

2. Ranjbar S., Rabiee A.R., Ingenhoff L., House J.K. Farmers' perceptions and approaches to detection, treatment and prevention of lameness in pasture-based dairy herds in New South Wales, Australia. *Aust Vet J.* 2020. 98(6). P. 264–269. DOI:10.1111/avj.12933.

3. Dolecheck K., Bewley J. Animal board invited review: Dairy cow lameness expenditures, losses and total cost. *Animal.* 2018. 12(7). P. 1462–1474. DOI:10.1017/S1751731118000575.

4. Cow- and herd-level factors associated with lameness in dairy farms in Peninsular Malaysia/M.B. Sadiq et al. *Prev Vet Med.* 2020. 184. P. 1051–1063. DOI:10.1016/j.prevetmed.2020.105163.

5. Cow- and farm-level risk factors for lameness on dairy farms with automated milking systems/R. Westin et al. *J Dairy Sci.* 2016. 99(5). P. 3732–3743. DOI:10.3168/jds.2015-10414.

**УДК:636.7.09:616-001.5/-073:591.83/.84**

**ЛЩЕНКО І.М.**, магістрантка

Науковий керівник – **ЧЕМЕРОВСЬКИЙ В.О.**

*Білоцерківський національний аграрний університет*

dep.surgary@btsau.edu.ua

## **ДИНАМІКА БІОХІМІЧНИХ МАРКЕРІВ КІСТКОВОГО МЕТАБОЛІЗМУ ЗА ОСТЕОЗАМІЩЕННЯ КАЛЬЦІЙ-ФОСФАТНОЮ КЕРАМІКОЮ ОСКОЛКОВИХ ПЕРЕЛОМІВ У СОБАК**

Металеві конструкції для остеосинтезу, які доступні у ветеринарній ортопедії не можуть компенсувати втрачені елементи кісткової тканини за складних осколкових переломів, а кальцій-фосфатна кераміка біомін-ГТ оптимізує перебіг репаративного остеогенезу в собак. При цьому період 60 доби кістковий регенерат закономірно піддається ремодельованню, яке за рівнем ТрКФ менш виражене в дослідній групі, а зниження цього показника за біоміну-ГТ на 60-у добу свідчить про завершення процесів ремодельовання кісткової мозолі і відповідно швидший перебіг стадій репаративного остеогенезу

**Ключові слова:** кістковий ізофермент лужної фосфатази, тартрат-резистентна кислота фосфатаза, кальцій, фосфор.

Переломи кісток є досить поширені серед усього загалу хірургічної патології у собак, досягаючи 17,7 % [1], а за анатомо-топографічною локалізацією у них найчастіше мають місце фрактури стегнової кістки – 33–60 %, дещо рідше кісток гомілки та передпліччя – 20–29 % і 13–30 %, відповідно. Серед них частка осколкових коливається у досить широких межах – 25–60 % [2, 3]. Їх складність, у першу чергу, зумовлена виникненням дефектів кісткової тканини внаслідок втрати живлення осколків, які видаляються із зони перелому, оскільки не мають перспективи щодо консолідації. Наявність дефекту кісткової тканини, з одного боку, створює складності у досягненні стабільності кісткових уламків за використання будь-яких конструкцій для остеосинтезу. Це спонукає до застосування композитних матеріалів, які б заміщували кісткові дефекти, тобто виконували остеокондуктивну функцію, а в ідеалі поєднували б у собі остеointegraційні та остеoіндуктивні властивості. Однак вплив композитних матеріалів на молекулярно-біологічні процеси за консолідації перелому, які проходять низку послідовних стадій і завершуються формуванням у зоні перелому кісткової тканини, ідентичної материнській, недостатньо обґрунтований за критеріями молекулярно-біологічної фази репаративного остеогенезу. Тому для контролю перебігу репаративного остеогенезу невід'ємним є визначення маркерів кісткового метаболізму, таких як тартрат-резистентна кислота фосфатаза, яка відображає активність остеокластів, та біохімічного маркера остеогенезу, який відображає активність остеобластів – кісткового ізоферменту лужної фосфатази [4].

**Мета роботи** – дослідити динаміку у сироватці крові біохімічних кісткових маркерів при застосуванні кальцій-фосфатної кераміки за остеозаміщення осколкових переломів стегнової кістки у собак

**Матеріали і методи.** Дослідження проведено відповідно до принципів Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей (Official Journal of the European Union L276/33, 2010). Дослідження виконали на собаках (n=14) із випадковими осколковими переломами стегнової кістки, які надходили протягом 2021 р. до клініки дрібних домашніх тварин факультету ветеринарної медицини Білоцерківського НАУ.

Травмованих тварин розділили на контрольну (n=7) та дослідну (n=7) групи. У групах виконували екстракортикальний остеосинтез опорною пластиною із нелегованого титанового сплаву. У контрольній групі кісткові дефекти залишали загоюватись під кров'яним згустком, а у дослідній, біоміном-ГТ, синтезованого в Інституті матеріалознавства ім. І.Н. Францевича (м. Київ). Проби крові відбирали після травми не пізніше 48-ї доби, та на 3-ю, 7-у, 14-у, 30-у, та 60-ту добу після остеосинтезу.

В сироватці крові визначали активність кісткового ізоферменту лужної фосфатази (КЛФ) – за Вагнером В.К. зі співавторами, тартрат-резистентну кислоту фосфатазу (ТрКФ) – наборами фірми «Вітал» (Росія) уміст загального кальцію (Ca), неорганічного фосфору (P) наборами «Філісіт – Діагностика» (Україна). Статистичну обробку даних проводили з використанням MS Excel.

#### **Результати дослідження.**

За активності кісткового ізофермента лужної фосфатази (КЛФ) у групі з біоміном-ГТ спостерігали поступове збільшення на 3-ю добу (в 1,3 раза,  $p < 0,05$ ) порівняно з клінічно здоровими собаками з вірогідною різницею з контрольною групою ( $p < 0,001$ ). Пік його активності припадав на 14-у добу та перевищував показники клінічно здорових тварин в 1,5 раза ( $p < 0,01$ ). У подальшому спостерігалось зниження його активності до 60 доби. Така динаміка свідчить про більш динамічний та помірний перебіг репаративного остеогенезу за біоміну-ГТ. Водночас у собак контрольної групи активність КЛФ максимально підвищувалася лише на 3-ю добу – в 2,2 раза ( $p < 0,001$ ). Далі вона поступово знижувалася, але її активність залишалась досить високою на 7-у і 14-у добу, що в 1,7 ( $p < 0,01$ ) та 1,5 ( $p < 0,05$ ) раза перевищувало показники клінічно здорових тварин. Така динаміка свідчить про надмірну та неконтрольовану активність остеобластів, що проявляється значною періостальною реакцією.

Активність тартрат-резистентної кислоти фосфатази, до операції та на 3-ю добу після остеосинтезу відбувалось її зниження – в 1,4 раза – за біоміну-ГТ, що свідчить про зниження функціональної активності остеокластів у фазу гострого запального процесу.

На 7-у добу відмічалось збільшення активності цього ферменту в 1,5 раза ( $p < 0,001$ ) в контрольній групі і в 1,6 раза ( $p < 0,001$ ) у дослідній порівняно з 3-ю добою, що свідчить про збільшення активності остеокластів у зв'язку з резорбцією кісткових уламків у зоні перелому.

Надалі активність ТрКФ знижувалась до 14 доби в обох групах, після чого її активність мала тенденцію до підвищення. В контрольній групі, починаючи з 14 доби, відбувалось підвищення активності ТрКФ в 1,3 раза ( $p < 0,01$ ) на 30-у та в 1,7 раза ( $p < 0,001$ ) – на 60-у добу порівняно з доопераційним періодом. Натомість в дослідній групі активність ТрКФ збільшувалася в два піки на 7-у та 30-у добу. На 60-у добу спостерігається підвищення активності ТрКФ в 1,2 раза ( $p < 0,001$ ).

Щодо неспецифічних кісткових маркерів Ca, P то їх вміст у крові коливався у межах фізіологічних значень.

**Таблиця – Вміст у сироватці крові кісткових маркерів та Ca і P у собак із переломами стегнової кістки**

Термін дослідження	КЛФ, од/л	ТрКФ нмоль/(с·л)	Ca, ммоль/л	P, ммоль/л
клінічно здорові (n=33)	21,8±0,89	26,6±0,73	2,5±0,05	1,2±0,05
до операції (n=14)	25,3±0,90**	22,8±0,67***	2,6±0,03	1,2±0,06

3-тя доба	біомін ГТ контрольна	$27,7 \pm 0,93$ ***●●● $47,9 \pm 2,01$ ***+++	$20,4 \pm 0,85$ *** $20,1 \pm 1,14$ ***	$2,7 \pm 0,04$ ** $2,7 \pm 0,15$	$1,5 \pm 0,07$ **● $1,7 \pm 0,05$ ***+
7-ма доба	біомін ГТ контрольна	$31,2 \pm 1,01$ ** $37,2 \pm 2,73$ ***	$31,4 \pm 1,08$ *** $29,8 \pm 1,32$ *	$2,6 \pm 0,04$ $2,7 \pm 0,14$	$1,4 \pm 0,04$ ** $1,5 \pm 0,11$ *
14-та доба	біомін ГТ контрольна	$34,5 \pm 1,11$ *** $32,4 \pm 2,91$ **	$28,4 \pm 1,30$ ● $23,7 \pm 1,21$ *+	$2,7 \pm 0,03$ ** $2,6 \pm 0,13$	$1,4 \pm 0,04$ ** $1,5 \pm 0,12$ *
30-та доба	біомін ГТ контрольна	$26,3 \pm 1,17$ ** $24,6 \pm 1,52$	$32,8 \pm 1,26$ *** $30,0 \pm 1,68$	$2,5 \pm 0,03$ $2,4 \pm 0,09$	$1,4 \pm 0,02$ *** $1,3 \pm 0,09$
60-а доба	біомін ГТ контрольна	$22,5 \pm 0,91$ $23,9 \pm 1,71$	$31,5 \pm 1,66$ **●● $40,3 \pm 1,48$ ***++	$2,4 \pm 0,04$ $2,5 \pm 0,10$	$1,4 \pm 0,03$ ** $1,3 \pm 0,12$

**Примітки:** 1) Біомін ГТ дослідна (n=7), 2) Контрольна (n=7) групи; 3) значення p: \* – <0,05; \*\* – <0,01; \*\*\* – <0,001, порівняно з показниками клінічно здорових тварин; 4) значення p: + – <0,05; ++ – p<0,01; +++ – <0,001, порівняно із дослідною групою біомін ГТ; 5) значення p: ● – <0,05; ●● – p<0,01; ●●● – <0,001, порівняно із контрольною групою

### Висновок

1. Встановлено за біохімічними маркерними показниками що, процес резорбції за використання композитного матеріалу проходить більш динамічно. В період 60 доби кістковий регенерат закономірно піддається ремоделюванню, яке за рівнем ТрКФ менш виражене в дослідній групі, а зниження цього показника за біоміну-ГТ на 60-у добу свідчить про завершення процесів ремоделювання кісткової мозолі і відповідно швидший перебіг стадій репаративного остеогенезу. Натомість значне збільшення активності ТрКФ в контрольній групі на 60-у добу свідчить про резорбцію більш масивної кісткової мозолі, яка утворилась у зоні дефекту.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рубленко С.В., Єрошенко О.В. Моніторинг ветеринарної допомоги і структура хірургічної патології серед дрібних домашніх тварин в умовах міської клініки. Вісник Сумського НАУ. Суми. 2012. Вип. 1 (30). С. 150-154.
2. Libardoni R.N., Serafini G.M., Oliveira C. Schimites P. I., et, al. Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004-2013). *Ciência Rural*, v. 46, n.3, mar, 2016. doi.org/10.1590/0103-8478cr20150219
3. Naaland P. J., Sjøstrøm L., Devorl M., Haug A. Appendicular fracture repair in dogs using the locking compression plate system: 47 cases. *Vet. Comp. Orthop Traumatol.* – 2009. – Vol. 4. – P. 309–315. DOI: 10.3415/VCOT08-05-0044
4. Nakoskyn A.N., Kovynka M.A., Talashova Y.A., Tushyna V.N., Luneva S.N. Vyokhymycheskye marker osteoheneza y vospaleniya v svrotke krovy pry ksenoymplantatsyy. *Medytsynskoi vestnyk severnogo Kavkaza*. 2018. 13(1). S. 82–85. doi.org/10.14300/mnnc.2018.13023

**УДК 619:616.28**

**ЧЕКАЛІН І.Ю.**, магістрант

Науковий керівник – **САВЧЕНЮК М.О.**, асистент; **ЦАРЕНКО Т.М.**, канд. вет. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*  
dep.epizootology@btsau.edu.ua

### ДІАГНОСТИКА РЕТРОВІРУСНИХ ІНФЕКЦІЙ У КОТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОЛІМЕРАЗНОЇ ЛАНЦЮГОВОЇ РЕАКЦІЇ

Ретровірусні інфекції котів поширені у світі та Україні. Діагностика вірусної лейкемії та вірусного імунodefіциту котів на першому етапі включає результати клінічного дослідження та дослідження на наявність антигену та антитіл до вірусів цих хвороб відповідно. На другому етапі діагностики може бути застосований метод гніздової полімеразної ланцюгової реакції, який є специфічним прямим методом виявлення провірусної ДНК у зразках крові котів.

**Ключові слова:** ВІК, ВЛК, провірус, ретровірус, FeLV, FIV.