

БИОМЕХАНИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СИСТЕМ ФІКСАЦІЇ ПЕРЕЛОМІВ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ ПРИ ДІЇ ЗОВНІШНІХ НАВАНТАЖЕНЬ

Незважаючи на значну кількість консервативних і оперативних методик, лікування переломів великогомілкових кісток (ВГК) залишається актуальною проблемою. Метою досліджень було вивчення основних характеристик систем накісткової фіксації на моделі перелому діафіза ВГК різними типами пластин з різними гвинтовими компоновками.

Для дослідження було використано 4 препарати ВГК. Моделювали перелом шляхом розпилу діафіза ВГК в середній третині з утворенням діастазу між уламками 10 мм, що виключало контакт між ними. Деформаційні властивості біомеханічних систем «кісткові уламки-пластини» вивчали на універсальній випробувальній машині *TIRAtest* (рис. 1).



До препаратів прикладали навантаження стиску, згини та кручення. Програма біомеханічних випробувань включала: запис діаграм деформування (графічні залежності між навантаженнями та деформації системи); вимірювання загального навантаження системи по заданим переміщенням; визначення релаксації навантажень системи протягом 5 хвилин; фотореєстрацію переміщень реперних елементів для визначення зміщення уламків перелому; реєстрацію накопичення деформацій при циклічних навантаженнях.

Рис. 1. Випробування ВГК при крученні

Вимірювання загальної деформації, прикладеного навантаження та накопичення деформації біомеханічної системи проводили за допомогою динамометра, що входить до складу випробувальної машини. Реєстрацію навантажень та переміщень реперних точок (загострені шпиці) проводили за допомогою цифрової фотокамери.

Експериментальну залежність деформацій від часу навантаження, отриману при постійних напруженні $\sigma = \sigma_k$, описували рівнянням, що відповідає узагальненій моделі Кельвіна-Фойгта:

$$I(t) = I_0 + \sum_{i=1}^n I_i [1 - \exp(-t / \tau_i)]$$

В таблиці представлені усереднені дані жорсткостей з'єднання уламків з різними пластинами та гвинтовими компоновками систем.

Деформація Δ_p (мм) при максимальному навантаженні

	пластина 1, 3 гвинти	пластина 2, 3 гвинти	пластина 1, 4 гвинти	пластина 2, 4 гвинти
Згин	6.65	6.60	7.24	6.74
Компресія	0.72	0.67	0.69	0.66
Кручення	9.30	7.38	7.26	6.67

Висновок. Оптимальним варіантом фіксації переламаної кістки є фіксація на 4 гвинти за допомогою прямої широкої пластини з кутовою стабільністю.