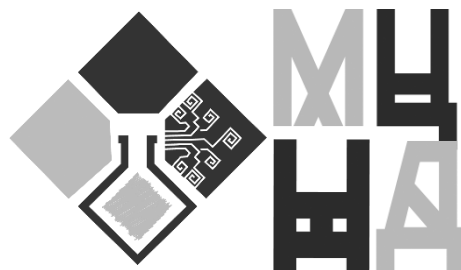


ЗБІРНИК НАУКОВИХ  
ПРАЦЬ З МАТЕРІАЛАМИ  
VII МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



# НАУКОВІ ВІДКРИТТЯ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ: СВІТОВИЙ ДОСВІД

| 24 жовтня 2025 рік  
м. Житомир, Україна

Вінниця, Україна  
«UKRLOGOS Group»  
2025

ЕГОЦЕНТРОВАНА ПРИЗМА ЯК МОДЕЛЬ ОСОБИСТІСНОЇ САМОРЕГУЛЯЦІЇ ТА РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ <b>Савінова О.М.</b> .....	366
ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЯВІВ ТА НАСЛІДКІВ ГАЗЛАЙТИНГУ ЯК ФОРМИ ПСИХОЛОГІЧНОГО НАСИЛЬСТВА <b>Підвисоцька І.С.</b> .....	371
ПСИХОЛОГІЧНА ЗРІЛІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРИВ'ЯЗАНОСТЕЙ У ЧОЛОВІКІВ СЕРЕДНЬОГО ВІКУ (45–60 РОКІВ) <b>Хачина І.О.</b> .....	375
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СХИЛЬНОСТІ ДО АБ'ЮЗИВНИХ СТОСУНКІВ <b>Руденко І.Я.</b> .....	377
ПСИХОЛОГІЧНІ ТРЕНІНГИ З ФОРМУВАННЯ ПОЗИТИВНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ЗОВНІШНОСТІ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ <b>Яценко К.П.</b> .....	380
ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ СЕКСУАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ У ЖІНОК З ТРИВОЖНИМ ТИПОМ ПРИВ'ЯЗАНOSTІ <b>Морозюк І.І.</b> .....	383
СІМЕЙНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЯК СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН <b>Ковтонюк Т.А., Герасіна С.В.</b> .....	387
СПЕЦИФІКА ОРГАНІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЙНОЇ РОБОТИ ІЗ ВІЙСЬКОВИМИ З ПОСТТРАВМАТИЧНИМ СТРЕСОВИМ РОЗЛАДОМ <b>Букреева В.В.</b> .....	397

## **СЕКЦІЯ XXII.**

### **МЕДИЧНІ НАУКИ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я**

БІОРОЗСМОКТУВАНІ МАГНІЄВІ ІМПЛАНТИ В ТРАВМАТОЛОГІЧНІЙ ХІРУРГІЇ <b>Фадєєв О.Г., Логвіна А.А., Русіна А.М.</b> .....	404
ВИЯВЛЕННЯ ХРОНІЧНОГО НЕАТРОФІЧНОГО ГАСТРИТУ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ОСТЕОХОНДРОЗОМ <b>Авраменко А.О., Кувшинова А.М.</b> .....	409
КЛІНІЧНІ ОЗНАКИ СИНДРОМУ ФЕЛАНА-МАКДЕРМІДА <b>Ластівка І.В., Вишиван Д.Р., Головань А.Ю.</b> .....	411
СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА СПИННОМОЗКОВУ ТА ЕПІДУРАЛЬНУ АНЕСТЕЗІЮ <b>Гордієнко В.В., Лантухова Н.Д.</b> .....	414
ТАРЗАЛЬНА КОАЛІЦІЯ: ОСОБЛИВОСТІ ЗАХВОРЮВАННЯ ТА ЛІКУВАЛЬНА ТАКТИКА <b>Науково-дослідна група:</b> <b>Веснін В.В., Фадєєв О.Г., Коваленко Є.В., Андрюхіна С.А.</b> .....	417

## СЕКЦІЯ XXII. МЕДИЧНІ НАУКИ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

### БІОРОЗСМОКТУВАНІ МАГНІЄВІ ІМПЛАНТИ В ТРАВМАТОЛОГІЧНІЙ ХІРУРГІЇ

**Фадєєв Олег Геннадійович**

канд.мед.наук, доцент кафедри екстреної та невідкладної медичної допомоги,  
ортопедії травматології та протезування  
*Харківський національний медичний університет, Україна*

**Логвіна Аліна Андріївна**

Здобувач вищої освіти I медичного факультету  
*Харківський національний медичний університет, Україна*

**Русіна Анастасія Миколаївна**

Здобувач вищої освіти I медичного факультету  
*Харківський національний медичний університет, Україна*

**Науковий керівник: Веснін Володимир Вікторович**

канд.мед.наук, доцент кафедри екстреної та невідкладної медичної допомоги,  
ортопедії травматології та протезування  
*Харківський національний медичний університет, Україна*

**Актуальність.** Сучасна травматологічна хірургія використовує металоостеосинтез, як основний метод фіксації переломів, де титанові сплави та нержавіюча сталь залишаються золотим стандартом [1]. Однак, попри їх високу міцність та біосумісність, вони мають низку недоліків, що зумовлює актуальність пошуку нових матеріалів [2].

По-перше, ці метали з часом піддаються корозії, що призводить до вивільнення різних іонів та мікрочастинок металу у навколишні тканини або до системного кровотоку [3]. Це може спричиняти локальне запалення, а у рідкісних випадках - реакцію гіперчутливості IV типу, потенційно спричиняючи периімплантний остеоліз та розхитування конструкції.

По-друге, традиційні металеві імпланти мають надмірну жорсткість (модуль Юнга складає біля 100-110 ГПа для титану), яка у 4-7 разів

перевищує жорсткість людської кістки (15-25 ГПа) [4]. Це спричиняє феномен «стрес-шилдингу», коли імплант приймає на себе основну частину механічного навантаження, викликаючи ослаблення кістки під фіксатором, що стає ризиком подальших ускладнень і повторних переломів [2].

Крім того, важливим недоліком є можлива необхідність повторного хірургічного втручання для видалення металоконструкції, зумовлена наявністю болю, ризиком пошкодження зон росту у дітей або розвитком ускладнень, перелічених вище. Операція збільшує ризики і травматизацію пацієнта й несе економічне навантаження на систему охорони здоров'я [5].

Тому перспективним напрямком є використання біорозсмоктуваних магнієвих імплантів. Це тимчасові конструкції, які забезпечують необхідну механічну підтримку для фіксації перелому. Їхня ключова особливість - це контрольована біодеградація в організмі протягом 1-2 років [5].

**Мета.** Проаналізувати сучасні дані щодо використання біорозсмоктуваних магнієвих імплантів у травматології.

**Обговорення.** Біорозсмоктувані Mg-імпланти - тимчасові металоостеосинтетичні конструкції (гвинти, пластини) з чистого магнію (99,99% Mg) або його сплавів з цинком, кальцієм чи рідкісноземельними елементами, що дозволяє оптимізувати їх міцність і контроль швидкості корозії [4,5].

Принцип їх дії відрізняється від традиційних постійних конструкцій. Після імплантації в організм магній поступово піддається контрольованій корозії за принципом електрохімічної реакції: Mg реагує з водою, вивільняючи іони  $Mg^{2+}$ , газоподібний водень ( $H_2$ ) та гідроксид-іони ( $OH^-$ ), що створює локально лужне середовище, яке швидко нейтралізується тканинами.

Протягом періоду консолідації (6-8 тижнів) імплант зберігає достатню міцність для стабільної фіксації [5, 6]. А після формування кісткового мозоля швидкість його розчинення зростає і він повністю розсмоктується зі швидкістю деградації (1,5-3,5 мм/рік) протягом 12-24 місяців [5].

Унікальність Mg-імплантів полягає у здатності усувати недоліки титанових фіксаторів. Їхній модуль Юнга становить 41-45 ГПа, що є значно ближчим до показників кістки (15-25 ГПа), порівняно з титаном

(100-110 ГПа). Отже це мінімізує «стрес-шилдинг» та атрофію субімплантної кістки [4]. Тому поступова втрата міцності Mg-імпланта сприяє природному перенесенню навантаження на кістку, стимулюючи її відновлення.

По-друге, повне біорозсмоктування в організмі усуває потребу повторного хірургічного втручання для його видалення: частота видалення Mg-імплантів становить 0,4% проти 16,2% для титанових, що суттєво знижує ризики інфекцій, болю та пошкодження зон росту у дітей [1, 5].

Біологічна активність магнію є додатковою перевагою, він є необхідним кофактором для диференціації остеобластів та стимуляції ангиогенезу, забезпечуючи краще живлення кісткового мозоля та прискорення його консолідації. До того ж, достатнє локальне надходження Mg може інгібувати резорбцію кістки та зменшувати ризик розвитку остеопорозу в зоні загоєння [6].

У оглядах 2012–2022 років підтверджується ефективність магнієвих імплантів для дрібних кісток та їх використання в педіатрії[1]. Дослідження з вибіркою понад 200 пацієнтів підтвердили позитивні результати з їх перевагою у відсутності болю та гіперчутливості через розсмоктування імпланта [6].

Огляди 2025 року (386 пацієнтів, 8 досліджень), показав 98,9–100% зрощення для дрібних кісток, лише 1,1% інфекцій (3/275) і 0,4% повторних хірургічних втручань (1/275) [6]. А аналіз рандомізованих досліджень (1437 пацієнтів) підтвердив порівнянну безпеку біорозсмоктуваних конструкцій, але наголосив на необхідності стандартизації протоколів і подальших досліджень для визначення оптимальних сплавів [7].

Попри перелічені суттєві переваги, широкому впровадженню Mg-імплантів перешкоджає кілька невирішених питань та недоліків. У дослідженнях 2024–2025 років у 15–20% пацієнтів спостерігалось газоутворення через виділення водню ( $H_2$ ) під час корозії Mg, що спричиняло тимчасові газові кишені навколо імпланта. І хоча у більшості випадків вони були безсимптомні (до 90%) та самостійно зникали, але іноді (<5%) викликали набряк, біль або затримку ремоделювання кістки [5,8]. Але варто зауважити, що у 2025 році з'явилися нові клінічні дані, що нові сплави Mg-ZX00 і WE43B були модифіковані покриттям фосфату

кальцію або гідроксиапатиту і вони вже демонструють на 40 % менше газоутворення та стабільнішу швидкість корозії, ніж попередні моделі [9].

Іншою проблемою є проблема, передчасної втрати міцності, викладена в результатах досліджень 2025 року. Наприклад, у понад 30% випадків при фіксації човноподібної кістки спостерігалася передчасна корозія, що призводило до несформованого зрощення [4]. Це підтверджує необхідність продовжувати і надалі розробляти оптимальні сплави і покриття.

Також наразі бракує довгострокових даних щодо безпеки та ефективності використання Mg-імплантів для фіксації великих навантажених кісток (стегнова, великогомілкова кістки) або складних багатоуламкових переломів. Огляд 2024–2025 зазначає, що Mg-імпланти чудово працюють на невеликих кістках, але руйнуються чи деформуються під значними навантаженнями [8].

**Висновки.** Отже, біорозсмоктувані магнієві імпланти є актуальною та перспективною технологією, здатною змінити підхід до лікування переломів у травматології. Адже вони ефективно усувають ключові недоліки традиційного металоостеосинтезу, забезпечують зниження частоти повторних хірургічних втручань і мінімізують ризик «стрес-шилдинг». До того ж, мають додаткову біологічну користь, стимулюючи остеогенез та ангиогенез.

Тим не менш, існують невирішені питання, зокрема контроль швидкості деградації, локальне газоутворення та можливість фіксації кісток, на які припадає велике навантаження, що вимагає подальшого вдосконалення матеріалів і проведення більш масштабних та довгострокових клінічних випробувань для повноцінного впровадження Mg-імплантів у широку практику.

### Список використаних джерел:

1. Viraj Y. Amin Saichaitanya R. Nallajennugari and Raunak S. Chahal. *ClinMed International Library / ClinMed Journals*. Вилучено з: <https://clinmedjournals.org/articles/iaos/international-archives-of-orthopaedic-surgery-iaos-8-043.pdf>
2. Recent Advances in Biodegradable Magnesium Alloys for Medical Implants: Evolution, Innovations, and Clinical Translation. *MDPI*. Вилучено з: <https://www.mdpi.com/2073-4352/15/8/671>
3. Toxicity, Irritation, and Allergy of Metal Implants: Historical Perspective and Modern Solutions. *MDPI*. Вилучено з: <https://www.mdpi.com/2079-6412/15/3/361>

4. Magnesium-Based Alloys Used in Orthopedic Surgery. *MDPI*. Вилучено з: <https://www.mdpi.com/1996-1944/15/3/1148>
5. Biodegradable implants in orthopedics: from material science to clinical success / S. K. Chaudhary et al. *National Journal of Clinical Orthopaedics*. Вилучено з: <https://www.orthoresearchjournal.com/archives/2025.v9.i1.A.458/biodegradable-implants-in-orthopedics-from-material-science-to-clinical-success>.
6. Bioabsorbable Magnesium-Based Materials Potential and Safety in Bone Surgery: A Systematic Review. *MDPI*. Вилучено з: <https://www.mdpi.com/1943-3883/18/2/24>
7. Bioabsorbable implants are a viable alternative to traditional metallic implants in orthopaedic surgery: a systematic review and meta-analysis. PubMed. Вилучено з: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40607317/>
8. Central Magnesium-Based Temporary Implants: Potential, Current Status, Applications, and Challenges. PubMed. Вилучено з: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10299300/>
9. Spray-synthesized organic composite/hydroxyapatite coating on magnesium alloys with enhanced corrosion resistance. *Frontiers in Chemistry*. Вилучено з: <https://www.frontiersin.org/journals/chemistry/articles/10.3389/fchem.2025.1566676/full>