в практику отделений лучевой диагностики.

Особую ценность имеет предложенный автором алгоритм лучевого обследования пациентов с подозрением на повреждение передней крестообразной связки или ее трансплантата. Включение фМРТ в диагностический алгоритм целесообразно прежде всего у пациентов с предполагаемым диагнозом «частичный разрыв» по данным стандартной МРТ, при слабоположительных или сомнительных результатах клинических тестов, а также при несоответствии клинической картины и данных стандартного МР-исследования.

Применение функциональной МРТ в таких ситуациях может способствовать снижению числа диагностических ошибок, более точной классификации степени повреждения, уточнению показаний к хирургическому лечению или консервативной реабилитационной тактике. Таким образом, результаты работы имеют непосредственное значение для улучшения качества диагностики и маршрутизации пациентов с

повреждениями ПКС до и после пластики. В ходе проведения научно-исследовательской работы с включением фМРТ в алгоритм клинικο-лучевого обследования был скорректирован и изменен объем и вид планируемой артроскопической операции у 28,6% пациентов ($n = 28$).

Результаты диссертационного исследования внедрены в лечебный процесс отделения лучевой диагностики № 2 Университетской клинической больницы № 1 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 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 при изучении дисциплины «Рентгенология», читаемой студентам, ординаторам, аспирантам по направлению подготовки 3.1.25. Лучевая диагностика. Это подтверждает практическую востребованность выполненного исследования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

разработан новый эффективный метод лучевой диагностики (фМРТ) для оценки повреждения передней крестообразной связки коленного сустава до и после пластики с учетом биомеханики и корреляции с травматологическими и ортопедическими признаками.

Достоверность результатов исследования подтверждается достаточным материалом (130 человек, включенных в исследование: 32 здоровых добровольца, 60 пациентов с подозрением на повреждение ПКС, 38 пациентов с подозрением на повреждение трансплантата ПКС), а также использованием в работе современных методов лучевой диагностики.

В обработке результатов исследования использованы оптимальные подходы к выбору дизайна исследования, а также необходимые и достаточные методы статистического анализа данных (в том числе методы дескриптивной, вариационной, математической статистики, а также

регрессионного и корреляционного анализа) при помощи приложений программного обеспечения MS EXCEL (Microsoft, USA) и IBM SPSS 23.

Полученные данные опубликованы в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Минобрнауки России, и международной базе цитирования Scopus, также получен патент на изобретение. Первичная документация, подготовленная согласно актуальным требованиям, подтверждает достоверность полученных результатов.

На основе проведенного исследования была сформирована комплексная база данных пациентов с подозрением на повреждение ПКС или трансплантата ПКС коленного сустава, данные были систематизированы в электронных таблицах. Для подтверждения точности диагностических данных была проведена артроскопическая верификация у всех 100% пациентов (n=98), которые были включены в исследование.

По результатам исследования была разработана методика проведения и протокол интерпретации функциональной МРТ коленного сустава при подозрении на повреждение ПКС или трансплантата, сформулированы лучевые критерии нормы и разрыва ПКС в движении до и после пластики, проведен разбор ошибок.

Диссертационная работа соответствует принципам и стандартам доказательной медицины. О достоверности полученных результатов свидетельствуют репрезентативность выборки пациентов, применение современных методов диагностики и методов статистической обработки полученных данных. Сформулированные выводы и практические рекомендации логично вытекают из содержания диссертации, в полной мере отражают поставленные задачи, научно аргументированы и имеют научно-практическую значимость.

Личный вклад соискателя состоит в том, что: автором лично осуществлен сбор материала за период с 2022 по 2025 гг. включительно, в ходе которого автором был определен дизайн исследования, спланировано и проведено лучевое обследование всех 130 человек, включенных в исследование: 32 здоровых добровольцев, 60 пациентов с подозрением на повреждение ПКС, 38 пациентов с подозрением на повреждение трансплантата ПКС. Автором самостоятельно разработана и внедрена методика и протокол исследования фМРТ коленного сустава на МР-томографах производителей General Electric (США), Siemens (Германия), Philips (Нидерланды) с апертурой гентри 60 см или 70 см и напряженностью магнитного поля 1,5 Тл и 3 Тл.

Результаты диссертационной работы Филистеева Павла Анатольевича получены на базе отделений: рентгенодиагностики с МРТ-кабинетом АНО ЦКБ Святителя Алексия, лучевой диагностики № 2 Университетской клинической больницы № 1 Сеченовского Университета, рентгеновской диагностики и томографии ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, рентгеновской диагностики и томографии ГБУЗ «ГКБ им. М.П. Кончаловского ДЗМ».

Автор лично проводил анализ и сопоставление результатов, полученных при МРТ, фМРТ и артроскопии. Автором самостоятельно была определена диагностическая эффективность, прогностическая ценность, достоверность и диагностическое согласие с артроскопией каждого из методов исследования с использованием программ для статистической обработки данных. Самостоятельно проводилось обобщение и анализ полученных результатов, формулировка выводов и практических рекомендаций.

Согласно полученным результатам исследования автором был предложен усовершенствованный клинико-диагностический алгоритм обследования пациентов с использованием возможностей фМРТ при подозрении на повреждение ПКС до и после пластики. Также автором в ходе

исследования изучена и описана нормальная МР-анатомия и биомеханика ПКС и трансплантата в движении, дополнена МР-семиотика повреждения ПКС до и после пластики в движении.

Автором проведен самостоятельный анализ данных литературы, из которого в обзор литературы включено 274 научные публикации (45 отечественных и 229 зарубежных источников). В работе автором лично подготовлены научные материалы и клинические примеры, а также иллюстративные материалы (43 рисунка и 19 таблиц).

Автором подготовлены и опубликованы 4 работы, в том числе 1 научная статья в журнале, включенном в Перечень Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России; 2 статьи в издании, индексируемом в международной базе Scopus; получен 1 патент на изобретение. Автор принимал непосредственное участие в представлении полученных результатов работы на всероссийских научных конференциях; оформлении диссертационной работы и автореферата.

Диссертация не содержит недостоверных сведений об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации и полностью 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.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Филистеев Павел Анатольевич ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию в ответах на заданные вопросы.

На заседании 17 июня 2026 года диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи – совершенствование методов лучевой диагностики и определение возможностей функциональной магнитно-резонансной томографии коленного сустава в диагностике повреждений передней крестообразной связки коленного сустава до и после пластики.

Присудить Филистееву Павлу Анатольевичу ученую степень кандидата медицинских наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, присутствовавших на заседании, из них 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, из 21 человека, входящих в состав совета, утвержденного приказом ректора, проголосовали: за присуждение ученой степени – 19, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета
академик РАН
д.м.н., профессор

Терновой Сергей Константинович

Ученый секретарь
диссертационного совета
к.м.н., доцент

Павлова Ольга Юрьевна

«19» июня 2026 года