

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАКІСТКОВОГО ТА ПОЗАОСЕРЕДКОВОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДИСТАЛЬНОГО МЕТАЕПІФІЗУ СТЕГНОВОЇ КІСТКИ

Бець І.Г., Карпінський М.Ю., Ярьсько О.В.

*ДУ "Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І.Ситенка НАМН України",
Харків, Україна*

Вступ. Результати лікування пацієнтів із внутрішньо- та білясуглобовими ушкодженнями дистальних метаепіфізів довгих кісток значною мірою залежать від адекватності вибору технології лікування. Рішення щодо застосування відкритої репозиції та накісткового остеосинтезу є дуже відповідальним і повинне прийматися на основі комплексного аналізу індивідуальних особливостей як пацієнта, так і ушкодження. У випадках сумнівних показань до внутрішньої фіксації методом вибору може бути позаосередковий остеосинтез за допомогою апаратів зовнішньої фіксації (АЗФ).

Мета. Об'єктивізувати вибір технологій лікування внутрішньосуглобових ушкоджень шляхом математичного аналізу внутрішніх напружень та відносних деформацій моделі перелому дистального метаепіфіза стегнової кістки, в умовах накісткового та позаосередкового остеосинтезу.

Матеріали та методи. Було виконане математичне моделювання з використанням методу скінчених елементів внутрішньосуглобових переломів дистального відділу стегнової кістки та методів їх остеосинтезу. Базова модель містила стегнову, великогомілкову та малогомілкову кістки, а також кісткові елементи стопи. Моделювали внутрішньосуглобові переломи дистального кінця стегнової кістки типів С1 та С3 за класифікацією АО, з двома варіантами остеосинтезу: накістковою пластиною та апаратом зовнішньої фіксації за схемою "стегно-гомілка". Всі моделі вивчали під впливом навантаження на стискання 700 Н. При моделюванні вивчали величини внутрішніх напружень та відносних деформацій.

Результати. З точки зору розподілу напружень в моделях кінцівки з внутрішньосуглобовим переломом дистального кінця стегнової кістки, при наявності перелому типу С1, накісткова пластина та АЗФ дозволяють отримати приблизно однаковий результат, незважаючи на деякі розбіжності, обумовлені конструкційними особливостями обраних засобів остеосинтезу. При наявності перелому типу С3 АЗФ має переваги над накістковою пластиною при всіх видах навантаження, що підтверджується більш низьким рівнем напружень на кісткових фрагментах в зоні перелому.

За критерієм величини відносних деформацій кісткового регенерату між фрагментами стегнової кістки в зоні внутрішньосуглобового перелому дистального кінця стегнової кістки типу С1 остеосинтез за допомогою АЗФ значно програє остеосинтезу накістковою пластиною. Використання АЗФ для остеосинтезу дистального кінця стегнової кістки при його внутрішньосуглобових переломах типу С3 дозволяє отримати значно менші величини відносної деформації кісткового регенерату в зоні перелому.

Висновки. При внутрішньосуглобових переломах дистального кінця стегнової кістки типу С1 остеосинтез накістковою пластиною показав кращі результати, ніж остеосинтез АЗФ. При приблизно однакових показниках величин напружень на кісткових фрагментах в зоні перелому пластина забезпечує меншу деформацію кісткового регенерату між уламками. При наявності внутрішньосуглобових переломів дистального кінця стегнової кістки типу С3 перевагу має остеосинтез АЗФ, так як при його використанні вдасться ефективніше обмежити і рівень напружень в кісткових фрагментах, і рівень величин відносних деформацій кісткового регенерату між уламками.