

Comparative analysis of the rehabilitation potential of cats and dogs in conditions of the animal shelter

V. Sydelov  | D. Kibkalo

Article info

Correspondence Author

V. Sydelov

E-mail:

koin02@gmail.comState University of
Biotechnology,
Alchevsky str., 44, Kharkiv,
61002, Ukraine

Citation: Sydelov, V., & Kibkalo, D. (2025). Comparative analysis of the rehabilitation potential of cats and dogs in conditions of the animal shelter. *Scientific Progress & Innovations*, 28 (1), 174–181. doi: 10.31210/spi2025.28.01.27

The purpose of this work was to evaluate and compare the rehabilitation potential of cats and dogs and to determine the criteria for their adaptation during a two-month staying in the animal shelter. 29 clinically healthy cats, aged from 4 months to 7 years and 26 dogs, aged from 1 to 8 years, were investigated. 11 biochemical parameters in serum and 12 hematological tests were identified. By the values of leukocytograms were calculated 8 leukocyte indices. According to the results of biochemical studies on the 1-st day of the experiment between groups of cats and dogs significant differences have been established in the level of three indicators: urea, creatinine, inorganic phosphorus (27.3 % of the total number of biochemical tests). On the 30th day there were three indicators: albumins, globulins and urea (27.3 %); On 60 days – only two: globulins and albumins (18.2 %). Within individual groups, concentration of three indicators: total protein, globulins and inorganic phosphorus (27.3 %) was significantly changed from 1 to 60 days. In dogs, accordingly, five indicator were changed: total protein, albumins, globulins, urea and creatinine (45.5 %). According to the results of hematological tests, the 1st day of the experiment between groups of cats and dogs established significant differences of six indicators: hemoglobin concentration, mean corpuscular volume, hematocrit, the number of lymphocytes, segmented neutrophils and band neutrophils (50.0 % of the total number hematological tests); On the 30th day there were three indicators: concentrations of hemoglobin, mean corpuscular volume and hematocrit (25 %); On the 60th day there were five indicators: the number of leukocytes, segmented neutrophils, hemoglobin concentrations, mean corpuscular volume and hematocrit (41.6 %). Significant changes in the level of indicators within individual groups are set in a group of cats, namely: concentrations of leukocytes and segmented neutrophils (16.6 %) and in a group of dogs – the number of leukocytes, segmented neutrophil and band neutrophils, erythrocytes, hemoglobin and hematocrit concentrations (50 %). According to the results of the values of leukocyte indices on the 1st day of the experiment between groups of cats and dogs, there were significant differences of the values of five indices (62.5 %), by 30 and 60 days their number decreased to one (12.5 %). Within individual groups, reliable changes in indices in the amount of three (37.5 %) in a group of cats and four (50 %) in dogs were recorded within 60 days. Thus, as the term of adaptation of cats and dogs to the new environmental conditions, the differences of the number and level of biochemical and hematological indicators, as well as leukocyte indices between groups, decreased. The results indicate the greater rehabilitation potential of dogs compared to cats and more vulnerability of cats to stress due to changes in the conditions of detention. On the 60 days of the experiment, the level of laboratory parameters in both groups of animals is within the relevant reference standards. Thus, for complete rehabilitation of dogs and cats, 60 daily keeping in an animal shelter is sufficient.

Keywords: veterinary shelter medicine, adaptation, hematological indicators, biochemical indicators.

Порівняльний аналіз реабілітаційного потенціалу котів і собак в умовах притулку для тварин

В. В. Сидельов | Д. В. Кібкало

Державний
біотехнологічний
університет,
м. Харків, Україна

Метою даної роботи були оцінка і порівняння реабілітаційного потенціалу котів і собак та визначення критеріїв їх адаптації під час двомісячного перебування у притулку для тварин. Було досліджено 29 клінічно здорових котів, віком від 4-х місяців до 7 років і 26 собак, віком від 1-го до 8-и років. Було визначено 11 біохімічних показників у сироватці крові та 12 гематологічних тестів; за значеннями лейкоцитограм були розраховані 8 лейкоцитарних індексів. За результатами біохімічних досліджень на 1-у добу досліді між групами котів і собак встановлені достовірні відмінності рівня 3-х показників: сечовини, креатиніну, неорганічного Фосфору (27,3 % від загальної кількості біохімічних тестів); на 30-у добу – 3-х показників: альбумінів, глобулінів та сечовини (27,3 %); на 60 добу – лише 2-х: глобулінів та альбумінів (18,2 %). У межах окремих груп у котів з 1-ої по 60 добу достовірно змінювалась концентрація 3-ох показників: загального білка, глобулінів і неорганічного Фосфору (27,3 %). У собак, відповідно, 5-и показників: загального білка, альбумінів, глобулінів, сечовини і креатиніну (45,5 %). За результатами гематологічних тестів на 1-у добу досліді між групами котів і собак встановлені достовірні відмінності рівня 6-и показників: концентрації гемоглобіну, середнього об'єму еритроциту, гематокриту, кількості лімфоцитів, сегментоядерних і паличкоядерних нейтрофілів (50,0 % від загальної кількості гематологічних тестів); на 30-у добу у 3-ох показників: концентрації гемоглобіну, середнього об'єму еритроциту та гематокриту (25 %); на 60-у добу – 5-и: кількості лейкоцитів, сегментоядерних нейтрофілів, концентрації гемоглобіну, середнього об'єму еритроциту та гематокриту (41,6 %). Достовірні зміни рівня показників у межах окремих груп встановлені у групі котів, а саме: концентрації лейкоцитів і сегментоядерних нейтрофілів (16,6 %) та у групі собак – кількості лейкоцитів, сегментоядерних та паличкоядерних нейтрофілів, еритроцитів, концентрації гемоглобіну і гематокриту (50 %). За результатами значень лейкоцитарних індексів на 1-у добу досліді між групами котів і собак встановлені достовірні відмінності величин 5-и індексів (62,5 %), на 30 і 60 доби їх кількість знизилась до одного (12,5 %). У межах окремих груп протягом 60-и діб фіксувалися достовірні зміни індексів у кількості 3-ох (37,5 %) у групі котів і 4-ох (50 %) – у собак. Отримані результати свідчать про більший реабілітаційний потенціал собак порівняно з котами і про більшу вразливість котів до стресу внаслідок зміни умов утримання. На 60 добу експерименту рівень лабораторних показників в обох групах тварин знаходиться в межах відповідних референтних норм. Таким чином, для повної реабілітації собак і котів достатньо 60-и добового утримання у притулку для тварин.

Ключові слова: ветеринарна медицина притулків, адаптація, гематологічні показники, біохімічні тести.

Бібліографічний опис для цитування: Сидельов В. В., Кібкало Д. В. Порівняльний аналіз реабілітаційного потенціалу котів і собак в умовах притулку для тварин. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (1). С. 174–181.

Вступ

Коти (*Felis silvestris catus*) і собаки (*Canis lupus familiaris*) – одні з найбільш розповсюджених тварин-компаньйонів. Вони зустрічаються на всіх континентах, а їх знаходження залежить від популярності цих видів у кожній конкретній країні [5]. Це обумовлює значимий взаємозв'язок між їхнім добробутом та благополуччям людини. Враховуючи те, що мільйони собак і котів по всьому світу знаходяться у притулках, кількість наукових робіт, спрямованих на покращення добробуту цих тварин, значно зросла за останні десятиріччя [1]. Вплив стресових факторів різного генезу на котів і собак є найчастіше досліджуваним аспектом їхнього добробуту в більшості публікацій останніх років [2, 13]. Саме через мінімізацію впливів цих факторів лежить шлях до покращення умов перебування тварин у притулках і для цього запропоновані різні критерії оцінки їх адаптації [10, 11, 22]. Провідними критеріями оцінки в роботах деяких авторів, що досліджують цю тему, є рівень кортизолу в різних локусах організму, імунологічні показники, рівні лейкоцитів і лейкоцитарні індекси [15, 19]. Останні з цього переліку показників є розповсюдженими та значимими додатковими критеріями як для оцінки стресу за різних умов, так і для характеристики різних захворювань, що можуть зустрічатися у притулках. Зокрема, за травм [7], за вірусної панлейкопенії котів [23] чи парвовірусного ентериту собак [20], септичних станів [9, 12, 16, 17], неоплазій [3, 4], тощо.

На даний момент часу цих критеріїв все ще недостатньо для забезпечення повної належної оцінки адаптації тварини до нових умов існування, встановлення реакції на такі зміни представників двох різних видів. Тому автори даного дослідження розширили спектр таких критеріїв за рахунок більшої кількості лейкоцитарних індексів та деяких інших, економічно доцільних показників крові.

Мета дослідження

Мета роботи. Оцінка і порівняння реабілітаційного потенціалу собак та котів, обґрунтування критеріїв їх адаптації під час двомісячного перебування у притулку для тварин.

Матеріали і методи

З числа безпритульних котів і собак, що надходять до притулку, на базі кафедри внутрішніх хвороб і клінічної діагностики тварин ДБТУ відібрано і обстежено 26 клінічно здорових собак, віком від 1-го до 8-и років, та 29 котів, віком від 4-х місяців до 7 років. Після оцінки зовнішнього стану тварин та їх поведінки були відібрані особини зі спокійними реакціями на зовнішні подразники. Проведено вимірювання 11 біохімічних показників у сироватці крові, 12 гематологічних тестів та розрахунків 8 лейкоцитарних індексів. Були проведені три обстеження в часі: у першу добу після надходження у притулок, через 30 і 60 діб перебування у ньому.

Виконання дослідів відбувалося згідно з законом України «Про захист тварин від жорстокого

поводження» (2008), положення 3R відповідно до загальних принципів експериментів на тваринах, що ухвалені на I Національному конгресі з біоетики (Київ, 2001) і узгоджені із положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та інших цілей (Страсбург, 1985).

Кров відбиралася натщесерце в об'ємі до 3 мл із вени передпліччя і збиралася до пробірки об'ємом 1 мл. з кришкою фіолетового кольору, що містить К₂ЕДТА, та пробірки об'ємом 3,5 мл з жовтою кришкою, що містить розділюючий гель і активатор згортання. Через 30–60 хв. після відбору крові в жовту пробірку її центрифугували за 3200 об/хв. протягом 10 хв. для отримання сироватки крові. У зразках крові визначали показники еритроцито- та лейкоцитопоезу. Для фіксації і фарбування мазків крові, що були приготовані стандартним методом, використовували готовий набір фарб «Лейкодіф 200 (LDF 200)». За допомогою гематологічного аналізатора «LabAnalyt–2900 Vet Plus» проводили підрахунок клітин. У зафарбованих мазках крові проводили підрахунок співвідношення різних видів лейкоцитів стандартним методом за допомогою мікроскопа «Bioblue.Lab BB.1152» (×1000), попередньо нанісши на скло краплю імерсійної олії.

У сироватці крові за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора «LabAnalyt SA» визначали концентрації загального білка, альбумінів, сечовини, креатиніну, загального білірубину, загального Кальцію, неорганічного Фосфору і активність аспартатамінотрансферази (АсАТ), аланінамінотрансферази (АлАТ) та лужної фосфатази, за методиками, наведеними в навчальному посібнику «Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин» за редакцією академіка В. І. Левченка [14]. Глобуліни розраховували за формулою: глобуліни = загальний білок – альбуміни.

Розрахування лейкоцитарних індексів проводилися з відсоткових значень фракцій лейкоцитів за формулами:

$$\text{Індекс імунореактивності} = \frac{(\text{лімфоцити} + \text{еозинофіли})}{\text{моноцити}}$$

$$\text{Індекс лейкоцитів крові} = \frac{(\text{еозинофіли} + \text{базофіли} + \text{п.нейтрофіли} + \text{с.нейтрофіли})}{(\text{моноцити} + \text{лімфоцити})}$$

де: п. нейтрофіли – це паличкоядерні нейтрофіли, %;
с. нейтрофіли – це сегментоядерні нейтрофіли, %.

$$\text{Індекс співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів} = \frac{(\text{п.нейтрофіли} + \text{с.нейтрофіли})}{\text{лімфоцити}}$$

$$\text{Індекс адаптації за Гаркаві} = \frac{\text{лімфоцити}}{\text{с.нейтрофіли}}$$

$$\text{Індекс співвідношення нейтрофілів та моноцитів} = \frac{(\text{п.нейтрофіли} + \text{с.нейтрофіли})}{\text{моноцити}}$$

$$\text{Індекс алергізації} = \frac{(\text{лімфоцити} + 10 \cdot (\text{еозинофіли} + 1))}{(\text{п.нейтрофіли} + \text{с.нейтрофіли} + \text{моноцити} + \text{базофіли})}$$

$$\text{Ядерний індекс зсуву} = \frac{\text{п.нейтрофіли}}{\text{с.нейтрофіли}}$$

$$\text{Ядерний індекс інтоксикації} = \frac{(\text{моноцити} + \text{п.нейтрофіли})}{\text{с.нейтрофіли}}$$

Під час обробки цифрового матеріалу був застосований критерій Манна-Уїтні для визначення статистичної значимості між непов'язаними групами. Пов'язані групи оцінювали за критерієм Фрідмана. Достовірним вважалися значення $P \leq 0,05$.

Статистичні розрахунки критеріїв, медіан та лейкоцитарних індексів проводилися за допомогою Microsoft Excel 2021 і Minitab Statistical Software, 21.4.2 (2023).

Таблиця 1

Динаміка медіан біохімічних показників сироватки крові собак і котів та їх статистична значимість між групами

Показник	Доба дослідю	Медіана		Порівняння між групами *P
		Коти, n=29	Собаки, n=26	
Загальний білок, г/л	1	73,5	70,5	0,220
	30	69,8	67,9	0,223
	60	70,1	67,5	0,151
Альбуміни, г/л	1	27,6	28,2	0,632
	30	28,5	31,1	0,002
	60	28,9	31	0,011
Глобуліни, г/л	1	45,6	42,9	0,279
	30	42,7	36,4	0,002
	60	41,7	35,5	0,012
Сечовина, ммоль/л	1	7,5	4,9	<0,001
	30	7,7	6,2	0,001
	60	7,1	5,9	0,093
Креатинін, мкмоль/л	1	87,8	64,6	0,009
	30	80,4	81,2	0,518
	60	86,5	91,3	0,161
Загальний Кальцій, ммоль/л	1	2,29	2,26	0,507
	30	2,30	2,39	0,718
	60	2,37	2,34	0,507
Неорганічний Фосфор, ммоль/л	1	1,73	1,23	0,014
	30	1,44	1,31	0,133
	60	1,33	1,30	0,166
Лужна фосфатаза, Од/л	1	87,7	75,4	0,821
	30	93,2	68,9	0,591
	60	65,8	63,5	1
Загальний білірубін, мкмоль/л	1	3,2	5,0	0,827
	30	3,4	4,2	0,867
	60	2,8	4,0	0,415
АлАТ, Од/л	1	65	56	0,562
	30	67	54	0,062
	60	49	37	0,107
АсАТ, Од/л	1	35	45	0,202
	30	32	31	0,913
	60	30	29	0,420

Примітки: * – P за критерієм Манна-Уїтні; показники, значення яких виділенні жирним шрифтом, достовірно відрізняються ($P \leq 0,05$).

Виявилися достовірно різними між групами котів і собак на 1-у добу дослідю 3 показники, а саме – вміст сечовини, креатиніну, неорганічного Фосфору (27,3 %); на 30-у добу – 3, концентрація альбумінів, глобулінів та сечовини (27,3 %); на 60 добу – лише 2, концентрація глобулінів та альбумінів (18,2 %).

Аналіз даних щодо достовірних відмінностей біохімічних показників в межах окремих груп показав, що достовірні зміни у групах котів були встановлені для 3-ох показників: загального білка, глобулінів і неорганічного Фосфору (27,3 %). У собак – для 5-и показників, а саме загального білка, альбумінів, глобулінів, сечовини і креатиніну (45,5 %) (*табл. 2*).

Аналізуючи дані визначення біохімічних показників, можна відокремити, що для більшості з них спостерігалися односпрямовані тенденції до змін, тому була встановлена така мала кількість відмінностей рівня показників між групами тварин двох видів.

Результати та їх обговорення

За результатами проведених досліджень було встановлено наступне. З 11 біохімічних показників лише 5 (45,5 %), а саме рівні альбумінів, глобулінів, сечовини, креатиніну, неорганічного Фосфору за рівнем були достовірно відмінними між групами, хоча б на одному з термінів дослідження (*табл. 1*).

Таблиця 2

Статистична достовірність змін біохімічних показників крові тварин у межах окремих груп

Показник	Коти, n=29	Собаки, n=26
Загальний білок, г/л	<0,001	0,011
Альбумін, г/л	0,066	0,026
Глобуліни, г/л	<0,001	0,011
Сечовина, ммоль/л	0,422	0,006
Креатинін, мкмоль/л	0,902	<0,001
Загальний Кальцій, ммоль/л	0,902	0,158
Неорганічний Фосфор, ммоль/л	0,003	0,607
Лужна фосфатаза, Од/л	0,258	0,076
Загальний білірубін, мкмоль/л	0,533	0,661
АлАТ, Од/л	0,099	0,135
АсАТ, Од/л	0,102	0,001

Примітки: * – P за критерієм Фрідмана; показники, значення яких виділенні жирним шрифтом, достовірно відрізняються ($P \leq 0,05$).

Достовірні відмінності медіан сечовини і креатиніну в собак і котів на початку досліду (1-а доба), скоріш за все, були зумовлені тим, що вони до надходження у притулок перебували в різних умовах існування.

На момент надходження у притулок медіана концентрації сечовини в котів (7,5 ммоль/л) була достовірно вищою, ніж у собак (4,9 ммоль/л), отже більшою в 1,53 рази. Обидві медіани сечовини знаходились у межах відповідних референтних норм для тварин обох видів: коти 4–12 ммоль/л, собаки 2,9–10,4 ммоль/л. Отже, верхня межа концентрації сечовини в нормі була дещо вищою в котів, ніж в собак. Можливо, це пов'язано з тим, що коти є в більшій мірі м'ясоїдними тваринами на відміну від собак. Відповідно і медіани норми сечовини були відповідно вищі в котів – 8,0 ммоль/л і в собак – 6,65 ммоль/л. Відношення між цими показниками становило 1,2 рази. Таким чином, більш високий рівень сечовини в сироватки крові в цілому більш притаманний котам у порівнянні із собаками. Ця ж залежність зберігається і під час надходження у притулок. Так, різниця медіан сечовини зростає – з 1,2 рази в нормі до 1,53 рази на 1-у добу перебування у притулку. Отже, за цим показником надходження у притулок було більш значним стресовим фактором для котів, ніж для собак.

Аналогічні розрахунки щодо креатиніну вказують на те, що верхня межа його концентрації в нормі незначно, але все ж вища в котів у порівнянні із собаками: 50 – 130 мкмоль/л в котів і 35 – 120 мкмоль/л в собак. Відповідно медіани норм креатиніну у тварин становлять в котів 90 мкмоль/л і в собак – 85 мкмоль/л. Відношення між цими показниками є більшим в котів в 1,06 рази, тобто є незначним. Якщо розрахувати в перший день надходження у притулок таке ж відношення між значеннями медіан креатиніну в котів і собак, то воно складає 1,38 рази. Порівняння цього показника (1,38 рази) з аналогічним в нормі (1,06 рази) свідчить, що надходження у притулок є стресовим фактором для котів у більшому ступені, ніж для собак, особливо щодо нирок, адже обидва критерії – сечовина і креатинін є показниками функціонування останніх.

Проте ці дані свідчать про відсутність видимого негативного впливу зміни факторів зовнішнього середовища на тварин, зокрема на швидкість клубочкової фільтрації в нирках, бо ці, хоча й достовірні відмінності показників відбувались у межах норм. Але все рівно простежується тенденція щодо негативного впливу такого стресового фактору, як раптове потрапляння в інше середовище, саме на нирки. Адже всі інші сироваткові біохімічні показники за значеннями медіан вірогідно не відрізнялись між групами тварин цих двох видів.

Достовірно більший показник неорганічного Фосфору в сироватці крові котів на початку

дослідження, скоріш за все, був пов'язаний з тим, що у групі була присутня частина котів молодого віку і під час їх дорослішання протягом експерименту відбувалося фізіологічне зниження концентрації цього показника. Також варто враховувати, що концентрація неорганічного Фосфору в сироватці крові котів у нормі вища, ніж у собак: 0,9 – 2,3 ммоль/л у котів і 0,9 – 1,7 ммоль/л у собак. Відповідно медіани норм неорганічного Фосфору у тварин становлять в котів 1,6 ммоль/л і в собак – 1,3 ммоль/л. Відношення між цими значеннями медіан становить 1,23 рази. На перший день досліду медіани неорганічного Фосфору становили в котів 1,73 ммоль/л і в собак 1,23 ммоль/л, з співвідношенням між цими значеннями у 1,41 рази. Порівняння цього значення (1,41 рази) з аналогічним в нормі (1,23 рази) свідчить, що фактор віку тварин (частина котів молодого віку) і саме надходження тварини у притулок впливає на обмін Фосфору в котів сильніше, ніж у собак.

Отже, ці дані свідчать, сам момент зміни зовнішнього середовища є стресовим фактором у більшому ступені для котів, ніж для собак, що може негативно вплинути на стан нирок і на обмін Фосфору, незважаючи на те, що ці відмінності рівня показників відбуваються в межах відповідних норм.

Тісно пов'язаний з цим білковий обмін характеризувався достовірним зменшенням рівнів загального білка і глобулінів в обох групах, збільшенням концентрацій альбумінів у собак та тенденцією до збільшення їх у котів. Враховуючи аналітичний склад кормів у притулку за сирим протеїном, що споживали групи собак (22–32 %) і котів (30–34 %), відмінності, що з'явилися між групами, починаючи з 30-ої доби, скоріш за все, були пов'язані з видовими особливостями тварин, які проявлялись у процесі адаптації до нових умов існування і, зокрема, годівлі. Про це свідчать більші значення медіан концентрацій альбумінів та менші – глобулінів у собак порівняно з котами.

Дані одноманітні тенденції свідчать про дещо схожі, хоч і більш виражені в собак, рівні адаптації двох різних видів тварин за біохімічними критеріями.

У подальші терміни (60 день досліду) аналогічні відмінності стосуються таких показників, як альбуміни і глобуліни, зокрема медіани останніх були нижче у групах собак у порівнянні з групами котів.

Аналіз результатів досліджень, показав, що з 12-и гематологічних показників 7 (58,3 %) відрізнялися між групами собак і котів хоча б на одному з наведених проміжків часу (*табл. 3*).

На 1-у добу медіани 6-и показників відрізнялися між групами собак і котів (50 %), на 30-у добу – у 3-ох з них (25 %), а на 60-у добу – 5-и (41,6 %).

Достовірні зміни медіан концентрацій показників у межах окремих груп відмічались у 2-х випадках у групі котів (16,6 %) та у 6-и – у групі собак (50 %). (*табл. 4*).

Таблиця 3

Динаміка медіан гематологічних показників та їх статистична значимість між групами собак і котів

Показник	Доба дослід	Медіана		Порівняння між групами *P
		Коти, n=29	Собаки, n=26	
Лейкоцити, 10 ⁹ /л	1	12,1	15,9	0,078
	30	9,4	11,9	0,202
	60	8,2	12,0	0,019
Лімфоцити, 10 ⁹ /л	1	3,68	2,64	0,011
	30	2,80	2,79	0,551
	60	2,56	3,07	0,250
Еозинофіли, 10 ⁹ /л	1	0,24	0,13	0,302
	30	0,18	0,15	0,603
	60	0,13	0,15	0,579
Базофіли, 10 ⁹ /л	1	0	0	0,717
	30	0	0	0,834
	60	0	0	0,834
Моноцити, 10 ⁹ /л	1	0,36	0,63	0,12
	30	0,31	0,45	0,088
	60	0,30	0,37	0,187
Сегментоядерні нейтрофіли, 10 ⁹ /л	1	7,80	11,49	0,045
	30	6,26	7,19	0,326
	60	5,17	8,22	0,010
Паличкоядерні нейтрофіли, 10 ⁹ /л	1	0,12	0,43	0,001
	30	0,15	0,16	0,445
	60	0,11	0,14	0,118
Еритроцити, 10 ¹² /л	1	6,25	6,16	0,987
	30	6,81	6,71	0,638
	60	7,24	7,10	0,867
Гемоглобін, г/л	1	119,0	135,0	0,001
	30	124,0	155,5	<0,001
	60	133,0	169,5	<0,001
Гематокрит, %	1	33,1	42,1	0,033
	30	34,8	44,5	<0,001
	60	38,1	48,4	<0,001
Середній об'єм еритроцита, фл	1	49,8	67,0	<0,001
	30	47,2	65,8	<0,001
	60	46,1	67,8	<0,001
Тромбоцити, 10 ⁹ /л	1	309	295	0,906
	30	314	279	0,161
	60	301	306	0,693

Примітки: * – P за критерієм Манна-Уїтні; показники, значення яких виділені жирним шрифтом, достовірно відрізняються (P≤0,05).

Таблиця 4

Статистична достовірність змін гематологічних показників крові тварин у межах окремих груп

Показник	Коти, n=29	Собаки, n=26
Лейкоцити, 10 ⁹ /л	0,001	0,001
Лімфоцити, 10 ⁹ /л	0,456	0,131
Еозинофіли, 10 ⁹ /л	0,154	0,833
Базофіли, 10 ⁹ /л	0,902	0,972
Моноцити, 10 ⁹ /л	0,497	0,122
Сегментоядерні нейтрофіли, 10 ⁹ /л	0,001	0,001
Паличкоядерні нейтрофіли, 10 ⁹ /л	0,612	<0,001
Еритроцити, 10 ¹² /л	0,119	0,044
Гемоглобін, г/л	0,052	0,006
Гематокрит, %	0,282	0,041
Середній об'єм еритроцита, фл	0,655	0,145
Тромбоцити, 10 ⁹ /л	0,849	0,223

Примітки: * – P за критерієм Фрідмана; показники, значення яких виділені жирним шрифтом, достовірно відрізняються (P≤0,05).

Відомо, що у клінічно здорових котів і собак межі кількості лейкоцитів і сегментоядерних нейтрофілів значно не відрізняються. Лейкоцити і сегментоядерні нейтрофіли в котів 5,5–19,5 і 3,0–10,7 10⁹/л, в собак 5,0–17,0 і 3,0–10,7 10⁹/л). Відповідно медіани цих показників у котів становлять для лейкоцитів 12,5 10⁹/л, а для сегментоядерних нейтрофілів – 6,85 10⁹/л. У собак аналогічні підрахунки дають такі

результати – лейкоцити 11,0 10⁹/л, сегментоядерні нейтрофіли – також 6,85 10⁹/л, отже в нормі медіани цих тестів близькі за рівнем.

Згідно даних *таблиці 3* в першу добу дослід медіани кількості лейкоцитів у котів не відрізняються від таких у нормі, поступово знижуючись до 60-ї доби. У собак у 1-у добу дослід медіана кількості лейкоцитів 15,9 10⁹/л вища за таку в нормі – 11,0 10⁹/л. Медіана кількості сегментоядерних нейтрофілів на 1-у добу перебування у притулку становить 11,49 10⁹/л, у той час як у нормі – 6,85 10⁹/л. По мірі подовження терміну спостережень медіани обох показників у собак поступово зменшуються, але і на 60 добу дослід залишаються вище норми і вище, ніж у котів. Норма паличкоядерних нейтрофілів в котів і собак однакова: 0,00–0,30 10⁹/л; відповідно медіана їх кількості в нормі – 0,15 10⁹/л. На момент надходження тварин у притулок медіани паличкоядерних нейтрофілів мають наступні значення: в котів – 0,12 10⁹/л, в собак – 0,43 10⁹/л, і ця різниця достовірна. Таким чином, в організмі собак, на відміну від котів, на момент надходження у притулок мав місце гострий запальний процес, локалізація якого в той момент була не встановлена. На 60 добу дослід як у котів, так і в собак кількість паличкоядерних нейтрофілів знаходиться в межах референтної норми.

Показники медіан еозинофілів, базофілів і моноцитів у котів і собак, як між незв'язаними групами тварин протягом усього дослідження, так і в межах окремих зв'язаних груп, достовірно не відрізняються ($P \geq 0,05$).

Кількість лімфоцитів у нормі в котів і в собак однакова: $0,8-7,0 \cdot 10^9/\text{л}$, а медіана, відповідно, становить $3,9 \cdot 10^9/\text{л}$. На 1-у добу надходження тварин у притулок медіана кількості лімфоцитів у котів була достовірно вища за собак в 1,39 рази, проте в межах основних значень норми. У подальшому можна розглядати динаміку медіан лімфоцитів у тварин тільки як тенденцію. Отже, спостерігалися протилежні тенденції до змін рівня лімфоцитів – зростання його протягом дослідження в собак в 1,16 рази і зниження в котів в 1,44 рази. Оскільки подібні зміни в собак відстежувалися в наукових публікаціях інших дослідників [8], це, скоріш за все, було пов'язано з видовими особливостями тварин, як і кількісні достовірні відмінності в котів та собак концентрацій у крові лейкоцитів та сегментоядерних нейтрофілів на 60-у добу. Враховуючи достовірне зниження концентрацій у крові лейкоцитів та сегментоядерних нейтрофілів в обох групах тварин, паличкоядерних нейтрофілів у собак та тенденцію до зниження їх в котів, можна констатувати наявність односпрямованих змін лейкоцитопоезу у тварин обох видів.

Разом з цим, спільний напрям змін показників еритроцитопоезу, не дивлячись на видові відмінності таких показників, як об'єм еритроцитів, гематокрит та концентрація гемоглобіну, характеризує позитивні зміни процесу реабілітації обох видів. Кількість еритроцитів у крові котів і собак у момент надходження у притулок була в межах норми, про що свідчить величини їх медіан: у котів 7,3, у собак – $7,0 \cdot 10^{12}/\text{л}$. У собак кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну, показник гематокриту і середній об'єм еритроцита були достовірно вищими, ніж у котів в усі терміни дослідження. А на 60 добу рівень всіх цих показників (крім останнього) зріс на 15,3, 25,5 і 15,0 % відповідно, що було доведено статистичним методом обробки даних. У котів спостерігалась тенденція до аналогічних змін. Отже, аналіз динаміки гематологічних показників, подібно до біохімічних критеріїв, свідчить про більшу ступінь адаптації собак до перебування у притулку, про їх більший реабілітаційний потенціал, а також про більшу вразливість котів до дії стресових факторів.

Ці висновки підтвердив аналіз відмінностей медіан лейкоцитарних індексів між групами котів і собак протягом 60 діб спостережень. Достовірні відмінності між цими медіанами протягом дослідження відмічалися у 6-и з 8-ми індексів (75 %), що свідчить про їх високу інформативність (*табл. 5*).

Таблиця 5

Динаміка медіан лейкоцитарних індексів та їх статистична значимість між групами

Показник	Доба дослідження	Медіана		Порівняння між групами *P
		Коти, n=29	Собаки, n=26	
Індекс імунореактивності	1	7,00	4,81	0,082
	30	6,93	4,70	0,455
	60	8,88	5,99	0,681
Індекс зсуву лейкоцитів крові	1	2,33	3,55	0,022
	30	2,45	2,23	0,675
	60	1,94	2,28	0,114
Індекс співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів	1	2,52	4,68	0,003
	30	2,39	2,52	0,656
	60	2,17	2,53	0,058
Індекс адаптації за Гаркаві	1	0,41	0,22	0,004
	30	0,43	0,41	0,681
	60	0,47	0,41	0,074
Індекс співвідношення нейтрофілів та моноцитів	1	13,67	14,43	0,743
	30	14,80	12,00	0,465
	60	17,09	13,39	0,662
Індекс алергізації	1	1,63	0,75	0,003
	30	1,21	1,20	0,275
	60	1,70	1,46	0,318
Ядерний індекс зсуву	1	0,02	0,04	0,015
	30	0,02	0,03	0,814
	60	0,02	0,02	0,827
Ядерний індекс інтоксикації	1	0,13	0,11	0,078
	30	0,15	0,10	0,028
	60	0,18	0,08	0,007

Примітки: * – P за критерієм Манна-Уїтні; показники, значення яких виділені жирним шрифтом, достовірно відрізняються ($P \leq 0,05$).

Звертає увагу, що саме на 1-у добу перебування у притулку між групами собак і котів виявились вірогідні відмінності медіан 5-и індексів (62,5 %), тобто більшої їх частини. На 30 і 60 доби їх кількість знизилась до 1-го (12,5 %), і цим індексом виявився ядерний індекс інтоксикації, який є відношенням більш молодих нейтрофілів та моноцитів до зрілих

сегментоядерних клітин. У собак цей індекс на 30 і 60 добу був достовірно нижче, ніж в котів, в 1,50 та 2,25 рази, що свідчить про зниження інтенсивності або припинення запальної реакції, яка мала місце в організмі тварини під час надходження у притулок. Перша доба дослідження, навпаки, характеризувалась відмінностями медіан більшості індексів між групами

котів і собак, умови життєдіяльності яких до цього відрізнялись і раптово змінилися під час надходження у притулок. Відсутність достовірних відмінностей цих індексів в подальшому свідчить про поступову адаптацію тварин до нових умов існування, яка відбувалась за цими критеріями без істотних видових особливостей.

Аналіз динаміки лейкоцитарних індексів в межах кожної групи (котів і собак окремо) показав, що в обох групах протягом 60-и діб фіксувалися достовірні зміни індексів у кількості 3-ох (37,5 %) показників у групі котів і 4-ох (50 %) – у собак (*табл. 6*).

Таблиця 6

Статистична достовірність змін лейкоцитарних індексів тварин протягом дослідження у межах окремих груп

Показник	*Коти, n=29	*Собаки, n=26
Індекс імунореактивності	0,343	0,193
Індекс зсуву лейкоцитів крові	0,016	0,004
Індекс співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів	0,018	0,013
Індекс адаптації за Гаркаві	0,022	0,020
Індекс співвідношення нейтрофілів та моноцитів	0,639	0,351
Індекс алергізації	0,272	0,145
Ядерний індекс зсуву	0,690	0,030
Ядерний індекс інтоксикації	0,941	0,124

Примітки: * – P за критерієм Фрідмана; показники, значення яких виділені жирним шрифтом, достовірно відрізняються ($P \leq 0,05$).

Більшість лейкоцитарних індексів односпрямовано змінювались в обох групах. Медіана індексу імунореактивності в котів і собак мала тенденцію до збільшення протягом досліду у зв'язку зі зменшенням концентрації моноцитів. Індекс зсуву лейкоцитів крові характеризувався протилежними за напрямом достовірними відмінностями медіан в котів і собак за рахунок більшої кількості нейтрофілів у крові останніх на 1-у добу експерименту. Рівень медіани індексу Гаркаві поступово зростав протягом досліду, а індексу співвідношення нейтрофілів і моноцитів – зменшувався, що сформувало різні вектори цих індексів у часі. Причиною такої динаміки є те, що /значення цих індексів залежать від достовірного зменшення кількості сегментоядерних нейтрофілів в обох групах. Також на відмінності змін медіан цих індексів впливає те, що в котів на 1-у добу досліду достовірно більшою була концентрація лімфоцитів, а в собак – нейтрофілів. Ядерний індекс зсуву і індекс інтоксикації показують відношення молодих нейтрофілів та моноцитів до сегментоядерних нейтрофілів. Достовірне зниження медіан першого індексу у групі собак пов'язане зі зниження концентрації паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів. У групі котів спостерігається схожа, але менше виражена тенденція. Підвищений рівень медіани індексу алергізації у групі котів на 1-у добу зумовлюється більшою концентрацією еозинофілів і лімфоцитів, ніж у собак. На 30 добу простежується тенденція до змін цього показника за рахунок зниження кількості еозинофілів та лімфоцитів у

порівнянні з іншими лейкоцитами, що може привести до зменшення можливих алергічних реакцій у котів. Але на 60 добу рівень медіани індексу алергізації в котів знову досягає початкового рівня. У собак, навпаки, медіана цього індексу найменша за рівнем у 1-у добу спостережень, а потім поступово зростає до 60 доби. Отже можливість розвитку алергічних реакцій у тварин зберігається. Але це лише тенденція, попередження проти всіх можливих ускладнень. Адже на момент початку дослідження лейкограми котів і собак практично не відрізнялись від норми за деякими незначними відхиленнями, на що вказано вище.

Підсумовуючи цей експеримент, метою якого було порівняння реабілітаційного потенціалу 2-х груп котів і собак за допомогою вибраних нами критеріїв, констатуємо, що в цілому отримані нами результати в деяких моментах збігаються з висновками інших науковців [18, 21]. Але, оскільки порівнянь критеріїв адаптації котів і собак до умов притулків ще не проводилось, це привносить значимий вклад в розуміння реабілітаційного потенціалу різних видів тварин-компаньйонів у нових антропогенних умовах утримання тварин. Також підтвердилося те, що лейкоцитарні індекси є економічно доцільними додатковими критеріями адаптації тварин до нових умов притулку і деякі аспекти цього підтверджені іншими роботами [6]. Лейкоцитарні індекси допомагають підвищити точність і інформативність методів оцінки реабілітаційного потенціалу тварин до перебування у притулку. Вони дають змогу використовувати та підтвердити тенденції змін діагностичних критеріїв, що не досягли статистичної значимості під час розрахунків гематологічних показників, роблячи їх більш об'єктивними. Загалом вони підтверджують попередні наші висновки щодо існування можливих прихованих запальних і алергічних реакцій в обох групах тварин, більш значний реабілітаційний потенціал у собак і більшу вразливість котів до стресового впливу внаслідок надходження у притулок.

Висновки

Сформульована в роботі мета виконана в повному обсязі. Проведено порівняння реабілітаційного потенціалу безпритульних собак і котів, які потрапили у притулок для тварин і перебували у ньому протягом 60 діб. В якості критеріїв оцінки стану здоров'я тварин на базі попередніх досліджень був вибраний комплекс діагностичних критеріїв, розширений за рахунок таких економічно доцільних і простих у виконанні показників, як гематологічні і біохімічні тести, а також розрахункові лейкоцитарні індекси. Під час дослідження були виявлені спільні тенденції до змін в обох групах тварин, але умови притулку за деякими показниками по різному впливають на організм котів і собак. Ці результати приведені в таблицях відмінностей між групами тварин, де з 12-и гематологічних, 11 біохімічних показників та 8 лейкоцитарних індексів достовірно відрізнялися 5 (45,5 %), 7 (58,3 %) і 6 (75 %) тестів відповідно. Також достовірні зміни в середині групи

котів відмічалися для 3-ох (27,3 %) біохімічних, 2-х (16,6 %) гематологічних показників і 3-ох (37,5 %) лейкоцитарних індексів, а для собак у 5-и (45,5 %), 6-и (50 %) та 4-ох (50 %) відповідно. Це віддзеркалює видові особливості процесу адаптації котів і собак до нових умов існування у притулку, про більший реабілітаційний потенціал собак порівняно з котами, більшу вразливість котів до стресового впливу внаслідок надходження у притулок. На 60 добу експерименту рівень лабораторних показників в обох групах тварин знаходиться в межах відповідних референтних норм. Таким чином, для повної реабілітації собак і котів достатньо 60-и добового утримання у притулку для тварин, що підтверджують отримані нами результати.

Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

- Bryce, C. M. (2021). Dogs as Pets and pests: Global patterns of canine abundance, activity, and health. *Integrative and Comparative Biology*, 61(1), 154–165. <https://doi.org/10.1093/icb/ibab046>
- Buffington, C. A. T., & Bain, M. (2020). Stress and feline health. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 50(4), 653–662. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.03.001>
- Camerino, M., Giacobino, D., Iussich, S., Ala, U., Riccardo, F., Cavallo, F., Martano, M., Morello, E., & Buracco, P. (2021). Evaluation of prognostic impact of pre-treatment neutrophil to lymphocyte and lymphocyte to monocyte ratios in dogs with oral malignant melanoma treated with surgery and adjuvant CSPG4-antigen electrovaccination: an explorative study. *Veterinary and Comparative Oncology*, 19(2), 353–361. <https://doi.org/10.1111/vco.12679>
- Chiti, L. E., Ferrari, R., Boracchi, P., Morello, E., Marconato, L., Roccabianca, P., Avallone, G., Iussich, S., Giordano, A., Ferraris, E. I., Agnoli, C., Dondi, F., Giacobino, D., Godizzi, F., & Stefanello, D. (2021). Prognostic impact of clinical, haematological, and histopathological variables in 102 canine cutaneous perivascular wall tumours. *Veterinary and Comparative Oncology*, 19(2), 275–283. <https://doi.org/10.1111/vco.12673>
- Dalais, R. J., Calver, M. C., & Farnworth, M. J. (2023). Piloting an international comparison of readily accessible online english language advice surrounding responsible cat ownership. *Animals*, 13(15), 2434. <https://doi.org/10.3390/ani13152434>
- Donato, G., Pennisi, M. G., Persichetti, M. F., Archer, J., & Masucci, M. (2023). A retrospective comparative evaluation of selected blood cell ratios, acute phase proteins, and leukocyte changes suggestive of inflammation in cats. *Animals*, 13(16), 2579. <https://doi.org/10.3390/ani13162579>
- Doulidis, P. G., Vali, Y., Frizzo Ramos, C., & Guija-de-Arespacochaga, A. (2024). Retrospective evaluation of the neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic marker in cats with blunt trauma (2018–2021): 177 cases. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 34(5), 478–486. <https://doi.org/10.1111/vec.13414>
- Dudley, E. S., Schiml, P. A., & Hennessy, M. B. (2015). Effects of repeated petting sessions on leukocyte counts, intestinal parasite prevalence, and plasma cortisol concentration of dogs housed in a county animal shelter. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 247(11), 1289–1298. <https://doi.org/10.2460/javma.247.11.1289>
- Gori, E., Pierini, A., Lippi, I., Lubas, G., & Marchetti, V. (2021). Leukocytes ratios in feline systemic inflammatory response syndrome and sepsis: a retrospective analysis of 209 cases. *Animals*, 11(6), 1644. <https://doi.org/10.3390/ani11061644>
- Hennessy, M. B., Willen, R. M., & Schiml, P. A. (2020). Psychological stress, its reduction, and long-term consequences: what studies with laboratory animals might teach us about life in the dog shelter. *Animals*, 10(11), 2061. <https://doi.org/10.3390/ani10112061>
- Herbel, J., Aurich, J., Gautier, C., Melchert, M., & Aurich, C. (2020). Stress response of beagle dogs to repeated short-distance road transport. *Animals*, 10(11), 2114. <https://doi.org/10.3390/ani10112114>
- Hodgson, N., Llewellyn, E. A., & Schaeffer, D. J. (2018). Utility and prognostic significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio in dogs with septic peritonitis. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 54(6), 351–359. <https://doi.org/10.5326/jaaha-ms-6808>
- Lee, G.-H., Jo, W., Kang, T.-K., Oh, T., & Kim, K. (2023). Assessment of Stress caused by environmental changes for improving the welfare of laboratory beagle dogs. *Animals*, 13(6), 1095. <https://doi.org/10.3390/ani13061095>
- Levchenko, V. I., Holovakha, V. I., & Kondrakhin, I. P. (2010). *Metody laboratornoi klinichnoi diahnozyky khvorob tvaryn*. Kyiv: Ahrarna osvita [in Ukrainian]
- Malancus, R. N., Arsenoiaia, V. N., & Ghita, M. (2024). Comparative analysis of stress responses in dogs and cats during the covid-19 pandemic: a focus on cortisol, total leukocytes, eosinophils, and behavioral changes. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 76(3). <https://doi.org/10.1590/1678-4162-13153>
- Pierini, A., Gori, E., Lippi, I., Ceccherini, G., Lubas, G., & Marchetti, V. (2019). Neutrophil-to-lymphocyte ratio, nucleated red blood cells and erythrocyte abnormalities in canine systemic inflammatory response syndrome. *Research in Veterinary Science*, 126, 150–154. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2019.08.028>
- Pierini, A., Gori, E., Lippi, I., Lubas, G., & Marchetti, V. (2020). Are leukocyte and platelet abnormalities and complete blood count ratios potential prognostic markers in canine sepsis? *Frontiers in Veterinary Science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.578846>
- Protopopova, A. (2016). Effects of sheltering on physiology, immune function, behavior, and the welfare of dogs. *Physiology & Behavior*, 159, 95–103. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.03.020>
- Radisavljević, K., Vučinić, M., Beckskei, Zs., Stanojković, A., & Ostović, M. (2015). Comparison of stress level indicators in blood of free-roaming dogs after transportation and housing in the new environment. *Journal of Applied Animal Research*, 45(1), 52–55. <https://doi.org/10.1080/09712119.2015.1091338>
- Radsikhovskii, M. L., Goralskii, L. P., & Dyshkant, O. V. (2019). Dynamics of leukocytic indices for parvoviral enteritis at dogs. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 7(1), 3–7. <https://doi.org/10.32819/2019.71001>
- Righi, C., Menchetti, L., Orlandi, R., Moscati, L., Mancini, S., & Diverio, S. (2019). Welfare assessment in shelter dogs by using physiological and immunological parameters. *Animals*, 9(6), 340. <https://doi.org/10.3390/ani9060340>
- Vojtkovská, V., Voslárová, E., & Večerek, V. (2020). Methods of assessment of the welfare of shelter cats: A review. *Animals*, 10(9), 1527. <https://doi.org/10.3390/ani10091527>
- Yanar, K. E. (2024). Prognostic value of neutrophil to lymphocyte ratio and platelet indices in cats with feline panleukopenia. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 278, 110854. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2024.110854>

ORCID

- V. Sydelov  <https://orcid.org/0009-0007-3452-9809>
D. Kibkalo  <https://orcid.org/0000-0002-0197-1381>



2025 Sydelov V. and Kibkalo D. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.