

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Львова Владислава Александровича
«Структура и физико-механические свойства биомедицинских
метаматериалов с отрицательным коэффициентом Пуассона»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности: 1.3.8. «Физика
конденсированного состояния»**

Диссертационная работа Львова В.А. посвящена исследованию механических свойств ауксетических метаматериалов с различными геометрическими параметрами и возможностью их использования для усовершенствования современных конструкций спинальных межтеловых кейджей.

В данной работе предложена методика проектирования ауксетических и сотовых структур методом компьютерного моделирования и расчетная модель, полученная с помощью метода конечных элементов и машинного обучения, позволяющие проследить смещение ячеек структуры при динамических компрессионных нагрузках. Благодаря принципам проектирования и результатам исследования механических свойств, Львовым В. А. были получены экспериментальные прототипы каркасов межтеловых кейджей для спинальной хирургии. Моделирование и возможность параметрического изменения структуры, а также возможность компьютерной симуляции могут быть применимы для индивидуального проектирования межтеловых кейджей в различных отделах на всем протяжении позвоночного столба.

Современная структура и подход к лечению дегенеративных заболеваний, связанных с изменением и повреждением межпозвоночных дисков, требует индивидуального подбора имплантов в зависимости от пола, возраста и антропометрических данных каждого отдельного пациента. При этом возможность моделирования и применения ауксетических структур позволит учитывать биомеханику движения и степень нагрузки межпозвоночных дисков в шейном, грудном и

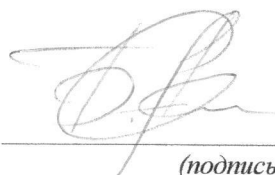
поясничном отделах позвоночника. Стоит отметить, что в настоящий момент многие современные конструкции межтеловых кейджей не применимы для использования в шейном отделе за счет жесткости конструкции.

Изучив образцы межтеловых кейджей выполненных из сплава Ti-6Al-4V, заполненных высокопористым СВМПЭ, можно сказать, что такая структура приближена к анатомо-физиологическим свойствам межпозвоночного диска за счет так называемой имитации фиброзного кольца с пульпозным ядром внутри.

В качестве недостатков работы можно указать отсутствие динамических компрессионных исследований с изменением оси нагружения, что часто встречается в условиях повседневной эксплуатации межтелового кейджа.

Данная научно-квалификационная работа Львова Владислава Александровича, выполненная на тему «Структура и свойства метаматериалов с отрицательным коэффициентом Пуассона для спинальной хирургии», является важным фундаментальным исследованием, представляющим возможность решения актуальных проблем современной вертебродологии и хирургии позвоночника.

Рецензент: Сычеников
Борис Анатольевич,
врач вертебродолог



(подпись)

/ _____
расшифровка подписи

« 15 » 12 2022 г.