

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВАРІАНТІВ ТРАСПЕДИКУЛЯРНОЇ ФІКСАЦІЇ ДІЛЯНКИ ГРУДО-ПОПЕРЕКОВОГО ПЕРЕХОДУ ПІСЛЯ РЕЗЕКЦІЇ ХРЕБЦЯ Th12 ПІД ВПЛИВОМ СТИСКАЮЧОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Нехлопочин О.С., Вербов В.В., Чешук Є.В.,
Карпінський М.Ю., Ярьсько О.В.

*ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України»,
Київ, Україна*

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

Ключові слова: *скінченно-елементна модель; грудо-поперековий перехід;
корпоректомія; транспедикулярна стабілізація; поперечна стяжка*

Актуальність. Ділянка грудо-поперекового переходу, характеризується значним навантаженням що пред'являє підвищені вимоги до стабілізації, яка повинна не тільки визначати надійну та жорстку фіксацію, але й забезпечувати максимально рівномірний розподіл навантаження на всі елементи як металоконструкції так і кісткової тканини, з метою виключення неспроможності фіксації в довгостроковій перспективі.

Мета: дослідити вплив довжини транспедикулярного гвинта та наявності поперечних стяжок на особливості розподілу навантаження при хірургічній резекції одного хребця зони грудопоперекового переходу під впливом осьового стискаючого навантаження.

Матеріали та методи. Аналізована математична скінченно-елементна модель ділянки грудо-поперекового відділу хребта людини (Th9-L5), де хребець Th12 був видалений, та заміщений міжтіловою опорою із додатковою фіксацією траспедикулярною системою. Моделювали 4 варіанти транспедикулярної фіксації з використанням коротких та довгих гвинтів, а також з використанням двох поперечних стяжок та без них. Напружено-деформований стан моделей досліджували під впливом вертикального стискаючого розподіленого навантаження 350 Н.

Результати. При використанні коротких гвинтів та при відсутності поперечних стяжок максимальні напруження в хребцях Th10, Th11, L1 та L2 становлять відповідно 7,2 МПа, 5,3 МПа, 4,2 МПа

та 14,3 МПа. При використанні довгих гвинтів без стяжок - 6,5 МПа, 4,6 МПа, 3,8 МПа та 13,5 МПа відповідно. Модель із короткими гвинтами та стяжками демонструє 7,1 МПа, 4,4 МПа, 3,9 та 14,0 МПа, в той час як застосування довгих гвинтів зі стяжками - 6,3 МПа, 4,5 МПа, 3,5 МПа та 13,2 МПа відповідно.

Висновки. При стискаючому навантаженні використання довгих гвинтів дозволяє знизити рівень напружень в кісткових елементах моделей, використання поперечних стяжок надає більшої жорсткості задньому опорному комплексу транспедикулярної конструкції, що призводить до підвищення напружень на фіксуючих гвинтах, але дозволяє знизити рівень напружень в кістковій тканині.