

ДЕФОРМАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ ФІКСАЦІЇ ПЕРЕЛОМІВ ДІАФІЗУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ РІЗНИМИ ТИПАМИ ПЛАСТИН

Макаров І.В.¹, Шидловський М.С.², Педенко П.О.²

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупіка, Кафедра ортопедії та травматології №, Україна, Київ, dompo4ti@rambler.ru

²Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», ММІ, кафедра ДММ та ОМ, E-mail: pavlo.pedenko@gmail.com

Анотація. В рамках проведеної роботи були визначені механічні характеристики жорсткості фіксації переломів за допомогою різних пластин, що фіксують діяфіз стегнової кістки у реальних, включаючи циклічні, режимах навантаження. У представленій доповіді систематизовані дані експериментальних досліджень, що були проведені в лабораторії біомеханіки кафедри ДММ та ОМ НТУУ «КПІ».

Вступ

Фіксація переломів за допомогою пластин повинна задовольняти клінічні показники, важливу роль у чому грають механічна надійність фіксації. Такі системи мають витримувати циклічні навантаження, якими супроводжується довготривале лікування [1].

Враховуючи такі механічні характеристики кісткової тканини як анізотропність та неоднорідність, розуміємо, що теоретичний розрахунок рівнів напружень та деформацій, що виникають у місці з'єднань переломів пластиною є складним [2].

Найбільш достовірний та простий спосіб дослідження якості та надійності систем з'єднання на даний момент - це натурне дослідження поведінки пластин на натурних препаратах для реальних видів та рівнів навантаження.

Основна частина

Для проведення експериментального дослідження використовували кістки кінцівок людей, що померли від пошкоджень та захворювань, що не були пов'язані з патологією опорно-рухової системи. Остосинтез кісток з модельованим переломами виконували за стандартними методами.

За допомогою спеціальної програми здійснювалися компресійні та циклічні навантаження та розвантаження між двома заданими значеннями сил. Після чого проводилася обробка даних та побудова відповідних залежностей та діаграм.

Проводилося моделювання переломів типу АВС за класифікацією АО [3] та вивчалися стабільність системи «кістка-металофіксатор» із стандартними металоформами DCP та розробленою пластиною з мінімальним контактом та блокування гвинтів.

Проведені експерименти та оброблені результати випробування непошкодженого препарату в фронтальній та сагітальній площинах на згин та кручення.

Для прикладу наведено залежність загальної деформації кістки у непошкодженому стані при компресійному навантаженні у сагітальній площині від мінімального до максимального за цикл навантаження P_{max} .

Таблиця 1. Результати вимірювання деформації при різних навантаженнях на різних циклах

Навантаження, Н	400	600	800	1000
Деформація на 1 циклі, мм	0.4	0.6	0.73	0.91
Деформація на 50 циклі, мм	0.43	0.63	0.78	0.97

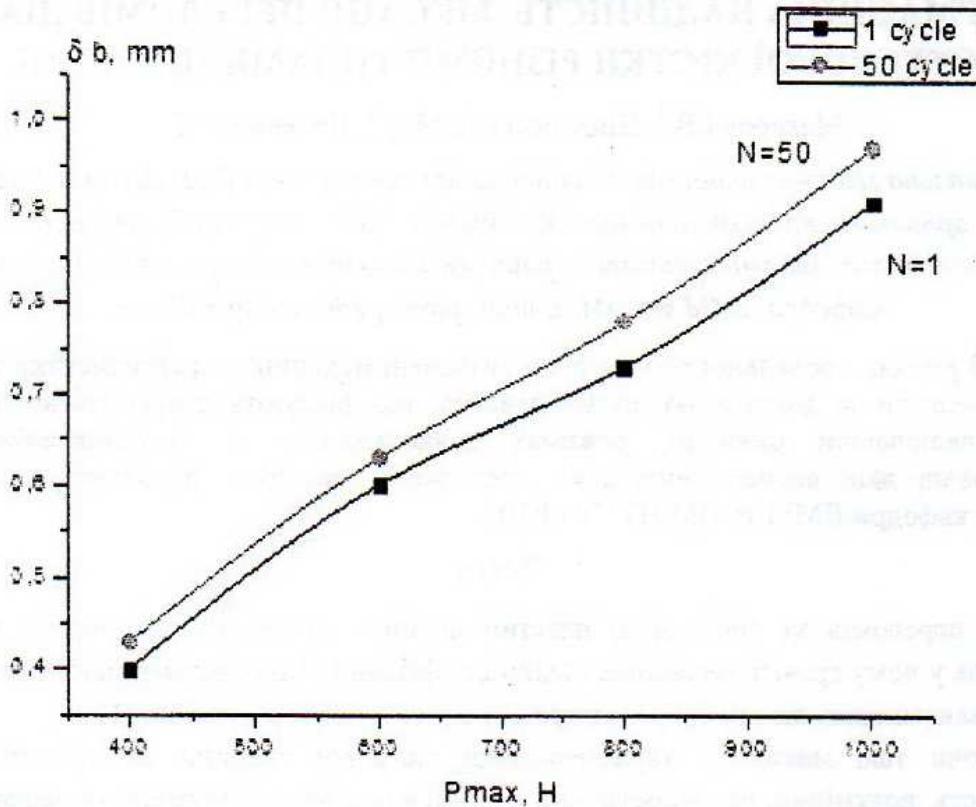


Рис. 1. Залежність загальної деформації препарату у непошкодженому стані при компресійному навантаженні від мінімального до максимального за цикл навантаження P_{max} .

Висновки

Як видно з наведеного графіку, зі збільшенням навантаження збільшується деформація. Ця залежність має практично лінійний характер.

Наведені дані є основою для вибору більш оптимального типу пластин, які мають бути випробувані в подібних умовах.

Перелік посилань

1. Білінській П. І. Обґрунтування фіксуючих можливостей фіксаторів і пристроїв на фізичній моделі. // Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2002.
2. Проблемы прочности в биомеханике / Под ред. акад. И.Ф.Образцова. – М.: Высшая школа, 1988. – 310 с.2. Локшин, Л. С. Искусственное и вспомогательное кровообращение в сердечно-сосудистой хирургии / Л. С. Локшин, Г. О. Лурье, И. И. Дементьева. М., 1998. — 212 с.
3. Мюллер М.Е., Альговер М., Шнайдер Р., Виллинеггер Х. Руководство по внутреннему остеосинтезу: Методика рекомендуемая группой АО (Швейцария).-М.: Ad Marginem, 1996.- 750 с.