

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні



Суми
Сумський державний університет
2016

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН БАГАТОШАРОВОЇ ГОЛОВКИ У РУХОМОМУ З'ЄДНАННІ ЕНДОПРОТЕЗА КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

*Смельяненко С. С., доцент; Криворучко Д. В., професор;
Холявка С. П., студент, СумДУ, м. Суми*

Ендопротезування суглобів є ефективним і часто єдиним способом відновлення втраченої функції кінцівки. Статистика різних країн світу свідчить, що в середньому щорічно в протезуванні потребують 500-1000 хворих та травмованих на 1 млн. населення. У світі щороку виконується установка більше одного мільйона тазостегнових ендопротезів, крім того понад 100 тис. ревізійних ендопротезувань. Понад 150 тис. операцій з повної заміни кульшового суглоба щорічно успішно виконується в Північній Америці. Щорічно в США проводиться всього понад 300 тис. операцій тільки по повній або частковій заміні кульшового суглоба. Ще більший відсоток оперованих у розвинених країнах Європи - наприклад, в дев'ятимільйонній Швеції проводиться більше 11000 операцій тотальної заміни суглобів на рік. Зазначена статистика операцій ендопротезування на загальну чисельність населення дає підстави вважати, що щорічно в нашій країні потребують в протезуванні 25-40 тис. хворих. На сьогодні в Україні виконується в 10 разів менше необхідної кількості операцій заміни суглобів, що обумовлено різними причинами, у тому числі і недостатнім розвитком виробництва якісних вітчизняних ендопротезів.

У зв'язку з розширенням показань до таких операцій у все більш складних хворих для тотального ендопротезування кульшового суглоба важливим є вдосконалення конструкцій штучних суглобів.

Так в інституті надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України розроблений кульшовий суглоб нової конструкції з двошаровою головкою, яка має керамічну тонкостінну оболонку і серцевину з титану. Але дана конструкція потребує подальших досліджень з метою оптимізації усіх конструктивних елементів для підвищення її довговічності і міцності. Для вирішення даної задачі ідеально підходить комп'ютерне моделювання методом скінчених елементів.

В зв'язку з вище зазначеним метою даної роботи було визначення напружено-деформованого стану багатошарової головки у рухомому з'єднанні ендопротезу кульшового суглобу. Створення 3-D моделі виконувалося в програмному продукті КОМПАС 3D V14. Моделювання виконувалося в програмному комплексі ANSYS. В роботі розрахований напружено-деформований стан багатошарової головки кульшового суглобу з урахуванням особливостей матеріалів та фізіології людини. Розраховані коефіцієнти запасу міцності всіх складових кульшового суглобу.

За результатами дослідження при максимальному навантаженні 10 000 Н визначені місця титанової серцевини та керамічної головки в яких будуть найменші коефіцієнти запасу міцності 0,76 та 0,55 відповідно.