

**ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМКИ РОЗРОБКИ СКАФФОЛДІВ ДЛЯ ЗАМІЩЕННЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ**

*Фесенко О. І.*, Саввова О. В., Байрамов Е.

Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова,  
Харків, Україна  
savvova\_oksana@ukr.net

Лікування дефектів кісткових тканин, отриманих в результаті механічних травм, вроджених аномалій або хірургічних втручань, продовжує залишатися актуальною медичною та соціальною проблемою. Розвиток тканинної інженерії сприяє появі альтернативних підходів до відновлення кісткової тканини, які потенційно можуть вплинути на повсякденну клінічну практику. На сьогоднішній день методи тканинної інженерії дозволяють створювати скаффолди (каркаси майбутніх тканин), які не поступаються, а за рядом характеристик і перевершують ауто- і алотрансплантати кісткової тканини.

Виробництво сучасних біокompatibilних скаффолдів являє собою складний процес, що враховує багато критеріїв – біосумісність і низьку імуногенність, механічну міцність, контрольовану біорезорбцію, остеоіндуктивність, остеоіндуктивність, певні поверхневі властивості, пористість і особливо васкуляризація. Основні вимоги, які пред'являються до сучасних матеріалів для створення скаффолдів: повна біологічна сумісність; об'ємна пориста структура, що підтримує міграцію, заселення та подальшу життєдіяльність клітин; визначені механічні та фізико-хімічні властивості.

Перспективну групу імплантатів для заміщення кісткової тканини представляють скаффолди четвертого покоління – полімер-керамічні композитні з включенням остеогенних клітин, чинників росту або кісткових морфогенетичних білків. Найбільш ефективним у якості основи мінеральної складової кісткової тканини у структурі скаффолду є використання апатитвмісних склокристалічних матеріалів, які характеризуються комплексом медико-біологічних, фізико-хімічних та технологічних властивостей, які наближені до кісткової тканини.

Основною гіпотезою при розробці біоактивних склокристалічних матеріалів є створення кальційсілікофосфатної скломатриці з регульованими строками резорбції. Це досягається шляхом: забезпечення, тонкодисперсної кристалізації скла з утворенням біоактивних фаз фосфатів кальцію (ГАП та КАП) при співвідношенні  $\text{CaO} : \text{P}_2\text{O}_5 = 1:4$ : досягнення визначеного рівня розчинності матеріалу, необхідних для протікання процесу апатитоутворення на його поверхні *in vivo*; зміцнення її структури шляхом ситалізації.

Наступним важливим етапом створення скаффолду є проектування біомодальної пористої структури склокристалічного матеріалу з визначеним розподіленням пор у кортикальному (зовнішньому шарі) та трабекулярному (внутрішньому) шарі імплантату відповідно до архітекtonіки кісткової тканини дозволяє стимулювати процес регенерації нової кістки.

Одержання біомодальної структури реалізується методом дублювання полімерної матриці. Структура матеріалу представлена зовнішнім щільним шаром (кортикальним) який містить близько 10 об. % каналних пор з діаметром  $5 \div 100$  мкм, необхідних для проростання і закріплення остеобластів, а також губчастим центральним шаром (трабекулярним), в якому знаходиться близько  $80 \div 90$  об. % пор з розмірами  $100 \div 1000$  мкм, що вміщують кровоносні судини і кістковий мозок.

Створення скаффолдів на основі біоактивних склокристалічних матеріалів дозволить отримати імплантати з розвиненою каналною структурою, що є умовою створення в живому організмі єдиної клітинної структури.