

# БІОМЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЗНИХ СПОСОБІВ ФІКСАЦІЇ КОСОГО ПЕРЕЛОМУ ПРОКСИМАЛЬНОГО ЕПІФІЗУ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ

Скобенко Є.О.<sup>1</sup>, Шидловський М.С.<sup>2</sup>, Ковбаса М.Л.<sup>2</sup>

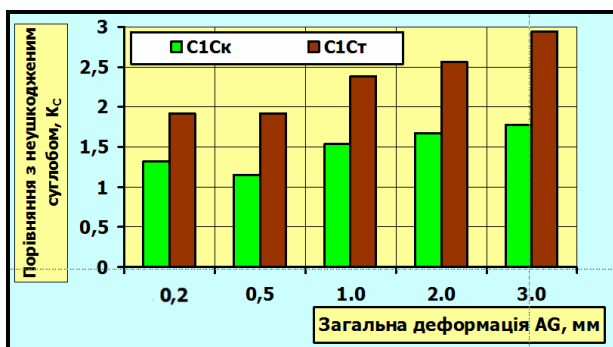
1– Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ;

2-Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

Останнім часом у хірургічній практиці застосовують фіксацію відламків кісток самокомпресуючими (диференційними) гвинтами. Принцип дії таких гвинтів заснований на різниці лінійних переміщень ділянок з різними кроками різьби. Фіксація уламків гвинтами, окрім клінічних показників, повинна мати певні механічні характеристики, зокрема, достатню жорсткість та стабільність при довготривалому лікуванні. Теоретичні розрахунки рівнів напружень та деформацій, що виникають в уламках кісток та гвинтах, якими вони фіксовані, є достатньо складною проблемою, в першу чергу, у зв'язку з особливостями механічних характеристик кісткової тканини (анізотропія, неоднорідність тощо) та складною конфігурацією біологічних об'єктів. Дослідження на натурних препаратах при реальних видах та рівнях навантажень на сьогодні є найбільш достовірним та простим способом оцінки якості та надійності зазначених систем.

**Мета роботи:** оцінити надійність фіксації переломів за допомогою стандартних та самокомпресійних гвинтів, що фіксують косий перелом проксимального епіфізу великогомілкової кістки у реальних, включаючи циклічні, режимах дії зовнішніх навантажень.

**Матеріали та методи.** В експериментах використовували натурні препарати кінцівок без патологічних змін кісткової тканини. Остеосинтез кісток з модельованими переломами виконували стандартними та самокомпресійними гвинтами (ГСт та ГСк). При циклічних випробуваннях здійснювали компресійні навантаження та розвантаження між двома заданими значеннями сил. Після проведення випробувань з прикладанням неруйнуючих навантажень препарати піддавали дії ступінчасто зростаючою силою, що була прикладена до відламку медіального виростка в осьовому напрямі кістки та викликала взаємний зсув частин перелому. У процесі випробувань за вищезазначеною методикою побудовано діаграми деформування при стиску непошкоджених кісток та кісток з переломом, уламки якого фіксовані ГСт та ГСк.



*Рисунок.* Співвідношення деформацій уламків, що скріплені стандартними (C1St) та самокомпресуючими (C1Sk) гвинтами

**Результати та їх обговорення.** Навантаження непошкоджених кісток та кісток з переломами, уламки яких фіксовані ГСт та ГСк, під дією одноразових та циклічних навантажень супроводжуються накопиченням незворотних деформацій. На рисунку наведені відношення деформацій препаратів з модельованими переломами, фіксованими гвинтами  $\Delta^c$ , до деформацій непошкоджених препаратів  $\Delta^h$ . Деформації вимірювали при максимальному ( $P_{max} = 400$  Н) та мінімальному ( $P_{min} = 100$  Н) навантаженнях відповідно. Аналогічні співвідношення спостерігаються у залишкових деформаціях  $\Delta_z$  пошкоджених та непошкоджених препаратів.

**Висновки.** 1. При передачі стискаючого зусилля на відламок тип фіксуючих гвинтів суттєво впливає на деформації системи остеосинтезу при всіх рівнях навантажень. 2. Деформації систем з самокомпресуючими гвинтами суттєво менше деформацій системи зі стандартними гвинтами. 3. Застосування нових типів самокомпресуючих гвинтів суттєво підвищує стабільність фіксації та збільшує надійність остеосинтезу в цілому.