

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ДНУ «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»  
ТАДЖИКСЬКИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ШИРИНШО  
ШОХТЕМУР (РЕСПУБЛІКА ТАДЖИКИСТАН)  
ФЕДЕРАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ АГРАРНОЇ ЕКОНОМІКИ (АВСТРІЯ)**



Міжнародна науково-практична конференція

**АГРАРНА ОСВІТА ТА НАУКА:  
ДОСЯГНЕННЯ, РОЛЬ, ФАКТОРИ РОСТУ**

**Сучасний розвиток ветеринарної медицини**

**26 жовтня 2023 року**

Біла Церква  
2023

УДК 378:63:001:636.09(06)

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Шуст О.А.**, д-р екон. наук, ректор.  
**Варченко О.М.**, д-р екон. наук.  
**Димань Т.М.**, д-р с.-г. наук.  
**Мірзоєв Т. К.**, канд. с.-г. наук.  
**Аріас Р.**, д-р філософії, доцент.  
**Гассемі Нейжад Ж.**, д-р філософії, доцент.  
**Власенко С.А.**, д-р вет. наук.  
**Шаганенко Р.В.**, канд. вет. наук.  
**Качан Л.М.**, канд. с.-г. наук.  
**Ластовська І.О.**, канд. с.-г. наук.  
**Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук, відповідальний секретар.

Відповідальна за випуск – **Олешко О.Г.**, канд. с.-г. наук.

**Сучасний розвиток ветеринарної медицини:** матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 26 жовтня 2023 р. м. Білоцерківський НАУ 109 с.

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних несуть автори.

узгоджується з результатом рентгенологічного дослідження. Натомість за відсутності остеозаміщення має місце дисбаланс між процесами остеогенезу і остеорезорбції, яка має перманентний характер, що подовжує термін консолідації осколкових переломів.

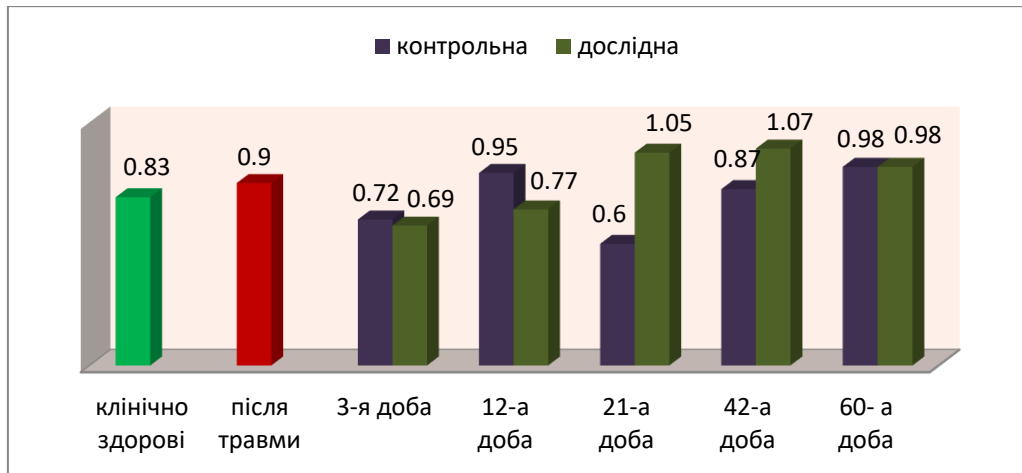


Рис. 1. Динаміка співвідношення активності ТрКФ : КЛФ за остеозаміщення легованою кремнієм керамікою, осколкових переломів у собак.

Висновки. 1. Ранні та більш інтенсивні у проміжку з 3-ої до 21-ої доби процеси формування нової кісткової тканини відбуваються в дослідній групі із остеозаміщенням легованою кремнієм керамікою.

2. За відсутності остеозаміщення має місце дисбаланс між процесами остеогенезу і остеорезорбції, яка має перманентний характер, що подовжує термін консолідації осколкових переломів

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рубленко М.В., Дудка В.Б., Семеняк С.А. Морфо-рентгенологічна і біохімічна характеристика репаративного остеогенезу за заміщення кісткових дефектів Біоміном-ГТ у тварин. Вісник Білоцерків. нац. аграр. ун-ту. 2015. № 1 (118). С. 98–106.
2. Allen M.J. Biochemical markers of bone metabolism in animals: uses and limitations. Vet. Clin. Pathol. 2003. Vol. 32. № 3. P. 101–113.
3. Different kinetics of bone markers in normal and delayed fracture healing of long bones / M. Herrmann et al. Clinical Chemistry. 2002. No 12. P. 2263–2266. DOI:10.1093/clinchem/48.12.2263
4. Рівень TGF-β в збагаченій тромбоцитами плазмі у пацієнтів із захворюванням та травмами опорно-рухового апарату / Є.Л. Голюк та ін. Оригінальні дослідження. 2019. № 2. Т. 7. С. 108–112
5. Вагнер В.К., Пугилин В.М., Харабуга Г.Г. Методы и результаты исследования изоферментов (кишечной и печеночной фракций) сывороточной щелочной фосфатазы при острых хирургических заболеваниях органов брюшной полости. Вопр. мед. химии. 1981. № 6. Т. 27. С. 752–754.

УДК 636.92.09:616-001.5/.073:591.83

ТОДОСЮК Т.П., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

tatyana.todosyuk@gmail.com

#### ГІСТОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ НА РЕПАРАТИВНИЙ ОСТЕОГЕНЕЗ ЛЕГОВАНОЇ ГЕРМАНІЄМ КАЛЬЦІЙ-ФОСФАТНОЇ КЕРАМІКИ ЗА МОДЕЛЬНИХ ДЕФЕКТІВ ТРУБЧАСТИХ КІСТОК У КРОЛІВ

Для надання кальцій-фосфатній кераміці остеоіндуктивних властивостей її легують іонами Si, Zn, Mg. При цьому властивості її комбінацій з Ge маловідомі.

**Ключові слова:** біокераміка, германій, переломи, компактна кісткова тканина, кролі.

## HISTOLOGICAL ASSESSMENT OF THE EFFECT OF GERMANIUM-DOPED CALCIUM-PHOSPHATE CERAMICS ON REPARATIVE OSTEOGENESIS IN MODEL DEFECTS OF TUBULAR BONE IN RABBITS

To give calcium-phosphate ceramics osteoinductive properties, it is doped with Si, Zn, Mg ions. At the same time, the properties of its combinations with Ge are poorly known.

**Key words:** bioceramics, germanium, fractures, compact bone tissue, rabbits.

Репаративний остеогенез – каскад складних молекулярних та клітинних реакцій, які зумовлюють, завдяки клітинному типу регенерації, утворення в ділянці перелому кісткової тканини, що ідентична початковій, із відновленням її анатомічної форми, гістологічної структури і функціональних властивостей [1, 2].

Найчастіше ускладнення репаративного остеогенезу у тварин виникають за осколкових переломів з формуванням кісткових дефектів і втратою регенеративного потенціалу кісткової тканини. Кісткові дефекти виникають за інфекції кісток, неоплазій, хірургічної корекції аномального розвитку скелету, кісткової пластики при остеоартритах у зв'язку із розривом зв'язкового апарату суглобів. Тобто у всіх зазначених випадках необхідне остеозаміщення.

За останні роки запропоновано [3] досить значну кількість біологічних і синтетичних остеозаміщувальних матеріалів для відновлення кісткової тканини, проте найперспективнішою вважається кальцій-фосфатна кераміка.

Мета роботи – гістоморфологічна оцінка кісткових регенератів та дослідження в крові динаміки біохімічних маркерів кісткового метаболізму за остеозаміщення легованою германієм гідроксиапатитною керамікою у кролів.

На 14-у добу репаративного остеогенезу в дослідній групі за остеозаміщення легованою керамікою (рис. 1 а) гістоморфологічно кісткові регенерати характеризувалися наявністю капілярів і судинних каналів, хаотично сформованих балок грубоволокнистої кісткової тканини, які щільно оточували гранули кераміки новоутвореними балками. Поверхневі шари кераміки та прилягаючі до них трабекули включали досить велику кількість клітин остеобластичного ряду, остеобласти та меншу остеокластів.

У контрольній групі (рис. 1 б) на 14-у добу зразки регенератів були бідні на остеогенні клітини, а їх грубоволокнисті, пухко розташовані формування не мали тісного контакту із гранулами кальцій-фосфатної кераміки. Також були наявними поодинокі формування кровоносних капілярів.

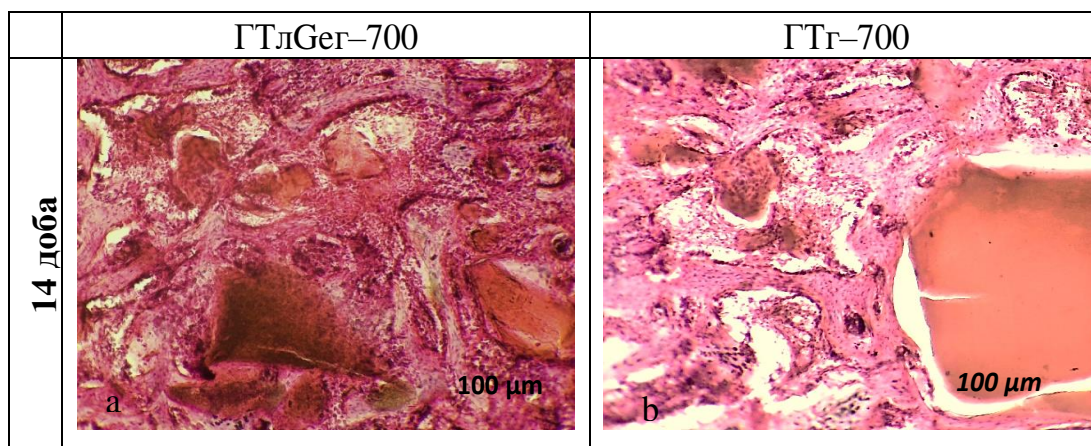


Рис. 1. Гістологічна картина кісткового регенерату променевої кістки на 14-у добу репаративного остеогенезу у кролів.



На 30-у добу репаративного остеогенезу в зразках гістозрізів дослідної групи (рис 2 а) залишки гранул остеозаміщувального матеріалу щільно оточені масивними пластинчастими балками із залишками грубоволокнистої кістки та значною кількістю клітин в остеоцитарних лакунах. Поверхня пластинчастих трабекул містила ряди остеобластів, що є ознакою зміцнення і потовщення кісткових балок. В ділянках контакту кісткового регенерату з материнською кісткою на поверхні сформованих трабекул відмічали острівці новоутвореної кісткової тканини, як ознаки органотипової перебудови.

У контрольних зразках (рис 2 б) на 30-у добу кістковий дефект компактної кістки більшою мірою виповнювався грубоволокнистою кістковою тканиною, хоча мали місце і трабекули губчастого типу з невеликою кількістю остеогенних клітин. Ділянка контакту з материнською кісткою у стані помірної остеорезорбції, без щільного контакту гранул кераміки з регенератом.

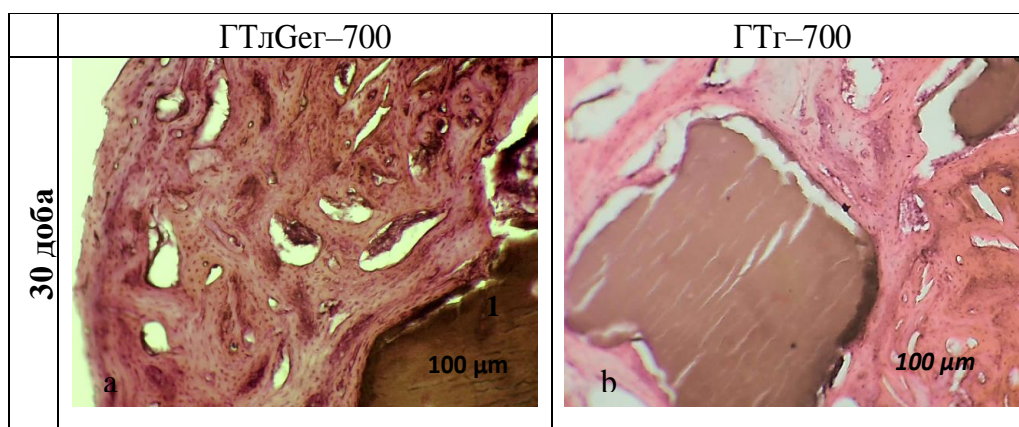


Рис. 2. Гістологічна картина кісткового регенерату променевої кістки на 30-у добу репаративного остеогенезу у кролів.

На 60-у добу репаративного остеогенезу майже вся ділянка модельного дефекту діяфізу променевої кістки у тварин дослідної групи (рис 3 а) була заповнена компактною кістковою тканиною за виключенням невеликих точкових ділянок, виповнених губчастою кістковою тканиною, грубоволокнисті елементи якої проникали в залишки гранул, що резорбувалися остеокластами та заміщувалися ділянками грубоволокнистої кісткової тканини.

У контрольній групі на 60-у добу (рис 3 б) відмічали виповнення дефекту як грубоволокнистою, так і пластинчастою трабекулярною кістковою тканиною. Чітко візуалізувалися кісткові балки з рядами остеобластів на поверхні, а в їх товщі – замуrowані в лакунах остеоцити. Гранули композитного матеріалу знаходилися у нещільному контакті з новосформованою кістковою тканиною.

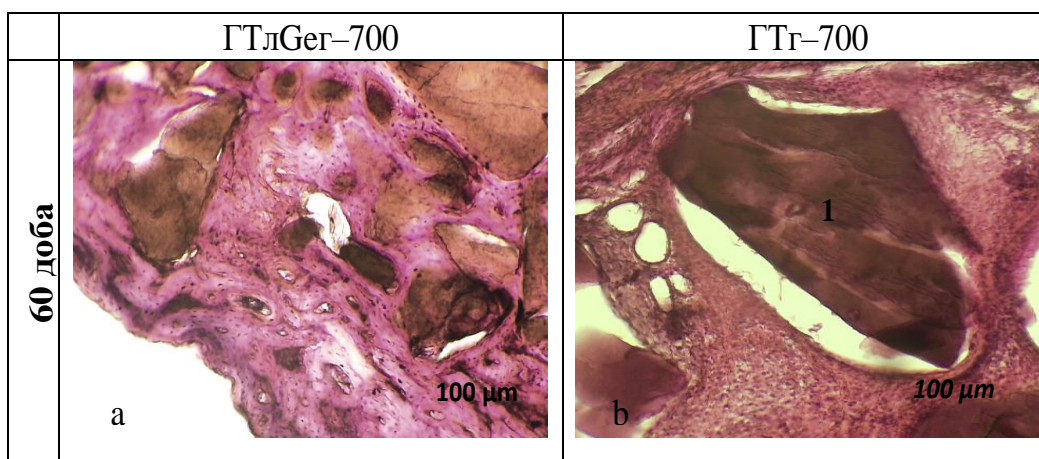


Рис. 3. Гістологічна картина кісткового регенерату променевої кістки на 60-у добу репаративного остеогенезу у кролів.

Висновок. Гістоморфологічна картина кісткових регенератів засвідчує виражені остеоіндуктивні та остеointegraційні властивості ГТлGeg-700 за ознаками ранньої остеобластичної реакції з пришвидшеним формуванням у місці кісткового дефекту повноцінної пластинчастої кісткової тканини добре інтегрованої з материнською кісткою. Тому легована германієм кальцій-фосфатна кераміка може бути перспективною для потреб остеозаміщення у ветеринарній ортопедії.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Попсуйшапка О. К., Літвішко В. О., Ашукіна Н. О. Клініко-морфологічні стадії процесу зрощення відламків кістки. Ортопедия, травматология и протезирование. 2015. № 1, С. 12–20. УДК 616.71-001.5-003.93-07-092.9(045)
2. El-Farrash RA, Ali RH, Barakat NM. Post-natal bone physiology. Semin Fetal Neonatal Med. 2020 Feb;25(1):101077. doi: 10.1016/j.siny.2019.101077
3. Bone regeneration using b-tricalcium phosphate in a calcium sulfate matrix / Podaropoulos L., Veis A.A., Papadimitriou S., Alexandridis C. et al. Implantol. 2009. Vol. 35. P. 28–36.

УДК: 636.7.09:616-001.5:615.464

**ШЕВЧЕНКО С.М.**, доктор філософії

*Білоцерківський національний аграрний університет*

e-mail: svtlana.shevchenko@btsau.edu.ua

### РЕАКЦІЇ ГОСТРОЇ ФАЗИ ЗА ОСТЕОЗАМІЩЕННЯ ГІДРОКСИАПАТИТНОЮ КЕРАМІКОЮ З PRP-МАТЕРІАЛАМИ ЗА ОСКОЛКОВИХ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК У СОБАК

Лікування осколкових переломів у гуманній та ветеринарній ортопедії спрямоване на пошук комплексного забезпечення osteoconductive та osteoinductive механізмів репаративного osteogenesis. З цією метою для широкої клінічної практики використовують кальцій-фосфатні матеріали (гідроксиапатитні композити) та елементи регенеративної медицини – PRP (плазму, збагачену тромбоцитами). Дослідження реакції гострої фази за osteosubstitution дає змогу оцінити їх можливий вплив на репаративний osteogenesis.

**Ключові слова:** фібрин, збагачений тромбоцитами, гаптоглобін, білки гострої фази, osteosynthesis, репаративний osteogenesis.

**SHEVCHENKO S., Ph.D.**

*Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine*

### ACUTE PHASE REACTIONS UNDER OSTEOSUBSTITUTION WITH HYDROXYAPATITE CERAMICS WITH PRP MATERIALS FOR FRAGMENTARY BONE FRACTURES IN DOGS

Treatment of fragmentary fractures in humane and veterinary orthopedics is aimed at finding a comprehensive supply of osteoconductive and osteoinductive mechanisms of reparative osteogenesis. For this purpose, calcium-phosphate materials (hydroxyapatite composites) and elements of regenerative medicine (PRP (platelet-rich plasma)) are used for wide clinical practice. The study of the acute phase reaction during osteoreplacement makes it possible to assess their possible impact on reparative osteogenesis.

**Key words:** platelet-rich fibrin, haptoglobin, acute phase proteins, osteosynthesis, reparative osteogenesis.

Для лікування переломів кісток, розроблена низка методів osteosynthesis. Це інтрамедулярний та інтрамедулярний блокуючий, накістковий (екстракортикальний) та distraкційний osteosynthesis, апарати зовнішньої фіксації [1, 2, 3]. Проте в будь-якому разі кожен із методів osteosynthesis може мати свої як переваги, так і недоліки. За осколкових переломів одним із найоптимальніших методів лікування є екстракортикальний osteosynthesis, завдяки якому відбувається максимальне забезпечення стабільності пошкодженої ділянки кістки, однак і він не завжди забезпечує їх консолідацію повною мірою. У результаті