ОТЗЫВ

официального оппонента доктора медицинских наук, Айрапетова Георгия Александровича 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 темы выполненной работы

Актуальность темы диссертационного исследования И.М.-Х. Гайрабекова определяется тем, что остеоартрит коленного сустава остается одной из наиболее распространенных причин хронической боли, ограничения двигательной активности и снижения качества жизни пациентов старших возрастных групп. При поздних стадиях гонартроза тотальное эндопротезирование коленного сустава является основным эффективным методом хирургического лечения, однако даже при технически корректно выполненном вмешательстве у части пациентов сохраняются болевой синдром, функциональные ограничения и неудовлетворенность результатом. В этих условиях дальнейшее совершенствование методов восстановления механической оси нижней конечности, позиционирования компонентов эндопротеза и баланса мягких тканей имеет непосредственное научное и практическое значение.

Роботизированные технологии в последние годы активно внедряются в артропластику крупных суставов. Их применение направлено на повышение точности костных резекций, воспроизводимость предоперационного плана и снижение вариабельности хирургического результата. Однако клиническая значимость роботизированного ТЭКС, особенно в отношении выраженности послеоперационного болевого синдрома, темпов функционального

восстановления, объективных параметров походки и постуральной стабильности, требует дальнейшего изучения в проспективных сравнительных исследованиях.

Отдельную актуальность представляет анализ возможностей активной роботизированной системы у пациентов со сложными исходными деформациями коленного сустава и костными дефектами, включая случаи, требующие использования металлоаугментов. Именно в таких ситуациях традиционная мануальная техника наиболее зависима от индивидуального опыта хирурга, а ошибка в планировании резекции или позиционировании компонентов может иметь существенное клиническое значение.

Дополнительным современным направлением является персонализация послеоперационного обезболивания. Учитывая межиндивидуальную вариабельность ответа на НПВП и опиоидные анальгетики, оценка фармакогенетических маркеров CYP2C9 и CYP2D6 в контексте раннего послеоперационного периода после ТЭКС является своевременной и научно обоснованной. Все изложенное определяет актуальность выбранной темы, ее клиническую направленность и практическую значимость для травматологии и ортопедии.

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.

Научная новизна и значимость результатов для практического здравоохранения

Научная новизна диссертационной работы заключается в комплексной оценке результатов активного роботизированного ТЭКС в сравнении с

традиционной мануальной техникой с одновременным анализом клинических шкал, рентгенометрических параметров, объективных биомеханических показателей и возможностей фармакогенетической персонализации обезболивания.

К числу наиболее значимых результатов следует отнести доказанное повышение точности восстановления механической оси нижней конечности при роботизированном ТЭКС. Через 12 месяцев после операции абсолютное отклонение НКА от целевого значения 180° было меньше в основной группе, а частота рентгенометрических выбросов НКА более 3° была ниже, чем при традиционной мануальной технике. Существенно, что у пациентов со сложными исходными деформациями более 15° точность коррекции была сопоставима со стандартными роботизированными случаями.

Практическую значимость представляют данные о более быстром восстановлении функции коленного сустава после роботизированного ТЭКС. Автором показаны более благоприятная динамика болевого синдрома по ВАШ, более высокие показатели KSS, более низкий индекс Лекена, а также преимущество роботизированной технологии по ряду объективных параметров безмаркерного видеоанализа, включая распределение нагрузки, длину статокинезиограммы, фронтальную стабильность и коэффициент ритмичности ходьбы.

Отдельного внимания заслуживает описание методологических особенностей применения активной роботизированной системы CUVIS при сложных клинических ситуациях, включая выраженные варусные деформации, сгибательные контрактуры и дефекты медиального плато большеберцовой кости. Представленный опыт имеет практическое значение для расширения возможностей первичного ТЭКС в специализированных ортопедических центрах.

Фармакогенетический раздел исследования носит пилотный характер, однако является перспективным направлением. Автором показана реализуемость междисциплинарной модели фармакогенетического тестирования в условиях федерального медицинского центра и определены ограничения данного подхода, связанные с небольшой частотой выявления клинически значимых вариантов CYP2C9 и CYP2D6 в исследуемой выборке.

Внедрение результатов исследования, апробация работы и публикации

Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, ГБУЗ города Москвы «Городская клиническая больница имени С.С. Юдина Департамента здравоохранения города Москвы», ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Барнаул), а также Ростовской клинической больницы ФГБУЗ «Южный окружной медицинский центр Федерального медико-биологического агентства».

Основные положения диссертации доложены на научно-практических конференциях и форумах, включая мероприятия всероссийского и межрегионального уровня. Это свидетельствует о достаточной апробации результатов исследования в профессиональном ортопедическом сообществе.

По теме диссертации опубликовано 4 печатные работы в журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, имеется патент Российской Федерации на изобретение. Представленный объем публикаций соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным исследованиям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.

Структура и содержание диссертации

Диссертация изложена на 141 странице, состоит из введения, обзора литературы, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов,

практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы. Работа содержит 54 рисунка и 6 таблиц. Библиографический указатель включает 152 источника, из них 21 отечественный и 131 зарубежный.

Во введении убедительно обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту, сведения об апробации, публикациях и внедрении результатов работы.

В первой главе представлен обзор литературы, посвященный эпидемиологии остеоартрита коленного сустава, историческим этапам развития эндопротезирования, переходу от мануальной техники к компьютер-ассистированным и роботизированным технологиям, кривой обучаемости, безопасности, сравнительным результатам мануального и роботизированного ТЭКС, а также вопросам раннего послеоперационного периода и персонализированного обезболивания. Обзор демонстрирует знание автором современного состояния проблемы и логично подводит к обоснованию собственного исследования.

Во второй главе подробно изложены материалы и методы исследования. Описаны дизайн, критерии включения, невключения и исключения, характеристика пациентов, методы клинического, инструментального, молекулярно-генетического обследования, общие особенности ведения больных, реабилитационный протокол и статистическая обработка данных. Группы сравнения сформированы в соответствии с применяемой хирургической технологией, что автор корректно отражает как нерандомизированный организационно обусловленный подход.

Третья глава посвящена хирургической технике автономного активного роботического ТЭКС с использованием системы CUVIS Joint-150. Подробно описаны этапы предоперационного КТ-планирования, трехмерного

моделирования, интраоперационной регистрации, установки навигационных маркеров, мониторинга движения кости, выполнения костных резекций и имплантации компонентов эндопротеза. Представленные клинические примеры иллюстрируют возможности технологии в сложных случаях.

В четвертой главе систематизированы особенности применения активной роботизированной системы при ТЭКС, включая предоперационное планирование, позиционирование маркеров, интраоперационную верификацию, безопасность резекционного этапа и автоматизированную подготовку костного ложа под компоненты эндопротеза. Данная глава имеет методологическую ценность для практических травматологов-ортопедов, внедряющих роботизированные технологии.

В пятой главе представлены результаты лечения пациентов. Автор последовательно анализирует рентгенометрическую точность восстановления оси нижней конечности, интраоперационные показатели, динамику объема движений, клинико-функциональные шкалы, объективные параметры безмаркерного видеоанализа Habilect и результаты фармакогенетического исследования. Материал изложен логично, с использованием таблиц и рисунков, позволяющих оценить как статистическую, так и клиническую значимость полученных данных.

Заключение обобщает полученные результаты, содержит интерпретацию клинических и инструментальных данных, а также корректно обозначает ограничения исследования. Выводы соответствуют поставленным задачам, основаны на собственных результатах и в целом отражают содержание диссертационной работы. Практические рекомендации сформулированы в прикладном ключе и могут быть использованы в специализированной ортопедической практике.

Содержание автореферата

Автореферат отражает основные положения диссертационной работы, включая актуальность темы, цель и задачи исследования, научную новизну, практическую значимость, материалы и методы, основные результаты, выводы и практические рекомендации. Содержание автореферата соответствует материалам, представленным в диссертации.

Замечания по диссертационной работе

Несмотря на положительную оценку диссертационного исследования, считаю необходимым высказать ряд замечаний и вопросов, которые не снижают научной и практической значимости работы, однако заслуживают обсуждения.

1. При сравнительном анализе клинико-функциональных результатов автор объединяет в исследовании пациентов, которым были имплантированы эндопротезы различных производителей, а также конструкции с сохранением и с замещением задней крестообразной связки. Учитывая известное влияние дизайна эндопротеза и степени связанности на кинематику коленного сустава, функциональные исходы и пациент-ориентированные показатели, данное обстоятельство следует рассматривать как существенное ограничение исследования, способное повлиять на достоверность полученных клинических результатов.

2. Согласно материалам диссертации, пациенты были информированы о применяемом методе лечения. Следует учитывать, что осведомленность пациента о виде хирургического вмешательства может способствовать формированию предоперационных ожиданий и субъективного отношения к технологии лечения, что потенциально является источником систематической ошибки (performance bias) при оценке пациент-ориентированных исходов.

3. В разделе, посвященном методике робот-ассистированного эндопротезирования коленного сустава, отсутствует описание алгоритма

определения наружной ротации бедренного компонента. Между тем в современной литературе существуют различные подходы к выбору ротационного позиционирования бедренного компонента, что представляет значительный практический интерес и требует более подробного освещения.

4. Представленные в диссертации клинические примеры размещены в главе «Материалы и методы». Представляется более логичным расположить данный материал в главе, посвященной результатам исследования, поскольку клинические наблюдения иллюстрируют полученные результаты, а не методологию выполнения исследования.

5. При анализе исследуемых групп обращает на себя внимание неоднородность исходной структуры пациентов. В группе робот-ассистированного эндопротезирования преобладали пациенты с выраженными деформациями оси нижней конечности, тогда как в контрольной группе чаще встречались пациенты с умеренной степенью деформации. Кроме того, в рамках одного исследования одновременно анализируются пациенты с варусной и вальгусной деформациями. Указанные особенности следует рассматривать как одно из ограничений исследования, поскольку они могут влиять на сопоставимость клинических результатов.

6. Значительная часть главы «Материалы и методы» представляет собой подробное техническое описание принципов функционирования роботизированной системы CUVIS и последовательности работы с ней. Представляется, что столь детальное изложение носит преимущественно инструктивный характер и может быть существенно сокращено без ущерба для научной ценности диссертации, сосредоточив внимание на методологии исследования и особенностях авторского протокола.

Вопросы официального оппонента

1. В диссертационном исследовании сравниваются клинико-функциональные результаты у пациентов, которым были имплантированы эндопротезы различных производителей и различных конструктивных типов (с сохранением и с замещением задней крестообразной связки). Каким образом автор может обосновать сопоставимость полученных функциональных результатов и исключить влияние конструкции эндопротеза на выявленные различия между исследуемыми группами?

2. На основании проведенного исследования, каким автор видит типовой клинико-анатомический портрет пациента, которому в наибольшей степени показано выполнение роботизированного тотального эндопротезирования коленного сустава?

Заключение

Диссертационная работа Гайрабекова Исраила Магомед-Хаджиевича на тему «Эффективность и особенности роботизированного тотального эндопротезирования коленного сустава» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему современной травматологии и ортопедии.

Автором на достаточном клиническом материале проведена комплексная сравнительная оценка роботизированного и мануального тотального эндопротезирования коленного сустава, показаны преимущества активной роботизированной технологии в точности восстановления механической оси, темпах раннего и среднесрочного функционального восстановления, снижении выраженности болевого синдрома и улучшении ряда объективных параметров опороспособности и постуральной стабильности. Представлены методологические особенности применения активной роботизированной

системы при сложных первичных случаях, включая выраженные деформации и костные дефекты.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости диссертационная работа соответствует критериям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, а ее автор, Гайрабеков Исраил Магомед-Хаджиевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия.

Официальный оппонент:
Заместитель главного врача по ортопедии и травматологии
ГБУЗ г. Москвы «ГКБ №31 им. академика Г.М. Савельевой ДЗМ»
Доктор медицинских наук

Айрапетов Георгий Александрович

«29» ноября 2026г.

Подпись д.м.н. Айрапетова Г.А. заверяю:
Главный врач ГБУЗ г. Москвы «ГКБ №31
им. академика Г.М. Савельевой ДЗМ»
Кандидат медицинских наук

Ефремова Наталья Михайловна

Сведения об организации

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 31 имени академика Г.М. Савельевой Департамента здравоохранения города Москвы» (ГБУЗ «ГКБ № 31 им. академика Г.М. Савельевой ДЗМ»)
Адрес: 119415, г. Москва, ул. Лобачевского д. 42
Телефон: +7 (499) 432-96-53; e-mail: gkb31@zdrav.mos.ru; сайт: https://gkb-31.ru/.
ОГРН: 1037700216069; ИНН: 7729123204.