



- **Имплантация межтелового шейного кейджа кадаверной модели позвоночника барана: биомеханические испытания**

• **О.А. Спирин¹, А.Г. Аганесов¹, М.М. Алексанян¹, Н.Г. Седуш², А.Е. Крупнин², В.В. Побежимов²**

¹ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Россия

²ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» Курчатовский комплекс НБИКС-ПТ, Москва, Россия

Ключевые слова: шейная дискэктомия, шейный кейдж, кадаверная модель, биомеханические испытания.

Key Words: cervical discectomy, cervical cage, cadaveric model, biomechanical testing.



Дизайн: Экспериментальное исследование

Материал и методы. Разработаны и созданы прототипы межтеловых шейных устройств/кейджей из поли-L-лактида на 3D-принтере Ender 3v2. Проведена оценка механических характеристик экспериментальных образцов кейджей, исследована ориентация образцов при 3D-печати. 12 кадаверным моделям выполнена одноуровневая шейная дискэктомия с фиксацией разработанным кейджем. Проведены биомеханические испытания в условиях циклического нагружения.

Основные результаты: в данном виде испытаний разработанные модели шейных кейджей продемонстрировали высокую деформационную стабильность при компрессионной нагрузке, отсутствие деформации и миграции в статических и циклических испытаниях.



Важные дополнительные сведения, иллюстрирующие работу



Рис. 1. Прототип шейного кейджа



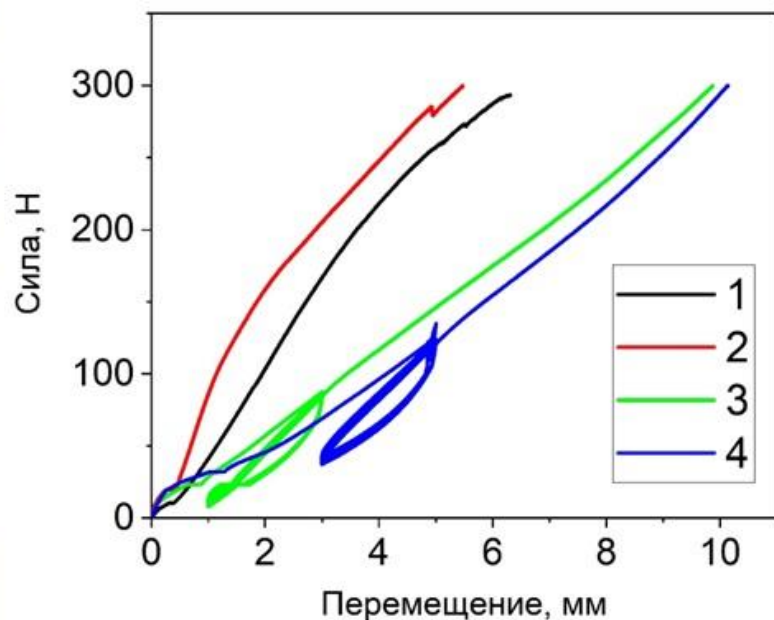
Рис. 2. а) сегмент после субтотальной дискэктомии, б) установленный кейдж (вид сбоку), в) установленный кейдж (вид спереди).



Важные дополнительные сведения, иллюстрирующие работу



а)



б)

Рис. 3. (а, б) Биомеханические испытания кейджа толщиной 5 мм: а) сегмент позвоночника с установленным кейджем и оснастка в сборке, б) деформационные кривые: 1 – сегмент позвоночника без кейджа, 2) – статическое нагружение сегмента позвоночника с установленным кейджем, 3 – циклические (в диапазоне 20–80 Н) испытания сегмента позвоночника с установленным кейджем, 4 – циклические (в диапазоне 40–120 Н) испытания сегмента позвоночника с установленным кейджем.



Ключевые положения

1. Параметры компрессионной нагрузки в данном виде испытаний значительно превышают компрессионную нагрузку, действующую в шейном отделе позвоночника человека, что доказывает высокую устойчивость кейджей к деформации и миграции.
2. Разработанные и протестированные *ex vivo* модели шейных кейджей, возможно, могут использоваться в качестве альтернативы небиоразлагаемым металлофиксаторам и кейджам.
3. В дальнейшем планируется оценка механических, биосовместимых и биорезорбируемых свойств установленных имплантов.