ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОМЕХАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ШИЙНОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА З ОРТЕЗОМ

Веретельник О.В., Веретельник Ю.В., Радченко В.О., Тимченко І.Б.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Індустріальна група «У.П.Е.К.», Інститут патології хребта і суглобів ім. проф. Ситенка АМН України, м. Харків

Зазвичай одним з ключових етапів дослідження механічної поведінки різних тіл або конструкцій, а саме – визначення їх напружено-деформованого стану, був натурний експеримент фізичних моделей. Але останнім часом з розвитком комп'ютерного моделювання натурний експеримент відійшов на завершальний етап дослідження тіл або конструкцій. Це викликано тим, що завдяки комп'ютерному моделюванню можливо отримати результати, на основі яких можна уточнювати початкові моделі до проведення натурного експерименту; таким чином, відпадає необхідність в проведенні дорогих натурних експериментів на проміжних етапах дослідження.

Натурний експеримент, що проводиться на завершальних етапах дослідження, служить для верифікації результатів, отриманих в ході комп'ютерного моделювання. Тим самим отриманий симбіоз – комп'ютерне моделювання (на ранніх стадіях дослідження) і натурний експеримент (на завершальних етапах дослідження) – дозволяють отримати достовірні результати, а також істотно скоротити витрати на проведення всього дослідження в цілому.

Натурний експеримент, що проводиться в рамках даного дослідження, служить для верифікації отриманих переміщень в результаті числових досліджень, скінченно-елементного моделювання механічної поведінки біомеханічної системи на прикладі шийного відділу хребта з ортезом.

Даний експеримент складався з двох етапів. На першому етапі розглядалася повна модель, що складається з ортеза, верхньої і нижньої опор (елемент-голова і елемент-передпліччя), з направляючими стрижнями і елементом-шиєю. На другому етапі дослідження в експерименті брала участь фізична модель без ортеза. Одержані дані були покладені в основу для обґрунтування параметрів скінченно-елементних моделей біомеханічних систем.