

eoss-conf.com



**ISSUE
Nº59**



**EUROPEAN OPEN
SCIENCE SPACE**

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS



**2ND INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
AND PRACTICAL
CONFERENCE**

**SCIENTIFIC PROGRESS:
THEORIES, APPLICATIONS
AND GLOBAL IMPACT**

OCTOBER 27-29, 2025, BRAGA, PORTUGAL



Подік В.Ф. УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПІДБОРУ КАДРІВ ЯК КЛЮЧОВИЙ НАПРЯМ МОДЕРНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ.....	130
Кокорєва О., Осадча А. МОТИВАЦІЙНА ПАРАДИГМА В ЕПОХУ ЗМІН: ПОШУК БАЛАНСУ МІЖ ЦІННОСТЯМИ ТА РЕЗУЛЬТАТОМ.....	133
Sheveryuk R., Mishchenko I. THE ENTERPRISE EFFICIENCY OF MANAGEMENT IN MODERN CONDITIONS.....	138
<u>Section: Marketing and Advertising</u>	
Третько С. ОСОБЛИВОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙ У СФЕРІ МАРКЕТИНГУ ПОСЛУГ.....	141
Reshmidilova S., Dzhuhlii O. MARKETING OF TOURISM SERVICES IN THE MUSEUM SPHERE: FEATURES OF APPLYING THE 7P MARKETING MIX (A CASE STUDY OF THE KHANENKO MUSEUM).....	145
<u>Section: Medicine</u>	
Яловега К.С., Веснін В.В. НОВІТНІ БІОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ КІСТКОВИХ ДЕФЕКТІВ.....	149
Щербина Є.О., Гаврашенко С.Е., Мокрякова М.І. ГІГІЄНИЧНІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ОБІЗНАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ЩОДО ОЗНАК ЗЛОЯКІСНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НЕВУСІВ.....	152
Сухоносів Р.О., Шелудько С.О., Кизим С.Є. ВИКОРИСТАННЯ АНАТОМІЧНИХ ОЗНАК ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБЛИЧЧЯ В СУДОВІЙ МЕДИЦИНІ.....	155
Садовенко О.Л., Шаповал Д.В., Зелена В.П. ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ МОЛОДДІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ РОЗЛАДИ ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ.....	159

Section: Medicine

НОВІТНІ БІОМАТЕРІАЛИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ КІСТКОВИХ ДЕФЕКТІВ

Яловега Катерина Станіславівна

здобувач вищої освіти

Веснін Володимир Вікторович

к.мед.н., доцент

Кафедра екстреної та невідкладної медичної допомоги, ортопедії
травматології та протезування

Харківський національний медичний університет, Україна

Вступ. Пошкодження кісткової тканини, спричинені травмами, пухлинами, остеомієлітом або післяопераційними ускладненнями, залишаються серйозною проблемою сучасної медицини. Традиційні методи лікування – аутотрансплантація, алотрансплантація чи встановлення металевих імплантатів – мають істотні недоліки: обмеженість донорського матеріалу, ризик відторгнення, можливість інфікування та недостатня відповідність механічних характеристик природній кістці.

Прогрес у біоінженерії та нанотехнологіях дав поштовх до створення принципово нових біоматеріалів, здатних не просто заповнювати дефект, а й активізувати природні процеси відновлення кісткової тканини, стимулюючи остеогенез, ангіогенез та ремоделювання.

Ключові вимоги до біоматеріалів. Сучасні кісткові замінники повинні відповідати трьом основним критеріям:

1. Біосумісність – відсутність токсичної реакції та імунного відторгнення.
2. Остеокондуктивність – здатність служити основою для міграції та росту кісткових клітин.
3. Остеоіндуктивність – здатність активувати перетворення стовбурових клітин на остеобласти.

Також важливими параметрами залишаються специфічна пористість, контрольована біодеградація, механічна міцність, аналогічна до кісткової тканини, та можливість стерилізації імплантату.

Основні типи сучасних біоматеріалів:

1. Біоактивна кераміка. Ця група включає гідроксиапатит (НА), β -трикальційфосфат (β -ТСР) та біоскло. За складом вони наближені до мінеральної частини кістки, мають високу біоактивність і покращують кріплення остеобластів. Комерційні композиції НА/ β -ТСР у різних пропорціях дозволяють регулювати швидкість резорбції імплантату. Біоактивні скла, наприклад, марки 45S5, виділяють іони кальцію, кремнію та фосфору, що сприяє розмноженню остеобластів і формуванню мінералізованого матриксу.

2. Полімерні матеріали. Біополімери (колаген, хітозан, желатин, полілактид, полікапролактон) характеризуються гнучкістю та здатністю до розкладання в організмі. Їх часто застосовують як основу для клітин або носія для факторів росту. Створення композитів шляхом поєднання полімерів з керамікою дозволяє об'єднати еластичність перших і міцність других.

3. Нанокompозити. Впровадження наногідроксиапатиту, графену або наночастинок титану дозволяє суттєво підвищити міцність і біоактивність матеріалів. Наноструктуровані поверхні покращують клітинну адгезію і допомагають відтворити природну будову кістки. Додавання наночастинок срібла чи міді надає матеріалам антибактеріальний ефект.

4. 3D-біодрук та інженерія тканин. Технології 3D-друку відкривають можливість створення індивідуальних імплантатів, що точно відповідають формі дефекту, мають задану пористість (300–600 мкм) і складну архітектоніку. Методи дозволяють комбінувати біополімери з біокерамікою. Перспективним напрямком є інкорпорація безпосередньо в імплантат живих клітин (остеобластів, стовбурових клітин) або факторів росту.

Інтелектуальні біоматеріали. Сьогодні розробляються матеріали, здатні реагувати на зміни в оточенні (кислотність, температура, активність ферментів) і контрольовано вивільняти біологічно активні речовини.

1. Системи з контрольованим вивільненням BMP-2, VEGF чи PDGF ефективно стимулюють формування кістки та судин.

2. Гідрогелі на основі поліетиленгліколю або хітозану можуть локально доставляти антибіотики.

3. Деякі композиції містять антиоксидантні наночастинки (ZnO), що зменшують запальну реакцію та прискорюють загоєння.

Поєднання з клітинними технологіями. Синергія між біоактивними носіями та мезенхімальними стовбуровими клітинами (MSC) становить основу тканинної інженерії.

1. MSC, поміщені на пористі гідроксиапатитні або колагенові каркаси, успішно перетворюються на остеобласти.

2. Клінічні дані підтверджують пришвидшену інтеграцію таких конструкцій з навколишньою кістковою тканиною.

3. Використання біореакторів для попереднього "вирощування" імплантатів перед операцією підвищує їхню ефективність.

Майбутні напрями розвитку:

1. Індивідуальні імплантати, виготовлені методом 3D-друку, для складних реконструкцій у щелепно-лицевій хірургії, хірургії тазу та довгих кісток.

2. Біоактивні нанокompозити з власними антибактеріальними та протизапальними властивостями для зниження ризику післяопераційних інфекцій.

3. Генно-інженерні біоматеріали, здатні продукувати фактори росту кісткової тканини – перспективна область майбутніх досліджень.

4. Інтеграція біоматеріалів із клітинними технологіями – шлях до повноцінного відтворення не лише анатомії, але й функції ушкодженої кістки.

Висновок. Створення біоматеріалів нового покоління означає перехід від пасивного заміщення до активного відновлення кісткових дефектів. Сучасні композити, наноматеріали та 3D-біодрук дозволяють виготовляти імпланти, які одночасно виконують роль механічного каркасу, стимулятора регенерації та джерела біологічно активних сполук. Найближчі роки обіцяють ще тісніше поєднання біоматеріалів з клітинною та генною терапією, що відкриває нові можливості для персоналізованої регенеративної медицини.

Список використаних джерел

1. Huo Y., Lu Y., et al. A Critical Review on the Design, Manufacturing and Assessment of the Bone Scaffold for Large Bone Defects. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 2021.
2. Xing Y., Qiu L., et al. The Role of Smart Polymeric Biomaterials in Bone Regeneration: A Review. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 2023.
3. Chen X., Liu J., Wang H. Biomaterials for Bone Defect Repair: Types, Mechanisms and Effects. *Journal of Orthopaedic Research*, 2023.
4. Singh R., Patel M. Nano-Hydroxyapatite in Bone Regeneration: A Literature Review. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 2022.
5. Zhang J., Li W., Wang Z. Biodegradable Metals for Bone Defect Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis Based on Animal Studies. *Biomaterials*, 2021.
6. Luo H., Zhao X., et al. GelMA-Based Bioactive Hydrogel Scaffolds with Multiple Bone Defect Repair Functions: Therapeutic Strategies and Recent Advances. *Biomaterials Research*, 2023.
7. Ahmed M., Torres F. Advancements in Nanohydroxyapatite: Synthesis, Biomedical Applications and Composite Developments. *Regenerative Biomaterials*, 2024.
8. Martínez J., Kim D., et al. The Future of Bone Repair: Emerging Technologies and Biomaterials in Bone Regeneration. *International Journal of Molecular Sciences*, 2024.
9. Wang S., Lin P., Zhao Y. Bioengineering Extracellular Vesicles: Smart Nanomaterials for Bone Regeneration. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 2023.
10. Li H., Zhang X. Advances in Reparative Materials for Infectious Bone Defects and Their Applications in Maxillofacial Regions. *Journal of Materials Chemistry B*, 2024.