

МЕТОДИКА КОМП'ЮТЕРНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗТАШУВАННЯ ФІКСУЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА КОРПУСІ НАКІСТКОВОЇ ПЛАСТИНИ ПРИ ВПЛИВІ РОТАЦІЙНИХ СИЛ.

Шайко-Шайковський О. Г.¹, Белов М. Є.¹, Олексюк І. С.², Дудко О. Г.²,
Бурсук Є. Й.³, Леник Д. К.³, Шваб М. М.³

¹Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича,

²Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

³Чернівецька обласна клінічна лікарня

Вступ. Сучасні методи лікування травм і переломів кісток все частіше вимагають застосування оперативних способів лікування, які значно ефективніші, ніж консервативні. Важливим і не повністю вирішеним питанням при проведенні остеосинтезу діафізарних переломів є вибір оптимального способу фіксації пластини до кісткових фрагментів гвинтами. Їх кількість, напрямок проведення та розташування до сих пір залишається предметом дискусій у спеціалістів ортопедів-травматологів. Особливо важливим є питання оптимального розташування фіксуючих гвинтів для створення стабільного остеосинтезу діафізарного перелому при впливі ротаційних сил.

Мета дослідження. Визначити оптимальні варіанти розміщення фіксуючих і блокуючих гвинтів на корпусі накісткової пластини при фіксації відламків поперечних діафізарних переломів для попередження ротаційних впливів на біотехнічну систему «відламки пошкодженої кістки – накістковий фіксатор».

Матеріал та методи. За допомогою методу кінцевих елементів реалізовано оцінку параметрів напружено-деформованого стану матеріалу фіксатора при різних варіантах розміщення фіксуючих і блокуючих гвинтів на корпусі пластини. Перебір можливих варіантів розміщення гвинтів проведено за допомогою математичного апарату комбінаторики. Методика також дає можливість оцінити величину виникаючих лінійних переміщень при ротаційних впливах на ділянку синтезованого пластиною перелому.

Результати дослідження. В результаті дослідження відібрано найбільш оптимальні варіанти кріплення накісткових фіксуючих пластин, при яких виникають мінімальні напруження в матеріалі накісткових фіксаторів у випадках використання 3-х, 4-х, 5-ти гвинтового кріплення кожної частини накісткового фіксатора до відламків пошкодженої кістки. Проведено порівняльний аналіз отриманих результатів розрахунків при деформаціях розтягнення-стиснення для аналогічного накісткового фіксатора при остеосинтезі діафізарних переломів і використанні такої ж кількості гвинтів для фіксації накісткової пластини. Встановлено загальні закономірності розташування фіксуючих і блокуючих елементів біотехнічної системи для деформацій розтягнення-стиснення і кручення, що дозволяє підвищити стабільність і якість остеосинтезу при лікуванні поперечних діафізарних переломів довгих трубчатих кісток.

Висновки. Запропонована методика комп'ютерного моделювання для оцінки параметрів напружено-деформованого стану матеріалу накісткових фіксаторів при різній кількості і розташуванні фіксуючих елементів для деформацій кручення. Визначено найбільш раціональні і найменш вдалі варіанти розташування фіксуючих елементів при заздалегідь заданій їх кількості. Отримані розрахунковим шляхом висновки повністю підтверджуються результатами практичної медичної оперативної діяльності.