

Отзыв

на автореферат диссертации Сидоренко Дмитрия Александровича
**«Биомеханическое исследование элементов позвоночно-тазового
комплекса и систем металлофиксации у взрослых и детей»,**

представленной на соискание

ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

1.1.10. – Биомеханика и биоинженерия

Биомеханическое моделирование в травматологии и ортопедии является надежным и достоверным инструментом прогнозирования послеоперационного периода, оценки прочности и срока службы имплантатов. Ранее было показано, что моделирование также может использоваться как этап предоперационного планирования.

Пациент-ориентированные биомеханические модели элементов опорно-двигательного аппарата могут быть созданы на основе компьютерной томограммы конкретного пациента с высокой точностью и надежностью. Такие модели учитывают как индивидуальную геометрию тканей и органов пациента, так и их пациент-ориентированные механические свойства. Процесс изучения механических свойств тканей человека является довольно трудоемким. Обработка данных множества механических экспериментов является актуальной задачей биомеханики и на сегодняшний день еще не решена. Проблему представляет также тот факт, что механические свойства костных тканей пациентов раннего возраста в литературе практически не представлены.

Рассматриваемая в диссертационной работе Сидоренко Д.А. научная проблема направлена на разработку и применение в биомеханическом моделировании сегментов позвоночника с установленными системами фиксации зависимостей, связывающих механические и структурные свойства губчатой костной ткани.

Автором корректно поставлены и решены статические задачи теории упругости, проведены механические эксперименты по оценке свойств губчатой кости крупного рогатого скота и человека. Дмитрий Александрович предложил

и реализовал в виде программных продуктов новый алгоритм автоматической обработки результатов экспериментов по одноосному сжатию образцов губчатой кости, а также алгоритм кластеризации данных, позволивший построить новые регрессионные зависимости, связывающие механические и структурные свойства губчатой кости. Впервые были оценены механические свойства губчатой кости тел позвонков пациентов раннего возраста. Диссертант использовал полученные данные при создании пациент-ориентированной модели сегмента детского позвоночника и определении максимальной величины контракционной нагрузки, которую хирург может приложить к транспедикулярным винтам и не повредить костную ткань при исправлении сколиотической деформации.

Диссертация включает в себя введение, шесть глав, заключение, пять приложений и список литературы. Объем работы составляет 145 страниц, включая 51 рисунок, 13 таблиц и 22 страницы списка литературы, содержащего 145 ссылок.

Всего по материалам диссертации автором опубликовано 13 работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах из списка ВАК, 6 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных, а также 3 статьи в сборниках конференций и тезисов докладов.

Текст автореферата написан грамотным научным языком, основные результаты проиллюстрированы количественными данными в таблицах и на рисунках.

При чтении автореферата возникли следующие вопросы.

1. Автор приводит формулы для расчета предела прочности губчатой кости головок бедра взрослых пациентов, но для пациентов раннего возраста такие зависимости не представлены. С чем это связано?

2. Сравнивались ли полученные модули упругости детских позвонков с данными, представленными в литературе?

Анализ автореферата показывает, что диссертационная работа Сидоренко Дмитрия Александровича является законченным научным исследованием,

которое содержит новые результаты в области биомеханики и биоинженерии, а также удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемых к кандидатским диссертациям по специальности 1.1.10. – «Биомеханика и биоинженерия». Автор диссертации Сидоренко Д.А. заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук.

Я, Килина Полина Николаевна, даю свое согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Сидоренко Дмитрия Александровича, и на их дальнейшую обработку.

Килина Полина Николаевна, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник Центра аддитивных технологий, доцент кафедры «Инновационные технологии машиностроения» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29

Телефон: +7(342)-2-198-448

Email: kilinapn@pstu.ru

кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник
Центра аддитивных технологий,
доцент кафедры «Инновационные
технологии машиностроения»
ФГАОУ ВО ПНИПУ

Килина Полина Николаевна

06.11.2025

Подпись П.Н. Килиной заверяю
Ученый секретарь
ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет»



Макаревич Владимир Иванович