

## ПОГЛЯДИ НА ВИКОРИСТАННЯ БІОСКЛА ТА КАЛЬЦІЙ ФОСФАТНОЇ КЕРАМІКИ В ЛІКУВАННІ ПЕРЕЛОМІВ ДОВГИХ КІСТОК

### ВСТУП

В даний час на одне із ведучих місць в структурі захворювань виходить патологія кістково-м'язової системи. По даних різних авторів, як українських так і зарубіжних, такими патологіями страждають більше 12% дорослого населення, а також ті, які хворіють неодноразово їх кількість збільшується на 27-33 %, при цьому серед всіх випадків тимчасової непрацездатності при травмах і хворобах кістково-м'язової системи приходить більш як 23%, а із загального числа тимчасової непрацездатності 31%.

Використовуючи в даний час для заміщення кісткових дефектів і стимуляції процесів регенерації кераміку або аутоотрансплантати не зовсім відповідають вимогам, які необхідні для досягнення бажаного ефекту. Травматичність хірургічного втручання, косметичний дефект, ризик запального процесу та ускладнення і можливість передачі відкритих інфекцій (ВІЛ, гепатит), а також вікові обмеження, висока дороговизна матеріалу це невеликий перелік недоліків при використанні стандартних методик заміщення дефектів.

Одним із перспективних напрямків в сучасній травматології і ортопедії при лікуванні уламкових переломів та дефектів довгих кісток кінцівок являється використання матеріалів для заміщення на основі біоскла та кальційфосфатної кераміки. Цей матеріал володіє хорошою біоактивністю та механічними характеристиками, що дозволяє широко застосовувати його для заміщення дефектів.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Нами було проведено експериментально-морфологічне дослідження на білих щурах при імплантації в кістку біоскла, де було виявлено високу біосумісність та остеоіндуктивні якості.

В експериментальній частині проведено дослідження на 36 білих щурах. Тваринам відтворювали метафізарні та діафізарні дефекти в ділянках стегнової кістки з наступним заповненням біосклом. Метафізарний дефект формували в дистальному відділі стегнової кістки.

Тваринам відтворювали дефекти стоматологічним бором діаметром 3 мм в діафізарному відділі та в метафізарній ділянці дистального

відділу стегнової кістки. Для дослідження регенерації, що відбулася в дефекті, щурів дослідної групи виводили з експерименту на 14, 28 та 56 добу шляхом передозування наркотичного препарату. Щурів контрольної групи виводили на 56 добу для порівняння шляхом використання морфометрії с дослідними тваринами. Морфогенез регенерату не описували у зв'язку з детальним описом в науковій літературі подібних дефектів, відтворених на щурах [Лаврищева Г.И., Оноприенко Г.А., 1996, Дедух Н.В.2016].

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На 14 добу в метафізарному дефекті між частками біоскла сформована фіброретикулярна тканина, остеїд та вогнища новоутвореної кісткової тканини.

В відділах дефекту, де біоскло розташовувалося між фрагментами кортексу, виявлено формування тонких грубоволокнистих кісткових трабекул з високою щільністю остеобластів по крайовій поверхні. Клітини розташовувалися нерівномірно, були представлені як активними, так й неактивними формами. Поодинокі преостеоцити виявлено в матриксі кісткових трабекул, що свідчить про грубоволокнистий тип кісткової тканини. Вони не були оточені лакунами, мали подовжені базофільні ядра.

Регенерація діафізарного дефекту в умовах заповнення біосклом на 14 добу характеризувалась розташуванням фіброретикулярної та кісткової тканини між гранулами біоскла. Площа кісткової тканини була підвищена в ділянках прилеглих до ендосту. Кісткові трабекули пережались з остеїдом, були незрілими, в матриксі розташовувалися остеобласти.

На 28 добу площа, що займає біоскло в метафізарному дефекті кістки, була меншою порівняно з попереднім терміном дослідження. В ділянках розташування гранул площа кісткової тканини була підвищена порівняно з попереднім терміном дослідження. Новоутворена кісткова тканина розташовувалась не тільки в ділянках, прилеглих до кортексу, але й в більш глибоких відділах дефекту – в ділянках губчастої кісткової тканини. На поверхні кісткових трабекул виявлено остецити, оточені розширеними лаку-

нами, що розташовувалися серед нерівномірно забарвленого матриксу.

В ділянках кортексу, безпосередньо прилеглих до дефекту, зберігалися ділянки без клітин. Поряд з ними виявлено нашарування новоутвореної кісткової тканини. На віддалі від дефекту кісткова тканина кортексу зберігала нормальну організацію.

На 28 добу біоскло в ділянці кортексу діафізарного дефекту було щільно спаяне новоутвореною кістковою тканиною, що просякала між гранулами біоматеріалу. Кісткова тканина була незрілою, в кісткових трабекулах, поряд з колагеновими волокнами I типу, що дають рефракцію червоно або жовтого кольору в залежності від товщини волокон, були присутні колагенові волокна з колагеном III типу, які в поляризованому світлі давали зелену рефракцію. В глибоких відділах дефекту новоутворені кісткові трабекули відокремлювали біоскло від кісткового мозку.

На 56 добу терміну дослідження в метафізарному дефекті кістки залишались фрагменти біоскла, які були оточені зрілою кістковою тканиною. На кісткових трабекулах була висока щільність остеоцитів. Лише на невеликих ділянках зберігалися прошарки фіброретикулярної тканини.

Кісткові трабекули навколо біоскла включали колагенові волокна з колагеном I типу. На відміну від дослідних тварин в дефектах контрольних шурів на цей термін дослідження переважала фіброретикулярна тканини. Лише невеликі прошарки кісткової тканини зберігалися в крайових відділах дефекту.

На 56 добу біоскло в ділянці кортексу діа-

фізарного дефекту та в нижче розташованих ділянках регенерату було оточено трабекулярною кістковою тканиною. При дослідженні кісткової тканини навколо біоскла за забарвлення Ван Гізону виявлено, що кісткові трабекули щільно оточують його, що призводило до формування щільного кістково-скляного блоку.

При аналізі регенерації в метафізарному відділі виявлено, що значну частину дефекту займає біоскло. Площа кісткової та фіброретикулярної тканин складала 38,2 %. Площа кісткової тканини порівняно з фіброретикулярною тканиною була підвищена в 2,4 рази. В діафізарному відділі виявлено, що на кінцевий термін дослідження регенерації кістки в умовах імплантації біоскла кісткова тканина займає значну площу. Площа фіброретикулярної тканини в діафізарному відділі нижче в 1,9 рази порівняно з кістковою тканиною. На цей термін дослідження значну площу займає біоскло. Порівняно з площею тканин – кістковою та фіброретикулярною – його площа була вдвічі більше.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, біоскло має високі остеокондуктивні якості, про що свідчить формування кісткової тканини на його поверхні. Матеріал не викликає запальної реакції. Практично на всі терміни дослідження виявляється в дефектах в формі дрібних часток, що свідчить про його низьку біорезорбційну активність на досліджений термін. Матеріал може бути використано як для заповнення метафізарних так й діафізарних дефектів.