

Мусянко О.С., студ. 3-го курсу; Бондар В.К., хірург; Шидловський М.С., к.т.н, доц.

## НАТУРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ З'ЄДНАННЯ ІМПЛАНТА, ЩО ЗАМІНЮЄ ГОЛОВКУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ, З КІСТКОВОЮ ТКАНИНОЮ

**Мета досліджень.** У сучасній хірургії для заміни пошкоджених елементів опорно-рухового апарату використовують велику кількість різних типів імплантів (ендопротезів) [1, 2]. Для обґрунтованого вибору оптимальних типів цих імплантів потрібна їх оцінка з точки зору не тільки клінічних, але і біомеханічних показників. Зазначена оцінка забезпечує високу достовірність при застосуванні натурних випробувань (принаймні на початковому етапі досліджень).

Задача вимірювання надійності з'єднання ніжки ендопротеза з кістковою тканиною (КТ) всередині стегнової кістки (рис. 1) ускладнена такими обставинами: 1 - максимальна міцність з'єднання досягається лише через кілька місяців після установки імпланту; 2 - виміряти твердість, а тим більше міцність з'єднання безпосередньо на пацієнті в принципі не є можливим.



- головка ендопротезу
- кортикальна кісткова тканина
- ніжка ендопротезу
- губчаста кісткова тканина

*Рис. 1. Рентгенограма ендопротезу, з'єданого зі стегновою кісткою*



*Рис.2. Стегнова кістка, підготовлена до введення імпланту*

У зв'язку з цим запропоновано моделювати губчасту (спонгіозну) КТ, яка після регенерації з'єднує імплант з кісткою, спеціальним композиційним матеріалом (епоксидна смола з полімерним пористим наповнювачем). При цьому структура затверділої епоксидної смоли імітує перемички спонгіозного шару, адгезійні властивості смоли забезпечують надійне з'єднання губчастого шару-імітатора з ендопротезом і кортикальної частиною основної кістки.

**Матеріали і методи.** Використані ампутовані стегнові кістки без пошкоджень у проксимальній області. Після підготовки препаратів (рис. 2), у кістковий ствол вводили імітатор спонгіозної тканини і встановлювали ендопротез. Процес затвердіння займав не менше доби, після чого препарат випробовували на стиск, кручення і згин. Навантаження передавали через головку ендопротеза. За величиною виникаючих деформацій оцінювали властивості ендопротезів з гладкою і рельєфною поверхнею ніжки.

**Висновки.** Описаний метод моделювання спонгіозної КТ можна використовувати у випадках, коли виникає необхідність оцінити якість з'єднання імпланту з кісткою і при цьому неможливо шляхом прямого натурального експерименту відтворити реальний процес регенерації КТ.

**Література:** 1. Проблемы прочности в биомеханике / Под ред. акад. И.Ф. Образцова. – М.: Высшая школа, 1988. – 310 с. 2. Мюллер М.Е. и др. Руководство по внутреннему остеосинтезу. – М.: Ad Marginem, 1996. – 750 с.