

**МІЦНІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МІЖТІЛОВИХ КЕЙДЖІВ З ВУГЛЕЦЬ-ВУГЛЕЦЕВОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ (експериментальні дослідження)
Корж М.О., Куценко В.О., Попов А.І., Карпінський М.Ю., Карпінська О.Д.,
Суббота І.А**

ДУ "Інститутпатології хребта та суглобівім. проф. М.І. Ситенка НАМН України" Харків.
Україна

Вступ. При хірургії хребта для міжтілового спондилодезу використовують переважно титанові імплантати. Найпроблемніший контингент пацієнтів – хворі з новоутвореннями хребта, у яких після хірургічного лікування необхідно проводити контроль ділянки втручання. На КТ у післяопераційному періоді з використанням металоконструкції визначається ефект збільшення жорсткості випромінювання або розмите зображення, а на МРТ — артефакт магнітної сприйнятності. Але, якщо транспедикулярна конструкція фіксує хребці, розташовані вище та нижче від зони ураження, то міжтіловий імплантат встановлюється на місце ураженого хребця, і при дослідженні визначити, що навкруги імплантату та в хребцевому каналі, дуже складно, а іноді й неможливо. Отже, імплантати, окрім характеристик міцності та біосумісності, повинні відповідати вищезазначеним вимогам при дослідженні МРТ та КТ. Одним з перспективних матеріалів, який відповідає вимогам біосумісності, міцнісним властивостям та немає протипоказань для променевої діагностики, є вуглець-вуглецевий композит.

Мета. Вивчити в експерименті міцнісні характеристики міжтілових кейджів різних конструкцій з вуглець-вуглецевого композитного матеріалу.

Матеріали та методи. Проведене експериментальне дослідження міцнісних властивостей міжхребцевих імплантатів для заміщення видалених хребців. Всі імплантати були виготовлені з вуглець-вуглецевого композитного матеріалу. Було досліджено чотири типи фіксаторів хребців по 3 зразка: різьбове з'єднання гвинта зі стаканом, штифт з опорою на шайби, штифт з опорою на шплінт, штифт із закріпленням кістковим цементом.

Результати дослідження. Аналіз отриманих експериментальних даних показав, що конструкції з різьбовим з'єднанням витримують навантаження ($956,7 \pm 165,0$) Н. Основною поломкою є зрізання різьби та просідання гвинта. Зразки з 1 шайбою розширення витримують найбільше навантаження до руйнування ($5000,0 \pm 150,0$) Н, з 2 шайбами розширення були зруйновані навантаженням ($4250,0 \pm 88,9$) Н, з 3 шайбами при навантаженні ($3083,3 \pm 160,7$) Н, тобто кожна додаткова шайба розширення в конструкції статистично значущо зменшує величину руйнівного навантаження. Зразки зі шплінтом витримують руйнівне стискаюче навантаження в середньому величиною ($2833,3 \pm 208,2$) Н, яке призводило до розтрощування стакану майже навпіл саме шплінтом, що викликало просідання штифта. Випробування зразків без шплінта показали, що вони здатні витримати статистично значущо більше руйнівне навантаження у ($5100,0 \pm 100,0$) Н. Найбільше стискаючі навантаження витримують цілісні конструкції, які не мають дрібних конструктивних елементів – різьба чи шплінт. Випробування зразків з цементом показали, що при розсуванні на 5 та 7 мм не відбулося ніяких руйнівних змін при максимально можливому для експериментальної установки навантаженні у 6000 Н.

Висновки. Найгіршими виявилися конструкції з різьбовим з'єднанням, конструкції зі шплінтом витримували втричі більше навантаження до руйнування. І хоча різьбові конструкції вважаються доволі міцними, особливості матеріалу – вуглецю - не відповідають вимогам, які надають різьбовим з'єднанням. Вуглецеві матеріали доволі крихкі, тому і конструкції зі шплінтом також виявилися недосконалими. Конструкції із шайбами розширення показали себе доволі непогано, але збільшення висоти розширення імплантату призводило до зменшення міцності конструкції і, як наслідок, зменшення здатності витримувати навантаження. Цілісні конструкції виявилися самими витривалими, а додаткова міцність, надана цементом, перетворила їх в монолітні надміцні вироби.