

ДЕФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ГОМІЛКА-СТОПА ПРИ ОСЬОВИХ СТАТИЧНИХ ТА ЦИКЛІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Літун Ю.М., Шидловський М.С.

ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», м. Київ;

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Питання про доцільність фіксації малогомілкової кістки (МГК) при позасуглобових переломах дистального метафізу кісток гомілки, залишається спірним. В ряді експериментальних досліджень переломів середньої третини кісток гомілки стверджується, що механічна стабільність великогомілкової кістки (ВГК) підвищується при додатковій фіксації МГК. Інші біомеханічні дослідження жорсткості комплексів «гомілка-стопа» (Г–С) при порушенні цілісності МГК, не продемонстрували однозначних результатів.

Мета роботи – дослідження впливу ушкоджень МГК на жорсткість системи Г–С та закономірності розвитку деформацій в зазначених системах під дією зовнішніх статичних та циклічних навантажень.

Матеріали та методи. Для випробувань анатомічних препаратів нижніх кінцівок використовували універсальну випробувальну машину з системами навантаження та реєстрації деформацій препаратів. Були реалізовані: **1.** осьове стискання препаратів з постійною швидкістю деформування для запису діаграм "сила – переміщення"; **2.** послідовне ступінчасте осьове стискання до заданих значень деформації $\Delta = 1.0, 2.0$ та 3.0 мм; **3.** циклічна зміна навантаження між мінімальним (**100 Н**) та максимальним (**800 Н**) значеннями сили при загальній кількості циклів **N=50**.

Експерименти по стисканню препаратів проводились при різних положеннях стопи, що досягалося за допомогою спеціального пристрою (фото) для фіксації кутів нахилу та ротації стопи при осьовому навантаженні системи Г–С. Дослідження проведено при нейтральному положенні стопи, а також у положеннях підшовового згинання, дорзифлексії, пронації та супінації при кутах нахилу стопи 15° .

Після випробувань неушкоджених препаратів виконували остеотомію МГК на рівні нижньої та середньої її третини і вимірювання проводили в аналогічних умовах.

Результати та їх обговорення. У таблиці наведені значення вимірених деформацій по відношенню до деформації системи Г – С з неушкодженою МГК у нейтральному положенні.

Таблиця. Співвідношення деформацій

Положення стопи	Непошкоджена МГК	Остеотомія МГК
Нейтральне	1.0	1.0 ... 1.1
Згин	2.8 ... 4.3	1.2 ... 1.3
Дорзифлексія	0.7 ... 0.8	0.4 ... 0.7
Пронація	1.8 ... 2.7	0.5 ... 0.8
Супінація	1.8 ... 2.4	0.5 ... 0.8



Пристрій для зміни кута нахилу стопи

Зі збільшенням навантаження жорсткість препаратів з неушкодженими МГК зростає. Це пояснюється тим, що неушкоджена МГК при малих навантаженнях утримує систему Г–С в розведеному, "підпружиненому" стані. При незначних навантаженнях така система має меншу жорсткість, а зі збільшенням стискаючої сили ефект дії МГК припиняється, основне навантаження несе ВГК, що призводить до збільшення жорсткості системи.

Висновки. 1. При ушкодженні малогомілкової кістки на рівні її нижньої та середньої третин, критичних зменшень жорсткості систем «гомілка-стопа» не спостерігається. **2.** Модельовані ушкодження малогомілкової кістки в більшості випадків збільшують компресійну жорсткість системи.