


ХІРУРГІЯ ТА АНЕСТЕЗІОЛОГІЯ

УДК 636.7.09:616-001.5:617-001.3

Структура осколкових переломів довгих трубчастих кісток у собак за принципами класифікації AO/ASIF (24 клінічні випадки)

Чемеровський В.О. , Рубленко С.В. , Ільницький М.Г. ,Козій В.І. , Чернозуб М.П. 

Білоцерківський національний аграрний університет

 Чемеровський В.О. E-mail: valerii.chemerovskiy@btsau.edu.ua

Чемеровський В.О., Рубленко С.В., Ільницький М.Г., Козій В.І., Чернозуб М.П. Структура осколкових переломів довгих трубчастих кісток у собак за принципами класифікації AO/ASIF (24 клінічні випадки). Науковий вісник ветеринарної медицини, 2022. № 1. С. 179–187.

Chemerovskiy V., Rublenko S., Ilnitskiy M., Koziy V., Chornozub M. Structure of comminuted fractures of long bones in dogs according to the principles of AO/ASIF classification (24 clinical cases) *Nauk. visn. vet. med.*, 2022. № 1. PP. 179–187.

Рукопис отримано: 04.04.2022 р.

Прийнято: 20.04.2022 р.

Затверджено до друку: 24.06.2022 р.

Doi: 10.33245/2310-4902-2022-173-1-179-187

Вивчення структури захворюваності чи окремих нозологічних груп хвороб передбачає не лише встановлення ступеня їх поширеності, а також залежно від методології таких досліджень дає змогу виявити превалюючі клініко-морфологічні форми, об'єктивність діагностичних алгоритмів і результативність лікувальних заходів, що створює можливість оцінити загалом стан вирішення тієї чи іншої клінічної проблеми, відкорегувати способи її вирішення і покращення клінічного менеджменту та сформувати напрями удосконалення ринку лікувальних засобів.

Метою роботи було встановити структуру типів різних клініко-рентгенологічних форм осколкових переломів кісток у собак за принципами міжнародної класифікації AO/ASIF.

Провели клініко-рентгенологічну оцінку осколкових переломів довгих трубчастих кісток у собак (n=24) зі спонтанними кістковими травмами, що надходили в міжкафедральну клініку дрібних домашніх тварин Білоцерківського НАУ, в яких діагностували 26 осколкових переломів.

Основною причиною осколкових переломів був автомобільний травматизм – 58,4 %, меншою мірою причини не верифіковані власниками тварин – 20,8 %, травми нанесені іншою твариною – 12,5 % та 8,3 % – падіння з висоти. За статевим чинником переважало травмування кобелів – 70,8 %, у 62,5 % – тварини з масою понад 11 кг та 54,2 % – собаки різних порід, тимчасом решта 45,8 % виявились безпородними.

Осколкові переломи за морфосегментарною локалізацією були: діафізарні – 46,2 %, метафізарні – 42,3 %, епіфізарні – 11,5 %. За принципами міжнародної класифікації AO/ASIF найбільша їх частка – 50 %, належить до типу C, 46,2 % – до типу B і найменша – 3,8 %, до найпростішого типу A. В межах підгруп найбільшою – 19,2 % виявилась частка для підгруп B₁, B₂ та C₂, дещо меншою – 15,4 % для C₁ і C₃ і зовсім невеликою – 7,8 та 3,8 % для B₃ та A₂, відповідно.

Отже, морфосегментарна локалізація типізація виду і складності переломів за принципами класифікації AO/ASIF надає більш розгорнуту інформацію, що створює підґрунтя для передбачуваного вибору найбільш раціональних методів і засобів остеосинтезу.

Ключові слова: остеосинтез, репаративний остеогенез, стегнова, великогомілкова, променева, ліктьова, плечова кістки.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Вивчення структури захворюваності чи окремих нозологічних груп хвороб передбачає не лише встановлення ступеня їх поширеності, а також залежно від методології таких досліджень дає змогу виявити превалюючі клініко-морфологічні форми, об'єктивність діагностичних алгоритмів і результативність лікувальних заходів, що створює можливість оцінити загалом стан вирішення тієї чи іншої клінічної проблеми, відкорегувати способи її вирішення і покращення клінічного менеджменту та сформуванати напрями удосконалення ринку лікувальних засобів. Аналіз літературних джерел, у яких проводили моніторингові дослідження захворюваності собак [1–3], в різних регіонах України, зокрема із визначення структури кісткової патології засвідчив, що у них, здебільшого, враховували лише анатомо-топографічну локалізацію кісткових травм у розрізі кісток скелету кінцівок, їх епі-, мета- і діафізарних ділянок [4, 5]. Однак це не відображає біомеханіку різних видів переломів, не забезпечує їх типізацію, звідси оптимальний вибір стратегії і тактики лікування та об'єктивну оцінку його результатів. У більшості вони були зосереджені, переважно, на загалі переломів кісток, серед яких досить суттєвою виявилася частка осколкових фрактур довгих трубчастих кісток – 25–60 % [6]. Останні є досить складні з позицій біомеханіки і патофізіологічних реакцій травматичної хвороби, технічного виконання репозиції та фіксації уламків, здебільшого втрати регенеративного потенціалу кісткової тканини внаслідок формування об'ємних кісткових дефектів. Водночас встановленню їх структури із урахуванням етіології, низки чинників ризику – статевого, маси тіла і породи, анатомо-топографічної локалізації і морфофункціональних особливостей травмованого сегмента кістки, прояву і ступеня складності перелому не приділялось достатньої уваги [7, 8]. Зазначене вище є однією із передумов недостатньо передбачуваних ускладнень репаративного остеогенезу за консолідації переломів, таких як незрощення, остеомієліти та псевдосуглоби. Це не лише гальмує зрощення переломів у часі, а й потребує додаткового медикаментозного корегування або ж повторного виконання остеосинтезу із заміною металоконструкцій. До того ж відсутність у вітчизняній ветеринарній ортопедії типізованої класифікації будь-яких переломів унеможливило об'єктивну оцінку результатів їх лікування не лише за клініко-патоморфологічними критеріями, а й за способами фіксації кісткових уламків і за видами фіксуючих імплантів.

У зарубіжній практиці ветеринарної ортопедії з цією метою широко використовують [9, 10] міжнародну класифікацію переломів AO/ASIF.

У зв'язку з цим є нагальна потреба зокрема щодо типізації осколкових переломів кісток у собак за їх клініко-рентгенологічної оцінки, на принципах міжнародної класифікації AO/ASIF. Це забезпечить більш оптимальний і раціональний підбір методів остеосинтезу для лікування таких переломів, що сприятиме зменшенню відсотка ускладнень за лікування осколкових переломів.

Мета роботи – встановити структуру типів різних клініко-рентгенологічних форм осколкових переломів кісток у собак за принципами міжнародної класифікації AO/ASIF.

Матеріал і методи дослідження. Клініко-рентгенологічну оцінку осколкових переломів довгих трубчастих кісток провели у собак (n=24) зі спонтанними кістковими травмами, що надходили в міжкафедральну клініку дрібних домашніх тварин БНАУ, в яких діагностували 26 осколкових переломів.

За клініко-рентгенологічної характеристики осколкових переломів довгих трубчастих кісток у собак враховували їх причини, породний і статевий чинники, масу тіла та проводили згідно з міжнародною класифікацією переломів AO/ASIF [11, 12], остання деталізує анатомо-топографічні та біомеханічні особливості переломів, їх складність у межах сегмента кістки – епіфізів, метафізів, діафіза. Це дозволяє обґрунтувати найоптимальніший метод остеосинтезу. За класифікацією AO/ASIF переломи поділяють на прості та осколкові. До останніх належать спіральні з одним або двома осколками, фрагментарні та багатоосколкові. Суть цієї класифікації полягає в детальному розподілі окремого анатомічного сегмента на тип, групу і підгрупу, які зашифровані у символі А, В, С, – група і тип, а А₁, А₂, А₃ відображають розподіл на підгрупи. Отже, ця класифікація розглядає кожний окремий анатомічний сегмент у 9-ти деталізованих типах переломів.

Рентгенологічне дослідження у собак за потреби включало анестезіологічне забезпечення у вигляді седатії, яку досягали внутрішньом'язовим введенням медетомідину (20 мкг/кг, медісон, Бровафарма). Усі рентгенологічні дослідження на собаках проводили на рентгенапараті РУМ-20 та ІМАХ-102. Отримані рентгензнімки відцифровували на електронний носій (AGFA. Healthcare N.V. CR 10-X, Німеччина).

Проведене дослідження схвалено Етичним комітетом Білоцерківського національного

аграрного університету з питань поводження з тваринами у наукових дослідженнях та освітньому процесі (висновок № 2 від 31.05.18 р., протокол № 1) та виконували згідно з законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 28.03.2006 р., правилами Європейської конвенції захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях від 13.11.1987 р. та Наказом МОН № 416/20729 від 16 березня 2012 р. «Про затвердження Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах».

Результати дослідження. Найбільш поширеною причиною виникнення осколкових переломів виявився автомобільний травматизм – 58,4 %, значно меншу частку становили переломи зумовлені травмами нанесеними іншими тваринами – 12,5 % та найменшу – 8,3 %, падіння з висоти. Однак у 20,8 % випадків їх причини не були верифіковані власниками тварин (рис. 1).

Загалом переломи трубчастих кісток у собак супроводжувалися відповідно до анатомо-топографічної локалізації порушеннями конфігурації та функції опори ушкодженої кінцівки, тобто різного виду кульгавостями, болем і набряком, за пальпації патологічною рухливістю та кістковою крепітацією уламків у ділянці травми.

Осколкові переломи вирізнялися, залежно від прояву травмування, анатомо-топографічної локалізації та терміну одержання травми більш вираженим набряком м'яких тканин, нерідко з порушенням їх цілісності, крововиливами, набряками дистальних ділянок травмованих кінцівок, зумовлених розладами регіональної гемодинаміки. В разі переломів гомілки у всіх випадках втрата функції кінцівки проявлялася її припідняттям, провисанням у ділянці перелому та патологічною рухливістю. За діафізарних переломів стегнової кістки відмічали вкорочення кінцівки, а за фрактур проксимальних чи дистальних сегментів – кульгавість опорної кінцівки середнього ступеня. За переломів кісток передпліччя тварини відводили кінцівку дещо латерально та вперед, намагаючись мінімізувати функцію опори, тимчасом за фрактур плечової кістки відмічали опускання плечового суглоба і кульгавість висячої кінцівки.

Серед загалу досліджених собак із осколковими переломами довгих трубчастих кісток у 70,8 % випадків травмованими були кобелі, 62,5 % – тварини з живою масою понад 11 кг та 54,2 % – собаки різних порід, тимчасом решта 45,8 % виявилися безпородними (табл.1).

Водночас рентгенологічне дослідження засвідчило, що осколкові переломи мають різноманітні місця локалізації, типи і здебільшого значну кількість осколків.

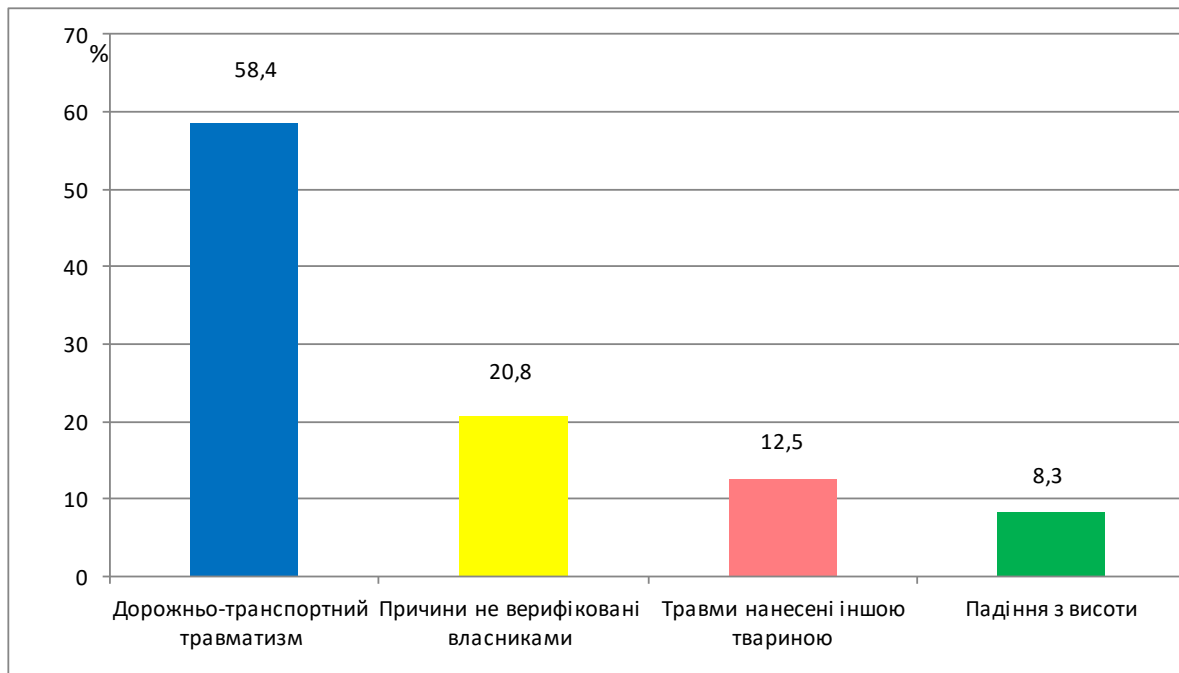


Рис. 1. Причини переломів кісток у собак.

Узагальнена інформація щодо досліджених осколкових переломів у собак подана у таблиці 1. На рисунку 2 представлена рентгенологічна картина переломів у собак з їх відповідними порядковими номерами, які зазначені у таблиці 1.

Осколкові фрактури належать до нестійких, тобто їх кісткові уламки мають тенденцію до тангенціального зміщення, зкручування чи ку-

тової деформації. Складність таких переломів залежить від кількості та величини осколків, ступеня контакту між ними і зв'язку з м'якими тканинами, об'ємів кісткових дефектів, що утворюються після видалення нежиттєздатних уламків. Також на прогноз перебігу репаративного остеогенезу в разі осколкових переломів істотно впливає морфофункціональна характеристика ураженого сегмента кістки.

Таблиця 1– Узагальнена інформація щодо осколкових переломів трубчастих кісток у собак за принципами класифікації AO/ASIF

№ тварини	Порода	Стать	Маса тіла (кг)	Анатомічна локалізація	Причина перелому	Тип перелому за принципами AO/ASIF
1	Безпородна	самка	22	діафіз стегнової	автомобільний травматизм	B ₁
2	Хаскі	самець	12,3	діафіз стегнової	автомобільний травматизм	B ₁
3	Безпородна	самка	17	проксимальні метафізи обох стегнових	падіння з висоти	B ₂
4	Фокстер'єр	самець	7,4	дистальний епіфіз стегнової	травма іншою твариною	A ₂
5	Безпородна	самець	18,5	діафіз гомілки	автомобільний травматизм	B ₁
6	Безпородна	самка	21	діафіз гомілки	автомобільний травматизм	C ₁
7	Німецька вівчарка	самець	27	проксимальний метафіз гомілки	автомобільний травматизм	C ₃
8	Безпородна	самець	11	дистальний метафіз гомілки	травма іншою твариною	B ₂
9	Йорк	самка	2,2	дистальний епіфіз плечової	причина не верифікована	B ₁
10	Фокстер'єр	самець	9	дистальний метафіз плечової	автомобільний травматизм	C ₂
11	Ягдтер'єр	самець	11	проксимальний епіфіз плечової	причина не верифікована	B ₁
12	Той-тер'єр	самець	1,8	дистальний метафіз плечової	падіння з висоти	B ₂
13	Лабрадор	самець	25	діафіз передпліччя	автомобільний травматизм	B ₃
14	Німецька вівчарка	самець	30	діафіз передпліччя	автомобільний травматизм	C ₃
15	Безпородна	самка	13	проксимальний метафіз передпліччя	автомобільний травматизм	B ₃
16	Фокстер'єр	самець	7	діафіз передпліччя	травма іншою твариною	C ₂
17	Хаскі	самка	18	діафіз гомілки	автомобільний травматизм	C ₁
18	Безпородна	самець	17	діафіз передпліччя	причина не верифікована	C ₂
19	Німецька вівчарка	самець	28	проксимальний метафіз гомілки	автомобільний травматизм	C ₃
20	Безпородна	самець	18	діафіз гомілки	автомобільний травматизм	C ₂
21	Німецька вівчарка	самець	28	діафіз гомілки на обох кінцівках	автомобільний травматизм	C ₁
22	Безпородна	самець	24	проксимальний метафіз гомілки	причина не верифікована	C ₃
23	Безпородна	самець	8	дистальний метафіз передпліччя	автомобільний травматизм	C ₂
24	Безпородна	самка	9	дистальний метафіз передпліччя	причина не верифікована	B ₂

За анатомічною локалізацією найбільш поширеними серед осколкових переломів виявилися фрактури гомілки – 38,5 %, дещо менше кісток передпліччя – 26,9 %. Ймовірно, насамперед це зумовлено порівняно незначним об’ємом м’яких тканин у цих ділянках кінцівок. Частка серед осколкових переломів травм стегнової і плечової кісток виявилася суттєво меншою – 19,2 та 15,4 %, відповідно (рис. 3.).

Переломи трубчастих кісток поділяють на фрактури проксимальних і дистальних метафізів та епіфізів і діафізарного сегмента кістки. Зокрема переломи діафізу мають менший репаративний потенціал, порівняно з епіфізом та метафізом, однак пошкодження двох останніх є більш складними у оперативно-технічному проведенні остеосинтезу. Хоча у всіх випадках репозиція і фіксація осколкових переломів залишаються достатньо проблемними, особливо, за наявності кісткових дефектів.

Встановлено, що за морфосегментарною локалізацією, осколкові переломи здебільшого реєстрували у діафізарних – 46,2 % (n=12) та метафізарних – 42,3 % (n=11) сегментах, значно менше – 11,5 % (n=3) епіфізарних (рис. 4.).

Поглиблений аналіз структури осколкових переломів за принципами АО/ASIF (табл. 2.) дозволив встановити, що найбільша їх частка – 50 % належить до типу С, 46,2 % – до типу В і найменша – 3,8 % до найпростішого типу А. В межах підгруп найбільшою – 19,2 % виявилася частка для підгруп В₁, В₂ та С₂, дещо меншою – 15,4 % для С₁ і С₃ і зовсім невеликою – 7,8 та 3,8 % для В₃ та А₂, відповідно.

Обговорення. Серед собак, порівняно з іншими видами тварин, досить поширені захворювання опорно-рухового апарату. Зокрема, частота їх виникнення у собак становить найбільший відсоток серед усіх видів тварин і сягає 17,7 %, що значно менше у коней – 7 % і зовсім незначна кількість – 1,8 % серед продуктивних тварин [1, 13–15]. У світовій практиці ветеринарної травматології і ортопедії постійно

проводять аналіз захворюваності, причин виникнення переломів у тварин-компаньйонів [16–18]. Однак, якщо у вітчизняній травматології і ортопедії переважно його проводять лише з визначенням анатомо-топографічної локалізації [2, 4, 19], то у світовій практиці враховують причини переломів, породний і статевий чинники, масу тіла та типізацію кісткової травми відповідно до принципів міжнародної класифікації АО/ASIF.

Зокрема, за даними [20] у 955 промоніторених випадків переломів у собак найчастішою причиною був автомобільний травматизм – 72,2 %. За статевою ознакою переважно травмованими були кобелі – 52,5 %, у породному зрізі найбільшу частку займали метиси – 51,4 %, а з урахуванням маси тіла – тварини невеликих розмірів – 42,7 %. За даними [16], серед 282 випадків переломів у собак і котів, у 155 тварин відмічали переломи передпліччя, тимчасом 140 із них були собаки малих порід, такі як міні пудель, чіхуа-хуа, йоркширський тер’єр та інші. За моніторингу 342 собак [21], у яких діагностували 363 переломи довгих трубчастих кісток, найбільшу частку відмічали у метисів – 38,6 %, втричі менше у німецьких вівчарок – 13,2 % і лабрадорів – 12,6 %, і значно менше інші породи. За статевою ознакою, як і у попередньому моніторингу, який проводили на 955 собаках переважали кобелі, однак в значно більшому відсотковому співвідношенні – 65,5 %. Основною причиною виникнення перелому був автомобільний травматизм – 49,4 %, проте у цьому моніторингу значну частку виникнення переломів займало падіння тварин з висоти 40,1 %. За міжнародною класифікацією АО/ASIF відмічали переломи передпліччя: А₂ – 15,7 % дистального епіфіза передпліччя; А₂ – 9,9 % діафіза передпліччя і А₃ – 8,8 % також діафіз передпліччя. Переломів гомілки найбільше відмічали у ділянці діафіза: типу А₃ – 8,3 %; дещо менше типу А₂ – 7,2 % і В₁ – 6,9 %.

Таблиця 2 – Структура осколкових переломів за принципами АО/ASIF

Кістка	Типи переломів								
	А			В			С		
	Підгрупи переломів (кількість випадків)								
	А ₁	А ₂	А ₃	В ₁	В ₂	В ₃	С ₁	С ₂	С ₃
Стегнова	-	1	-	2	2	-	-	-	-
Плечова	-	-	-	2	1	-	-	1	-
Гомілки	-	-	-	1	1	-	4	1	3
Передпліччя	-	-	-	-	1	2	-	3	1
Загалом за типом, %	3,8			46,2			50		
Загалом за підгрупою, %	0	3,8	0	19,2	19,2	7,8	15,4	19,2	15,4

Водночас ці моніторингові дослідження не акцентували увагу на біомеханіці кісткових травм. Серед них, одними із найскладніших є осколкові. Вони виникають за багатовекторної механічної дії, яка не лише зумовлює порушення цілісності кістки, а й призводить до регіональної деінтеграції крово- і лімфообігу та молекулярно-біологічних процесів у кістковому метаболізмі [22, 23].

За результатами представленого дослідження, в яке увійшли 24-и собаки з 26-а переломами, зокрема осколковими. Найчастішою причиною виникнення осколкових переломів у цих тварин був автомобільний травматизм – 58,4 %, значно меншою мірою причини не верифіковані власниками тварин – 20,8 %. Ще дещо менша частка травм, нанесених іншою твариною – 12,5 % та найменше 8,3 % – падіння з висоти. Здебільшого у цьому разі постраждали собаки малих розмірів. За статевим чинником у значному відсотковому співвідношенні переважали травмування кобелів – 70,8 %, 62,5 % – тварини з масою понад 11 кг та 54,2 % – собаки різних порід, тимчасом решта 45,8 % виявились безпородними.

Найбільш розповсюджені осколкові переломи за морфосегментарною локалізацією були у діафізарних – 46,2 % та метафізарних – 42,3 % сегментах і значно менше – 11,5 % – у епіфізарних. За методологією міжнародної класифікації АО/ASIF встановили, що найбільша їх частка – 50 % належить до типу С, 46,2 % – до типу В і найменша – 3,8 % до найпростішого типу А. У межах підгруп найбільшою – 19,2 % виявилась частка для підгруп В₁, В₂ та С₂, дещо меншою – 15,4 % для С₁ і С₃, і зовсім невеликою – 7,8 та 3,8 % для В₃ та А₂, відповідно.

Отже, у розрізі результатів попередніх досліджень і представлених у цій роботі загалом причини виникнення переломів і їх структура співпадають. Водночас вагомими чинниками ризику є статевий і породний та жива маса тварин. Проте морфосегментарна локалізація типізація виду і складності переломів за принципами класифікації АО/ASIF надає більш розгорнуту інформацію як щодо біомеханіки перелому, так і ступеня порушення регенеративного потенціалу кісткової та оточуючих тканин у ділянці травми, особливо у випадках осколкових переломів, що створює підґрунтя для передбачуваного вибору найбільш раціональних методів і засобів остеосинтезу.

Висновки. 1. За клініко-рентгенологічного оцінювання осколкових переломів довгих трубчастих кісток у собак встановлено, що найбільший їх відсоток припадає на гомілку –

38,5 %, дещо менше на передпліччя – 26,9 %, стегнову – 19,2 % та найменше на плечову кістки – 15,4 %. Здебільшого вони локалізуються у ділянці діафіза – 46,2 %, дещо менше метафіза – 42,3 %, тимчасом епіфіза – лише 11,5 %. Основною причиною їх виникнення є автомобільний травматизм – 58,4 %, 20,8 % вона не верифікована, 12,5 % – травма нанесена іншою твариною, 8,3 % – унаслідок падіння з висоти. Переважно переломи виникають у кобелів – 70,8 %.

2. За класифікацією АО/ASIF найбільша частка осколкових переломів довгих трубчастих кісток належить до типів С (50 %) та В (46,2 %), найменша – 3,8 % – до найпростішого типу А. У межах їх підгруп найбільшою – 19,2 % – виявилась частка для підгруп В₁, В₂ та С₂, дещо меншою – 15,4 % – для С₁ і С₃, і зовсім невеликою – 7,8 та 3,8 % – для В₃ та А₂.

Відомості про дотримання біоетичних норм. Дослідження проводили на базі кафедри хірургії та хвороб дрібних домашніх тварин Білоцерківського національного аграрного університету згідно із законом України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 28.03.2006 р., правилами Європейської конвенції захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях від 13.11.1987 р., та Наказом МОН № 416/20729 від 16 березня 2012 р. «Про затвердження Порядку проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах». Проєкт виконання представлених досліджень схвалено Етичним комітетом БНАУ висновком № 2 від 31.05.18 р., протокол № 1.

Конфлікт інтересів. Автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів в представленій роботі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рубленко С.В., Єрошенко С.В. Моніторинг ветеринарної допомоги і структура хірургічної патології серед дрібних домашніх тварин в умовах міської клініки. Вісник Сумського НАУ. 2012. № 1. (30). С. 150–154.
2. Телятніков А.В. Поширення переломів кісток у собак. Науковий вісник ветеринарної медицини: зб. наук. праць. 2013. Вип. 11 (101). С. 149–153.
3. Treatment of diaphyseal fractures of the forearm using the Point Contact Fixator (PC-Fix): Results of 387 fractures of a prospective multicentric study/N. Haas et al. Injury. 2001. Vol. 32. P. 51–62. DOI:10.1016/S0020-1383(01)00126-7.
4. Сухонос В.П., Кисельов І.Г. Моніторинг травматизму дрібних домашніх тварин в умовах міста. Вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. 2013. № 3. Т. 15. С. 329–332.
5. Пустовіт Р.В., Данилейко Ю.М., Рубленко М.В. Моніторинг хірургічної патології серед дрібних до-

машні тварин ДЛВМ у Київському районі м. Одеси за 2003–2005 роки. Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. 2006. Вип. 36. С. 132–137.

6. Appendicular fracture repair in dogs using the locking compression plate system: 47 cases/ P.J. Naaland et al. *Vet. Comp. Orthop Traumatol.* 2009. Vol. 4. P. 309–315. DOI:10.3415/VCOT08-05-0044

7. Смурна О.В. Застосування екстракорткального остеосинтезу та гідроксилапатиту "кергап" при переломах клубової кістки у собак: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.05. Біла Церква, 2009. 20 с.

8. Лечение переломов длинных костей с костным дефектом/А.И. Швеиц и др. *Травма.* 2011. № 2. Т. 12. С. 95–98.

9. Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004-2013)/R.N. Libardoni et al. *Ciência Rural.* 2016. Vol. 46, no. 3. P. 45–58. DOI:10.1590/0103-8478cr20150219

10. Hudson C.C., Lewis D.D., Pozzi A. Minimally invasive plate osteosynthesis in small animals: radius and ulna fractures. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2012. Vol. 42(5). P. 983–996.

11. Біохімічні маркери стану кісткової тканини у хворих із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки та тиреотоксикозом у динаміці відновного лікування/В.М. Шимон та ін. *Проблеми травматології та остеосинтезу.* 2017. № 1–2. С. 68–79.

12. Classification, fixation techniques, complications and outcomes of femur fractures in dogs and cats: 61 cases (2015-2016)/R.N. Libardoni et al. *Ciência Rural, Santa Maria.* 2018. Vol. 48(06). P. 1–6. DOI:10.1590/0103-8478cr20170028

13. Distribution and causes of diseases of the limbs in cattle/A.R. Mysak et al. *Scientific Messenger LNUVMB.* 2017. Vol. 19(82). P. 88–92. DOI:10.15421/nvlvet8218

14. Henson F. An introduction to back pathology in the horse *UK-Vet Equine Equine.* 2020. Vol. 4. № 4. P. 112–115. DOI:10.12968/ukvet.2020.4.4.112

15. Мельніков В.В., Рубленко М.В., Сторожук В.А., Дудка В.Б. Особливості реакції гострої фази та її корекція за хірургічної патології у свиней. *Науковий вісник ветеринарної медицини.* 2019. С. 111–118. DOI:10.33245/2310-4902-2019-149-1-111-118

16. Initial Clinical Application and Results of the Advanced Locking Plate System (ALPS) in Small Animal Orthopedics: Two Hundred Eighty Two Procedures/ A. Nojiria et al. *Intern J Appl Res Vet Med.* 2015. Vol. 13, no. 1. P. 64–79.

17. Raouf M.A.E., Ezzeldein S.A., Eisa E.F.M. Bone fractures in dogs: A retrospective study of 129 dogs. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences.* 2019. Vol. 33, no. 2. P. 401–405. URL:www.vetmedmosul.com

18. Raouf Abd E.I.M., Mekawy N.H.M., AbdEl-Aal A.M. Femur fractures and treatment options in 20 dogs admitted to our clinic from January 2013 to December 2015. *Iraqi J Vet Sci.* 2017. Vol. 31(2). P. 117–122. DOI:10.33899/ijvs.2017.145608.

19. Пустовіт Р.В. Характеристика переломів трубчастих кісток у дрібних домашніх тварин. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту.* 2007. Вип. 44. С. 124–127.

20. Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004-2013)/R.N. Libardoni et al. *Ciência Rural.* 2016. Vol. 46, no. 3. P. 45–58. DOI:10.1590/0103-8478cr20150219

21. Occurrence, classification, methods of fixation and outcome of long bone fractures in dogs: a review of 342 cases/ M. Basha et al. 2019. Vol. 9. No. 4. P. 284–291.

22. Giannoudis P., Tzioupis C., Almalki T., Buckley R. Fracture healing in osteoporotic fractures: Is it really different?: A basic science perspective, *Injury.* Vol. 38. Issue 1. 2007. P. 90–99. ISSN 0020-1383, DOI:10.1016/j.injury.2007.02.014.

23. Хомин Н. М., Мисак А. Р., Дмитрієв В. С. Моніторинг переломів кісток у собак. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького.* 2015. Т. 17. № 2 (62). С. 259–264.

REFERENCES

1. Rublenko, S.V., Eroshenko, S.V. (2012). Monitoring veterinarної допомоги і структура хірургічної патології серед дрібних домашніх тварин в умовах міської клініки [Monitoring of veterinary care and the structure of surgical pathology among small domestic animals in the conditions of a city clinic]. *Bulletin of the Sumy NAU.* no. 1 (30), pp. 150–154. (in Ukraine).

2. Telyatnikov, A.V. (2013). Poshirennya perelomiv kistok u sobak [Prevalence of bone fractures in dogs]. *Naukovij visnik veterinarної medicini: zb. nauk. prac. [Scientific Bulletin of Veterinary Medicine: Collection of Scientific Papers].* Issue 11 (101), pp. 149–153. (in Ukraine).

3. Haas, N., Hauke, C., Schuetz, M. (2001). Treatment of diaphyseal fractures of the forearm using the Point Contact Fixator (PC-Fix): Results of 387 fractures of a prospective multicentric study. *Injury.* Vol. 32, pp. 51–62. DOI:10.1016/s0020-1383(01)00126-7.

4. Suhonos, V.P., Kiselov, I.G. (2013). Monitoring travmatizmu dribnih domashnih tvarin v umovah mista [Monitoring of traumatism of small domestic animals in city conditions]. *Visnik LNUVMBT im. S.Z. Gzhickogo [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhitskykogo].* no. 3, vol. 15, pp. 329–332. (in Ukraine).

5. Pustovit, R.V., Danilejko, Yu.M., Rublenko, M.V. (2006). Monitoring hirurgichnoi patologii sered dribnih domashnih tvarin DLVM u Kiivskomu rajoni m. Odesi za 2003–2005 roki [Monitoring of surgical pathology among small domestic animals DLVM in the Kyiv district of Odessa for 2003–2005]. *Visnik Bilocerktiv. derzh. agrar. un-tu. [Bulletin of Bila Tserkva State Agrarian University].* Issue 36, pp. 132–137. (in Ukraine).

6. Naaland, P.J., Sjcstrom, L., Devor, M. (2009). Appendicular fracture repair in dogs using the locking compression plate system: 47 cases. *Vet. Comp. Orthop Traumatol.* Vol. 4, pp. 309–315. DOI:10.3415/VCOT08-05-0044

7. Smurna, O.V. (2009). Zastosuvannja ekstrakortykal'nogo osteosyntezy ta gidroksylapatytu "kergap" pry perelomah klubovoi' kistky u so-

bak: avtoref. dys. ... kand. vet. nauk: spec. 16.00.05. [The use of extracortical osteosynthesis and "kergap" hydroxylapatite for fractures of the iliac bone in dogs: abstract of the dissertation of the candidate of veterinary sciences: specialty 16.00.05.]. Bila Tserkva, 20 p. (in Ukraine).

8. Shvec, A.I., Ivchenko, V.K., Samojlenko, A.A. (2011). Lechenie perelomov dlinnyh kostej s kostnym defektom [Treatment of long bone fractures with a bone defect]. *Trauma*. no. 2, vol. 12, pp. 95–98. (in Ukraine).

9. Libardoni, R.N., Serafini, G.M., Oliveira, C., Schimites, P. I. (2016). Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004-2013). *Ciência Rural*. Vol. 46, no. 3, pp. 45–58. DOI:10.1590/0103-8478cr20150219

10. Hudson, C.C., Lewis, D.D., Pozzi, A. (2012). Minimally invasive plate osteosynthesis in small animals: radius and ulna fractures. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* Vol. 42(5), pp. 983–996.

11. Shimon, V.M., Stojka, V.V., SHeregij, A.A. (2017). Biohimichni markeri stanu kistkovoї tkanini u hvorih iz perelomami vertlyugovoї dilyanki stegnovoї kistki ta tireotoksikozom u dinamici vidnovnogo likuvannya [Biochemical markers of the state of bone tissue in patients with fractures of the acetabulum of the femur and thyrotoxicosis in the dynamics of restorative treatment]. *Problemi travmatologii ta osteosintezu* [Problems of traumatology and osteosynthesis]. no. 1–2, pp. 68–79. (in Ukraine).

12. Libardoni, R.N., Costa, D., Menezes, F.B. (2018). Classification, fixation techniques, complications and outcomes of femur fractures in dogs and cats: 61 cases (2015-2016). *Ciência Rural, Santa Maria*. Vol. 48(06), pp. 1–6. DOI:10.1590/0103-8478cr20170028

13. Mysak, A.R., Krupnyk, Y.G., Tsisinska, G.V., Dudchak, I.P., Lenjo, Y.M. (2017). Distribution and causes of diseases of the limbs in cattle. *Scientific Messenger LNUVMB*. Vol. 19(82), pp. 88–92. DOI:10.15421/nvlvet8218

14. Henson, F. (2020). An introduction to back pathology in the horse UK-Vet Equine Equine. Vol. 4, no. 4, pp. 112–115. DOI:10.12968/ukvet.2020.4.4.112

15. Melnikov, V.V., Rublenko, M.V., Storozhuk, V.A., Dudka, V.B. (2019). Osoblivosti reakcii gostroi fazi ta ii korekciya za hirurgichnoi patologii u svinej [Peculiarities of the acute phase reaction and its correction during surgical pathology in pigs]. *Naukovij visnik veterinarnoi medicini* [Scientific Bulletin of Veterinary Medicine]. pp. 111–118. DOI:10.33245/2310-4902-2019-149-1-111-118. (in Ukraine).

16. Nojiria, A., Nishidoa, T., Horinaka, O. (2015). Initial Clinical Application and Results of the Advanced Locking Plate System (ALPS) in Small Animal Orthopedics: Two Hundred Eighty Two Procedures. *Intern J Appl Res Vet Med*. Vol. 13, no. 1, pp. 64–79.

17. Raouf, M.A.E., Ezzeldein, S.A., Eisa, E.F.M. (2019). Bone fractures in dogs: A retrospective study of 129 dogs. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. Vol. 33, no. 2, pp. 401–405. Available at: www.vetmedmosul.com

18. Raouf Abd, E.I.M., Mekawy, N.H.M., Abdel-Aal, A.M. (2015). Femur fractures and treatment

options in 20 dogs admitted to our clinic from January 2013 to December 2015. *Iraqi J Vet Sci*. Vol. 31(2), pp. 117–122. DOI:10.33899/ijvs.2017.145608.

19. Pustovit, R.V. (2007). Harakteristika perelomiv trubchastih kistok u dribnih domashnih tvarin [Characteristics of fractures of tubular bones in small domestic animals]. *Visnik Bilocerktiv. derzh. agrar. un-tu*. [Bulletin of Bila Tserkva State Agrarian University]. Issue 44, pp. 124–127. (in Ukraine)

20. Libardoni, R.N., Serafini, G.M., Oliveira, C., Schimites, P. I. (2016). Appendicular fractures of traumatic etiology in dogs: 955 cases (2004-2013). *Ciência Rural*. Vol. 46, no. 3, pp. 45–58. DOI:10.1590/0103-8478cr20150219

21. Basha, M., Gopinathan, A., Naveen, K. (2019). Occurrence, classification, methods of fixation and outcome of long bone fractures in dogs: a review of 342 cases. Vol. 9, no. 4, pp. 284–291

22. Giannoudis, P., Tzioupis, C., Almalki, T., Buckley, R. (2007). Fracture healing in osteoporotic fractures: Is it really different?: A basic science perspective. *Injury*. Vol. 38, Issue 1, Supplement, pp. 90–99. ISSN 0020-1383. DOI:10.1016/j.injury.2007.02.014.

23. Khomyn, N. M., Mysak, A. R., Dmytriiev, V. S. (2015). Monitorynh perelomiv kistok u sobak [Monitoring of bone fractures in dogs]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Gzhytskoho* [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytskogo]. Vol. 17, no. 2 (62), pp. 259–264. (in Ukraine).

Structure of comminuted fractures of long bones in dogs according to the principles of AO/ASIF classification (24 clinical cases)

Chemеровskiy V., Rublenko S., Ilnitskiy M., Koziy V., Chornozub M.

The study of the structure of morbidity or individual nosological groups of diseases involves not only establishing the degree of their prevalence, but also, depending on the methodology of such studies, makes it possible to identify the prevailing clinical and morphological forms, the objectivity of diagnostic algorithms and the effectiveness of therapeutic measures, which makes it possible to assess the state of the solution or another clinical problem, adjust the ways to solve it and improve clinical management and form directions for improving the market for therapeutic agents.

The aim of the work was to establish the structure of the types of different clinical and radiological forms of comminuted bone fractures in dogs according to the principles of the international classification AO/ASIF.

We performed a clinical and radiological assessment of comminuted fractures of long bones in dogs (n=24) with spontaneous bone injuries admitted to the Interdepartmental Small Animal Clinic of Belotserkovsky NAU, in which 26 comminuted fractures were diagnosed.

The main forcing ship fractures were car accidents - 58.4%, alarming world causas unverified creatures of bloodshed - 20.8%, injuries caused by other creatures - 12.5% and 8.3% - falling from height. According to the

state factor, the removal from white grains is 70.8%, and in 62.5% - animal with weight of 11 kg, and in 54.2% - dogs of different breeds, while 45.8% were outbred.

Comminuted fractures according to morphosegmental localization were: diaphyseal - 46.2%, metaphyseal - 42.3%, epiphyseal 11.5%. According to the principles of the international classification AO / ASIF, their largest share - 50%, belongs to type C, 46.2% - to type B and the smallest - 3.8%, to the simplest type A. Within the subgroups of the largest - 19.2 %, the pro-

portion for subgroups B₁, B₂ and C₂ turned out to be slightly less - 15.4% for C₁ and C₃ and very small - 7.8% and 3.8% for B₃ and A₂, respectively.

Consequently, the morphosegmental localization of the typification of the type and complexity of fractures according to the principles of the AO/ASIF classification provides more detailed information, which creates the basis for the proposed choice of the most rational methods and means of osteosynthesis.

Key words: osteosynthesis, reparative osteogenesis, femur, tibia, radius, ulna, humerus.



Copyright: Чемеровський В.О. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Чемеровський В.О.	https://orcid.org/0000-0001-5475-5642
Рубленко С.В.	https://orcid.org/0000-0003-0678-5497
Льницький М.Г.	https://orcid.org/0000-0001-6130-6001
Козій В.І.	https://orcid.org/0000-0003-1364-9047
Чорнозуб М.П.	https://orcid.org/0000-0003-0282-8824