

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хорошева Дениса Владимировича «Биомеханическое моделирование гиперрецепции в капсуле фасеточного сустава позвоночно - двигательного сегмента L4–L5», представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.10 – «Биомеханика и биоинженерия».

Болевой синдром в области поясницы является одной из частых причин нетрудоспособности в мире. Причины боли очень разнообразны: спондилолистез, грыжа межпозвонкового диска, заболевания почек, мышечный спазм и т.д. Среди большого разнообразия заболеваний поясницы можно выделить фасеточный синдром, который связан с дегенеративно - дистрофическими изменениями в межпозвонковых, т.е. в фасеточных суставах. Основная цель диссертационной работы - разработка способа диагностики ранней стадии фасеточного синдрома на уровне позвоночно - двигательного сегмента L4–L5 с помощью методов биомеханического и математического моделирования, что крайне необходимо для эффективности лечения. На мой взгляд, в этом заключается актуальность проведенного Хорошевым Д.В. исследования.

В работе дается постановка задачи определения напряженно-деформированного состояния сегмента L4–L5 с критерием возникновения гиперрецепции, описывается моделирование травматичного осевого нагружения сегмента, при котором возникает подвывих фасеточных суставов. Кроме этого представлен вклад некоторых варьируемых параметров модели (материала кости в позвонках, определяющих соотношений межпозвонкового диска, синовиальной жидкости в фасеточных суставах, дегенеративных аспектов в заднем опорном комплексе сегмента) сегмента L4–L5 на результаты напряженно-деформированного состояния капсул фасеточных суставов. Предложен способ определения напряженно-деформированного состояния с учетом капсул фасеточных суставов в рамках критерия образования гиперрецепции, при помощи которого можно определить подвывих фасеточных суставов.

Достоверность результатов диссертационной работы обеспечивается корректностью математической постановки задачи, сравнением результатов с экспериментальными работами и данными численного моделирования других исследователей.

Практическая значимость диссертационной работы подтверждается тем, что её результаты внедрены в практическую деятельность нейрохирургического отделения ГБУЗ ПК «ГКБ им. С.Н. Гринберга» в г. Перми, о чем свидетельствует приложенный к диссертации акт внедрения.

В целом, диссертация заслуживает высокой оценки, однако есть несколько замечаний:

1. По своей природе межпозвоночный диск является гелеобразной структурой. Из текста автореферата не совсем понятно, какие рассуждения привели к выбору определяющих соотношений пороупругости для диска, а также каким образом выбиралось значение внутридискового давления.
2. В качестве критерия гиперрецепции выбрано максимальное значение диагональных компонент тензора деформаций. Если эта величина составляет 0,4, то такие деформации, скорее всего, являются большими деформациями. Поэтому описывать процесс линейными теориями может быть некорректно.

Эти замечания не снижают общей положительной оценки диссертационного исследования и, таким образом, можно заключить, что диссертация Хорошева Дениса Владимировича по теме «Биомеханическое моделирование гиперрецепции в капсуле фасеточного сустава позвоночно-двигательного сегмента L4–L5», представленная на соискание учёной степени кандидата

физико-математических наук по специальности 1.1.10. – «Биомеханика и биоинженерия», является полноценной научно-квалификационной работой, в которой решен ряд задач, имеющих значение для развития биомеханики, и изложены новые научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития отрасли медицины.

Диссертационная работа Хорошева Дениса Владимировича «Биомеханическое моделирование гиперрецепции в капсуле фасеточного сустава позвоночно-двигательного сегмента L4–L5» соответствует паспорту специальности 1.1.10. — Биомеханика и биоинженерия «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор Хорошев Денис Владимирович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.10. — Биомеханика и биоинженерия.

Подтверждаю свое согласие на обработку персональных данных.

Ведущий научный сотрудник
Института механики сплошных сред УрО РАН
доктор технических наук, профессор

Березин Игорь Константинович

«1» ноября 2024 г.



«Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук» - филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук ("ИМСС УрО РАН")

614013, Россия, г. Пермь,
ул. Академика Королёва, 1
Телефон: +7 (342) 237-84-61
E-mail: berezin@icmm.ru

