

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СТОПИ ПРИ ВНУТРІШНЬОКІСТКОВОМУ ОСТЕОСИНТЕЗІ П'ЯТКОВОЇ КІСТКИ З ПЕРЕЛОМОМ ЯЗИЧКОВОГО ТИПУ

Сухін Ю.В., Бодня О.І., Карпінський М.Ю., Ярецько О.В.

Одеський національний медичний університет, Україна

ДУ "Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України"

Вступ. Оперативне лікування внутрішньосуглобових переломів п'яткової кістки з використанням внутрішніх та зовнішніх фіксаторів продовжує удосконалюватись. Незважаючи на наявні досягнення у використанні відкритої репозиції та внутрішньої фіксації, проблема лікування даних переломів далека від оптимального рішення.

Мета. Провести порівняльний аналіз двох варіантів внутрішньокісткового остеосинтезу, які використовуються після закритої одномоментної інструментальної репозиції при язичковому типі перелому п'яткової кістки.

Матеріали та методи. Проведене математичне моделювання напружено-деформованого стану моделі проксимального кінця нижньої кінцівки. Модель містила елементи гомілки: великогомілкову та малогомілкову кістки, а також елементи стопи: п'яткову, надп'яткову, човноподібну та клиноподібну кістки. Суглобові поверхні моделювали тонкошаровими елементами з механічними властивостями хрящової тканини. В зоні контакту між уламками п'яткової кістки по лінії перелому розміщали хрящовий тонкошаровий елемент. Моделювали остеосинтез спицями, по запропонованій нами методиці, для порівняння обрали остеосинтез за допомогою гвинтів. Моделі вивчали під впливом трьох видів навантажень: внутрішня флексія, підошов не згинання та навантаження з переду до заду.

Результати. В нормі, при любых пасивних навантаження стопи, найбільш напруженою виявляється зона шийки надп'яткової кістки.

Внутрішня флексія при переломи п'яткової кістки язичкового типу викликає максимальні напруження в обох моделях на суглобовій поверхні п'яtkoво-кубовидного суглобу. Другою за величиною напруження в моделі з фіксацією фрагментів спицями є задня частина суглобової поверхні надп'яtkoво-п'яtkoвого суглобу, але в моделі з фіксацією гвинтами ця зона є найменш напруженою. Навпаки, найменш навантаженою зоною в моделі з фіксацією уламків спицями є шийка надп'яtkoвої кістки, в моделі остеосинтезу гвинтами величина напруження наближається до максимальної.

При переломі п'яtkoвої кістки язичкового типу фіксованого спицями підошовне згинання не викликає принципових змін в картині напружено-деформованого стану моделі, навіть в порівнянні з нормою. Розбіжності торкаються тільки абсолютних значень величин напружень в контрольних точках моделей. Порівняння величин напружень в моделі при навантаженні спереду-назад з моделлю в нормі показує, що фіксація фрагментів п'яtkoвої кістки спицями дозволяє знизити рівень напружень нижче позначок норми на передній частині суглобової поверхні надп'яtkoво-п'яtkoвого суглоба та в шийці надп'яtkoвої кістки.

Висновки. При переломі п'яtkoвої кістки язичкового типу фіксація уламків спицями дозволяє отримати більш рівномірний розподіл напружень в кісткових елементах стопи і з максимальними значеннями нижчими ніж при фіксації гвинтами від 30 до 50%. Перевага використання спиць пояснюється тим, що запропонований спосіб стабілізує уламки п'яtkoвої кістки за рахунок проведення спиць в неушкоджені надп'яtkoву та кубоподібну кістки. При анатомічній репозиції п'яtkoвої кістки, промодельовані варіанти фіксації уламків спицями та гвинтами за своїми фіксуєчими якостями придатні для остеосинтезу.