

# БИОМЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАКІСТКОВОГО ОСТЕО-СИНТЕЗУ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ

Шидловський М.С.<sup>1</sup>, Анкін М.Л.<sup>2</sup>, Анкін Л. М.<sup>2</sup>, Сатишев М.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", ММІ, кафедра ДММ та ОМ,

<sup>2</sup>Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

Незважаючи на значну кількість консервативних і оперативних методик, удосконалення лікування діафізарних переломів кісток гомілки залишається актуальною проблемою. Окрім досліджень клінічних характеристик нових способів фіксації переломів, вважаємо суттєво важливим проводити їх механічні випробування з метою визначення жорсткості з'єднання уламків.

**Мета досліджень:** вивчення основних характеристик систем накісткової фіксації переломів великогомілкових кісток (ВГК) прямими широкими пластинами з мінімальним контактом (ПМК) та прямими широкими пластинами з кутовою стабільністю (ПКС) при різних гвинтових компоновках.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводили на препаратах ВГК людини, що померли з причин, не пов'язаних з патологією кісток нижньої кінцівки. Моделювали складний перелом шляхом розпилу діафіза ВГК в середній третині з утворенням діастазу між уламками 10 мм, що виключало контакт між ними. Деформації непошкоджених кісток та систем "кісткові уламки – фіксуючі пластини" виміряли за допомогою випробувальної машини системи TIRA-test.

Фіксацію перелому проводили ПМК та ПКС з 10 отворами, що кріпились до кісток гвинтами. В залежності від компоновок гвинтів препарати

були розподілені на 4 групи:

1 та 2 групи - ПМК з 6 та 8 великими кортикальними гвинтами по 3 та 4 гвинта у кожний уламок /надалі ПМК(3) та ПМК(4)/;

3 та 4 групи - ПКС з 6 та 8 бікортикальними блокувальними гвинтами по 3 та 4 гвинта у кожний уламок /надалі ПКС(3) та ПКС(4)/.

Всі препарати випробували при стискаючих, згинальних та крутильних навантаженнях та проводили запис діаграм деформування та фото-реєстрацію переміщень реперних елементів для визначення зміщення уламків перелому та реєстрували накопичення деформацій при циклічних навантаженнях.

**Результати.** Усереднені дані жорсткостей систем з різними гвинтовими компоновками представлені в таблиці.

| Препарат | Жорсткість з'єднання уламків |             |                      |
|----------|------------------------------|-------------|----------------------|
|          | Стиск (Н/мм)                 | Згин (Н/мм) | Кручення (Н·мм/град) |
| ПМК (3)  | 502,82                       | 143,08      | 3846,68              |
| ПМК (4)  | 702,05                       | 337,57      | 5162,82              |
| ПКС (3)  | 1736,5                       | 472,7       | 5312,28              |
| ПКС (4)  | 1903,6                       | 538,97      | 5575,11              |

Випробування показали, що жорсткість фіксації ПКС є найбільша при 3-х та 4-х гвинтових кріпленнях. Системи фіксовані ПМК(4) виявились більш стійкими до стискаючих, згинальних та крутильних навантажень, ніж при застосуванні 3-х гвинтів.

Встановлено, що найбільша швидкість накопичення залишкових (затриманих) деформацій спостерігається в системах ПМК(3) при всіх видах навантажень.

**Висновки.** Встановлена очевидна перевага систем фіксації ПКС при дії всіх видів навантажень при короткочасному та довготривалому деформуваннях.