

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Максимовой Елены Александровны «Физико-химические закономерности молекулярного отклика тканей на ранние изометрические нагрузки после эндопротезирования», представленную к защите в диссертационный совет Д 24.1.127.02 при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института теоретической и экспериментальной биофизики Российской академии на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.2. – Биофизика.

Актуальность темы диссертационного исследования

Эндопротезирование крупных суставов является одним из наиболее эффективных методов восстановления опорно-двигательной функции пациентов с выраженными дегенеративно-дистрофическими и посттравматическими изменениями суставов. Вместе с тем результаты хирургического лечения определяются не только качеством проведенного вмешательства, конструктивными особенностями эндопротеза и состоянием костной ткани, но и особенностями послеоперационной реабилитации.

Особую значимость имеет определение оптимальных сроков и характера физических нагрузок на ранних этапах после эндопротезирования. Изометрические упражнения широко применяются в программах восстановительного лечения, поскольку позволяют поддерживать функциональную активность мышц при относительно низком риске смещения компонентов эндопротеза и травматизации послеоперационных тканей. Однако молекулярные и физико-химические механизмы тканевого ответа на ранние изометрические нагрузки изучены недостаточно.

В этой связи исследование закономерностей молекулярного отклика тканей на ранние изометрические нагрузки после эндопротезирования представляет несомненный научный и практический интерес. Работа направлена на решение актуальной задачи современной травматологии и ортопедии, физиологии, биофизики и восстановительной медицины — научное обоснование безопасных

и эффективных подходов к ранней физической реабилитации пациентов после эндопротезирования.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Диссертационная работа выполнена в соответствии с поставленной целью и сформулированными задачами. Структура исследования представляется логичной и последовательной: от анализа современных представлений о механизмах тканевого ответа на физическую нагрузку и особенностях восстановительного периода после эндопротезирования — к проведению собственного исследования, оценке полученных результатов и разработке практических рекомендаций.

Для достижения цели автором использован комплекс современных методов исследования, включающий клиническую оценку состояния пациентов, функциональные методы, а также физико-химические и молекулярно-биологические подходы. Сочетание различных методов является сильной стороной работы, поскольку позволяет рассматривать реакцию тканей не только с позиций клинических проявлений, но и на уровне биохимических, биофизических и молекулярных процессов.

Обоснованность полученных результатов определяется достаточным объемом проведенных наблюдений, использованием сопоставимых групп исследования, применением адекватных методов статистической обработки и анализом взаимосвязей между характером физических нагрузок, показателями тканевого состояния и клинико-функциональными результатами лечения.

Выводы диссертации соответствуют поставленным задачам и содержанию основного материала. Они сформулированы последовательно, отражают основные результаты исследования и не выходят за пределы представленных в работе данных. Практические рекомендации имеют научное обоснование и могут быть использованы при планировании и проведении ранней реабилитации пациентов после эндопротезирования.

Научная новизна исследования

Получены новые данные о физико-химических и молекулярных изменениях в тканях в ответ на ранние изометрические нагрузки после эндопротезирования.

Установлены особенности тканевого ответа в зависимости от сроков начала, интенсивности и характера изометрических упражнений. Выявлены взаимосвязи между молекулярными показателями состояния тканей и клинко-функциональными характеристиками восстановительного периода.

Научно обоснованы возможности использования комплекса физико-химических и молекулярных показателей для оценки адаптационно-восстановительных процессов после эндопротезирования.

Определены направленности тканевых реакций, позволяющих дифференцировать физиологический ответ на дозированную нагрузку и признаки неблагоприятного течения восстановительного периода.

Представленные результаты расширяют существующие представления о механизмах адаптации тканей к физической нагрузке в ранние сроки после эндопротезирования и имеют значение для дальнейшего развития персонализированных программ реабилитации.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость диссертации заключается в расширении знаний о механизмах молекулярного и физико-химического ответа тканей на механическую стимуляцию в условиях послеоперационной перестройки и адаптации к эндопротезу.

Полученные автором данные могут быть использованы при разработке и совершенствовании программ ранней физической реабилитации пациентов после эндопротезирования; для определения оптимальных параметров изометрических нагрузок; при оценке эффективности восстановительного лечения; для прогнозирования динамики функционального восстановления. Безусловно, результаты обсуждаемой работы должны быть использованы в учебном процессе при подготовке специалистов в области травматологии и ортопедии, лечебной физкультуры, физиотерапии и медицинской реабилитации

и, конечно, при планировании дальнейших исследований молекулярных механизмов адаптации тканей к физической нагрузке.

Практическая ценность работы определяется возможностью применения ее результатов для повышения обоснованности и безопасности реабилитационных мероприятий в раннем послеоперационном периоде. Особенно важным является стремлением автора связать молекулярные показатели тканевого состояния с клиническими и функциональными параметрами пациента.

Результаты, отражающие личный вклад автора, изложены в 13 научных публикациях, из которых 3 статьи опубликованы в изданиях, входящих в перечень ВАК, также получен 1 патент на изобретение. Результаты также прошли апробацию на научных конференциях в области биофизики.

Оценка содержания и оформления диссертации

Диссертация на 129 страницах имеет традиционную структуру и включает введение, обзор литературы, описание материалов и методов исследования, результаты собственных исследований, обсуждение полученных данных, заключение, выводы, практические рекомендации и список 171 использованного источника.

Во введении автором обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, определены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

Обзор литературы отражает современное состояние проблемы. В нем рассматриваются вопросы патогенеза и восстановления тканей после эндопротезирования, механизмы действия физических нагрузок, особенности изометрического воздействия, а также современные представления о молекулярных и физико-химических процессах, сопровождающих адаптацию тканей.

В разделе, посвященном материалам и методам, приведена характеристика обследованных пациентов, описаны критерии включения и исключения, методики исследования и подходы к статистической обработке полученных данных. Использованные методы соответствуют цели и задачам диссертации.

Результаты исследования изложены последовательно и сопровождаются таблицами, рисунками и необходимыми пояснениями. Обсуждение построено с учетом данных отечественной и зарубежной литературы, а полученные результаты сопоставлены с результатами других исследователей.

Работа написана научным языком, отличается последовательностью изложения материала. Существенных нарушений логики исследования и принципиальных несоответствий между целью, задачами, выводами и практическими рекомендациями не выявлено.

Замечания и вопросы

Диссертационное исследование в целом производит положительное впечатление. Вместе с тем в порядке научной дискуссии следует отметить ряд вопросов и пожеланий:

1. Желательно более подробно представить критерии выбора конкретных сроков начала изометрических нагрузок и обосновать их с учетом индивидуальных клинических особенностей пациентов.

2. Представляется целесообразным расширить обсуждение возможного влияния сопутствующей патологии, возраста, пола, исходного функционального состояния и типа эндопротезирования на выраженность молекулярного ответа тканей.

3. В работе можно было бы более подробно разграничить адаптационные и потенциально патологические варианты тканевой реакции на физическую нагрузку.

4. Дополнительный интерес представлял бы анализ отдаленных результатов наблюдения, позволяющий оценить, насколько ранние молекулярные изменения связаны с последующим функциональным восстановлением и качеством жизни пациентов.

5. Отдельные положения практических рекомендаций могли бы быть представлены более конкретно применительно к различным группам пациентов и различным этапам реабилитации.

Указанные замечания не носят принципиального характера, не снижают научной и практической ценности диссертации и могут рассматриваться как направления для дальнейшего развития выполненного исследования.

В ходе защиты целесообразно получить ответы автора на следующие вопросы:

1. Какие из исследованных молекулярных или физико-химических показателей, по мнению автора, имеют наибольшую прогностическую ценность для оценки эффективности ранней реабилитации?
2. Возможно ли применение предложенного комплекса показателей в рутинной клинической практике, и какие ограничения могут препятствовать его широкому использованию?
3. Как автор оценивает влияние индивидуальной переносимости нагрузки и выраженности болевого синдрома на выявленные молекулярные закономерности?

Заключение

Диссертация Максимовой Елены Александровны на тему «Физико-химические закономерности молекулярного отклика тканей на ранние изометрические нагрузки после эндопротезирования» является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-практической задачи, имеющей значение для травматологии и ортопедии, медицинской реабилитации, физиологии и биофизики.

В работе получены новые данные о механизмах тканевого ответа на ранние изометрические нагрузки после эндопротезирования, обоснованы подходы к оценке адаптационно-восстановительных процессов и сформулированы практические рекомендации по совершенствованию ранней реабилитации пациентов.

По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, объему проведенных исследований и обоснованности основных положений диссертация соответствует требованиям (в том числе пп. 9-14), установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней...» (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями Постановлений Правительства РФ от: 21.04.2016 г. № 335; 02.08.2016 г. №748; 29.05.2017 г. № 650; 20.03.2021 г. № 426; 26.12.2023 г. № 101; 16.10.2024 г. № 1382), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор –

Максимова Елена Александровна заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.2. – Биофизика.

Официальный оппонент,

профессор кафедры медицинской и

биологической физики имени академика Е.Е. Никольского

Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования

"Казанский государственный медицинский университет"

Министерства здравоохранения

Российской Федерации,

д.б.н. (03.01.02 - Биофизика), профессор  Гришин Сергей Николаевич

31.08.2026 г.

Сведения об организации:

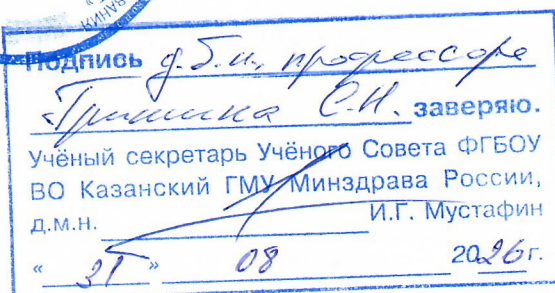
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Казанский государственный медицинский университет"

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Россия, 420012, г.Казань, ул. Булгарова, д. 49

Тел: +7 (843) 2360652, эл.почта: rector@kcmu.kcn.ru,

сайт: <http://www.kcmu.kcn.ru>



Сведения об оппоненте

Гришин Сергей Николаевич

Ученая степень, звание: доктор биологических наук (специальность 03.01.02 – Биофизика), профессор.

Место работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Казанский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ведомственная принадлежность: Министерство здравоохранения Российской Федерации

Должность: профессор кафедры медицинской и биологической физика имени академика Е.Е. Никольского.

Адрес организации: 420012, Приволжский федеральный округ, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д.49

Адрес эл. почты организации: rector@kazangmu.ru

Телефон: +7 (843) 236-06-52

Сайт организации: <https://kazangmu.ru/>

Адрес электронной почты оппонента: sgrishin@inbox.ru

Научные публикации оппонента

по тематике диссертационного исследования за последние пять лет (не более 15):

1. Grishin S.N., Gorshunova A.N., Teplov A.Yu., Grishin A.S., Nasybullin A.R., Khairullin A.E. Purinergic modulation of ocular muscle contraction / Biophysics. 2025. Т. 70. № 2. С. 320-323.
2. Khairullin A.E., Khabibrakhmanov A.N., Efimova D.V., Samigullin D.V., Grishin S.N., Mukhamedyarov M.A., Ziganshin A.U. Subtypes of P2 receptors in rat neuromuscular junction / Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2025. Т. 178. № 5. С. 593-596.
3. Khairullin A.E., Efimova D.V., Teplov A.Y., Khabibrakhmanov A.N., Nagiev K.K., Grishin S.N., Ziganshin A.U., Mukhamedyarov M.A. Impairment of P2 receptor-mediated modulation of skeletal muscle contractions in transgenic mice with modeled amyotrophic lateral sclerosis / Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 2025. Т. 179. № 1. С. 20-23.
4. Горшунова А.Н., Зиганшин А.У., Гришин С.Н., Габдрахманов А.Ш., Хайруллин А.Е. Неизменные и переменные механизмы в синаптической модуляции различных типов скелетных мышц / Биофизика. 2025. Т. 70. № 5. С. 933-943.
5. Khairullin A.E., Mukhamedyarov M.A., Mukhamedzyanov R.D., Kashtanova N.M., Zhivotova E.N., Suchkova G.G., Shaizutdinova A.R., Ereemeev A.A., Grishin S.N. Patterns of purinergic modulation of myoneural transmission in presence of capsaicin / Biophysics. 2024. Т. 69. № 1. С. 124-128. 0

