УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе
ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Пироговский университет)
д.б.н., профессор, профессор РАН
_____ Ребриков Д.В.

«02» ноября 2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации на диссертационную работу Гайрабекова Исраила Магомед-Хаджиевича на тему «Эффективность и особенности роботизированного тотального эндопротезирования коленного сустава», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.8. — травматология и ортопедия.

Актуальность работы

Диссертационная работа И.М.-Х. Гайрабекова посвящена оценке активной роботизированной технологии при первичном тотальном эндопротезировании коленного сустава. Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения точности хирургического вмешательства и улучшения функциональных результатов лечения пациентов с выраженными дегенеративными изменениями сустава, в том числе при сложных осевых деформациях и костных дефектах.

Тотальное эндопротезирование позволяет уменьшить боль и восстановить опороспособность конечности, однако достижение

удовлетворительного результата зависит от совокупности факторов. Существенное значение имеют точность костных резекций, позиционирование компонентов, восстановление механической оси и баланс мягких тканей. Использование активной роботизированной системы расширяет возможности реализации предоперационного цифрового плана, но требует самостоятельной оценки клинической эффективности, воспроизводимости и особенностей освоения технологии.

Научный интерес представляет сопоставление рентгенометрической точности с динамикой боли и функционального восстановления. В этой связи сочетание клинических шкал, телерентгенографии и безмаркерного видеоанализа движений позволяет рассмотреть результаты лечения с разных позиций. Дополнительный фармакогенетический раздел посвящен возможности индивидуализации послеоперационного обезболивания.

Цель исследования — улучшить клинико-функциональные результаты первичного эндопротезирования коленного сустава за счет использования активной роботизированной технологии и персонализированного подхода к коррекции болевого синдрома. Для достижения цели сформулированы четыре взаимосвязанные задачи: сравнительная оценка клинических и функциональных исходов, определение точности восстановления механической оси, изучение интраоперационных особенностей и оценка возможностей фармакогенетической персонализации обезболивания.

Научная новизна исследования

Научная новизна исследования представлена тремя положениями. В работе выполнена комплексная оценка течения послеоперационного периода после роботизированного и традиционного тотального эндопротезирования коленного сустава с анализом выраженности болевого синдрома, динамики функционального восстановления и потребности в анальгетической терапии.

Описан опыт и разработан алгоритм применения активной роботизированной системы при первичном тотальном эндопротезировании

коленного сустава у пациентов с выраженными осевыми деформациями, включая варус до 37°, и дефектами медиального плато большеберцовой кости с применением металлоаугментов. Данное положение составляет самостоятельную часть научной новизны исследования.

Третье положение научной новизны связано с оценкой клинической применимости фармакогенетически ориентированного подхода к персонализации послеоперационного обезболивания с учетом вариантов генов CYP2C9 и CYP2D6. В исследуемой выборке персонализация терапии не сопровождалась статистически значимым снижением интенсивности боли в первые 48 часов после операции. В диссертации указана необходимость дальнейшего изучения данного подхода на более крупных выборках.

Теоретическая и практическая значимость работы

Доказаны клинически значимые преимущества активной роботизированной технологии в снижении выраженности болевого синдрома и сокращении сроков функционального восстановления в течение первых 12 месяцев после операции тотального эндопротезирования коленного сустава; описаны особенности операции при сложных деформациях с аугментацией.

Разработаны показания и алгоритм применения активной роботизированной системы в клинической ортопедической практике, включая анатомически сложные случаи.

Объективность и достоверность полученных данных

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается его проспективным сравнительным когортным дизайном, достаточным объемом клинического материала, применением стандартизированных критериев включения и исключения, а также использованием современных методов клинической, рентгенометрической, функциональной и статистической оценки.

В окончательный сравнительный анализ включены 260 пациентов с остеоартритом коленного сустава III-IV стадии по классификации Kellgren-Lawrence: 160 пациентов основной группы, которым выполнено тотальное

эндопротезирование коленного сустава с использованием активной роботизированной системы CUVIS, и 100 пациентов контрольной группы, которым выполнено ТЭКС по традиционной мануальной методике. Период наблюдения составил 12 месяцев, что позволяет оценить ранние и среднесрочные результаты лечения.

Методологически важным является то, что автор оценивал не только субъективные клинико-функциональные показатели, но и объективные инструментальные параметры. В исследовании применены валидированные шкалы ВАШ, KSS, IKDC-2000, индекс Лекена, гониометрическая оценка объема движений, телерентгенография нижних конечностей с определением HKA, LDFA и MPTA, а также безмаркерный видеоанализ движений Habilect в подгруппах пациентов основной и контрольной групп.

Рентгенометрическая часть исследования заслуживает положительной оценки, поскольку восстановление механической оси нижней конечности оценивалось по телерентгенограммам, выполненным в положении стоя с нагрузкой, с анализом как средних значений HKA, LDFA и MPTA, так и частоты рентгенометрических выбросов HKA более 3° от целевого значения.

Статистическая обработка выполнена с использованием адекватных методов: оценивался характер распределения данных, количественные показатели представлены в виде M±SD либо Me [Q1; Q3], применялись параметрические и непараметрические критерии, а также методы анализа качественных признаков. Уровень статистической значимости определен как $p<0,05$. Представленные данные соответствуют поставленным задачам и позволяют считать основные выводы исследования обоснованными.

Публикации и внедрение результатов

По теме диссертации опубликованы четыре работы в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, и получен патент Российской Федерации № 2862649. Основные положения диссертации доложены на следующих конференциях: Межрегиональной научно-

практической конференции «Инновационные технологии в травматологии, ортопедии и хирургии» (Москва, 24 мая 2024 г.); II съезде травматологов-ортопедов Центрального федерального округа «Современные подходы к оказанию медицинской помощи. Лучшие решения научно обоснованных практик и технологий» (7–8 июня 2024 г.); Всероссийской конференции молодых ученых «Вредоновские игры» (Санкт-Петербург, 12 апреля 2024 г.); «Приоровских чтениях» (Москва, 13 декабря 2024 г.); Всероссийской конференции молодых ученых «Вредоновские игры» в онлайн-формате (18 апреля 2025 г.); XII Всероссийском Приоровском форуме (Москва, 12 декабря 2025 г.). Результаты исследования внедрены в практическую деятельность ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, ГБУЗ «ГКБ имени С.С. Юдина ДЗМ», ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Барнаул), а также Ростовской клинической больницы ФГБУЗ «Южный окружной медицинский центр ФМБА России».

Структура и содержание диссертации

Согласно разделу «Структура и объем диссертации», работа изложена на 150 страницах, состоит из введения, обзора литературы, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Список литературы включает 152 работы, из которых 21 — отечественных и 131 — зарубежных авторов. Диссертация содержит 54 рисунка и 6 таблиц.

Во введении определены актуальность, цель и задачи, сформулированы научная новизна, практическая значимость и положения, выносимые на защиту. Первая глава посвящена развитию технологий эндопротезирования коленного сустава, точности восстановления оси, клиническим исходам и вопросам послеоперационного обезболивания.

Во второй главе представлены дизайн исследования, характеристика пациентов, критерии включения, невключения и исключения, протоколы

обследования и статистического анализа. Отдельно описаны функциональное и фармакогенетическое исследования. Третья глава раскрывает хирургическую технику с применением системы Cuvis Joint-150, включая предоперационное планирование и клинические наблюдения сложных деформаций. В четвертой главе систематизированы методологические особенности работы с активной роботизированной системой.

Пятая глава содержит результаты лечения. Через 12 месяцев абсолютное отклонение HKA от целевого значения 180° составило 0,60 ± 0,48° в основной группе и 1,46 ± 1,16° в контрольной ($p < 0,001$). Частота отклонений более 3° составила 1,25 и 10,0 % соответственно. В подгруппе сложных деформаций более 15° (28 пациентов) рентгенометрические результаты были близки к результатам стандартных роботизированных вмешательств (132 пациента).

В основной группе отмечены более низкие значения ВАШ через 2, 6 и 12 месяцев, более высокие показатели IKDC-2000 через 2 и 6 месяцев. К 12-му месяцу различия по IKDC-2000 статистически значимыми не являлись ($p = 0,393$). Медианы KSS в этот срок составили 180,0 и 175,0 балла, индекса Лекена — 1,0 и 2,0 балла в основной и контрольной группах соответственно. Продолжительность операции была больше при роботизированной технологии: 90,37 ± 23,26 мин против 63,40 ± 15,11 мин.

По данным Habilect через 12 месяцев асимметрия распределения нагрузки составила 2,0 % в основной и 8,0 % в контрольной группе ($p = 0,009$); длина статокинезиограммы — 140,5 и 278,0 мм соответственно ($p < 0,001$). Преимущества по отдельным параметрам постуральной стабильности не сопровождались статистически значимыми различиями по всем показателям походки, что важно учитывать при обобщении результатов.

Фармакогенетическое исследование включало 64 пациента после роботизированного эндопротезирования: 44 пациента с предоперационным генотипированием и 20 пациентов с ретроспективной оценкой генетического профиля. Средняя интенсивность боли в первые 48 часов составила 5,6 ± 2,1

и 6,1 ± 1,5 балла соответственно (p = 0,39). Автор обоснованно указывает на необходимость дальнейшего изучения подхода в более крупных выборках.

Четыре вывода последовательно отражают клинико-функциональные результаты, точность восстановления механической оси, интраоперационные особенности роботизированной технологии и результаты фармакогенетической персонализации обезболивания. Четыре практические рекомендации соответствуют исследованным направлениям и посвящены применению технологии, лечению сложных деформаций, учету кривой обучаемости и объективной функциональной оценке.

Рекомендации по использованию результатов

Рекомендации по использованию результатов соответствуют разделу «Практические рекомендации» диссертации. Автор рекомендует роботизированное тотальное эндопротезирование коленного сустава у пациентов с гонартрозом III–IV стадии как метод, обеспечивающий благоприятное течение раннего послеоперационного периода и ускоренное функциональное восстановление. При выраженных варусных деформациях и дефектах медиального плато большеберцовой кости применение технологии предусматривает индивидуальное предоперационное планирование и использование металлоаугментов.

При внедрении технологии рекомендовано учитывать кривую обучаемости и увеличение продолжительности операции на начальном этапе ее освоения. Оценку эффективности вмешательства автор предлагает дополнять объективными методами функционального анализа движений, включая безмаркерный видеоанализ, наряду с клинико-функциональными шкалами и опросниками.

Ограничения исследования

В заключении диссертации автором обозначены ограничения исследования: проспективный когортный дизайн без рандомизации, продолжительность наблюдения 12 месяцев и ограниченный объем выборки

фармакогенетического раздела. Нерандомизированный дизайн не исключает систематической ошибки отбора; срок наблюдения не позволяет оценить долгосрочную выживаемость имплантатов и отдаленные функциональные исходы. Ограниченный объем фармакогенетической выборки снижает мощность соответствующего анализа.

Заключение

Диссертационная работа Гайрабекова Исраила Магомед-Хаджиевича на тему «Эффективность и особенности роботизированного тотального эндопротезирования коленного сустава» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача оценки эффективности и особенностей применения активной роботизированной технологии при первичном тотальном эндопротезировании коленного сустава, имеющая значение для травматологии и ортопедии.

На основании выполненного исследования охарактеризованы точность восстановления механической оси, клинико-функциональные результаты в течение 12 месяцев после операции и особенности применения активной роботизированной технологии при сложных деформациях. Оценены возможности фармакогенетически ориентированного подхода к послеоперационному обезболиванию. Практические рекомендации направлены на применение и оценку изученной технологии в клинической ортопедической практике.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости диссертация соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Гайрабеков Исраил Магомед-Хаджиевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.8. — травматология и ортопедия.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Института хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), протокол № 3 от «30» 10 2026 г.

Отзыв подготовил

Профессор кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Института хирургии ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
доктор медицинских наук, доцент

_____ А.П. Ратьев
«30» 10 2026 г.

Кандидатская диссертация защищена по специальности 14.00.22 — травматология и ортопедия (2008 г.); докторская диссертация — по специальности 14.01.15 — травматология и ортопедия (2015 г.). Отрасль науки — медицинские науки.

Подпись А.П. Ратьева заверяю:

«30» 10 2026 г. М.П.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Ученый секретарь ФГАОУ ВО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова Минздрава России
(Пироговский Университет)
_____ 20____ г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Адрес: 117513, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6.
Телефон: +7 (495) 434-03-29. E-mail: rsmu@rsmu.ru.
Сайт: https://rsmu.ru/