

## НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТРАСПЕДИКУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ

Веретельник О.В.<sup>1</sup>, Левшин А.А.<sup>2</sup>,

Тимченко И.Б.<sup>2</sup>, Дынник А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт»*,

<sup>2</sup>*ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов*

*им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины»*, г. Харьков

На сегодняшний день в вертебрологии наиболее распространенным и эффективным методом хирургического лечения дегенеративных заболеваний поясничного отдела являются декомпрессивно-стабилизирующие операции с применением транспедикулярных конструкций. Они представляют собой набор из винтов, штанг и поперечных стабилизаторов. Винты вводятся в тело позвонка через корни дуг позвонков и соединяются между собой штангами. Штанги, в свою очередь, могут соединяться при необходимости поперечными стабилизаторами, для достижения более жесткой стабилизации.

В медицинской практике при проведении оперативного лечения путем установки транспедикулярных систем используются винты различных конструкций.

Применение компьютерного моделирования позволяет определить компоненты напряженно-деформированного состояния как полной биомеханической системы, так и отдельно рассмотренных элементов этой биомеханической системы, что, в свою очередь, позволяет выбрать методику оперативного лечения, обосновать тип и конструкцию транспедикулярной системы или отдельных ее элементов, например, винтов.

С помощью численного моделирования, базирующегося на использовании метода конечных элементов, в работе предлагаются результаты исследования компонент напряженно-деформированного состояния элементов биомеханической системы. При проведении исследования были рассмотрены три различные расчетные схемы. Они описывают упрощенную модель позвонка (со структурным разделением на кортикальную и губчатую составляющие), с различными конструкциями винтов, используемых в транспедикулярных системах при оперативном лечении. Первая расчетная схема описывает цельный винт, вторая – с вертикальным прорезом вдоль тела винта в резьбовой части, третья – с горизонтальным прорезом. При проведении исследования были рассмотрены различные типы нагружения: боковая нагрузка, угловые перемещения в двух различных плоскостях, осевой изгиб и продольное сжатие.

По итогам исследования были определены максимальные значения эквивалентных напряжений и полных перемещений для элементов исследуемых систем, также проведен сравнительный анализ характеристик, свойственных различным вариантам расчетных схем.