

ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СОБАК З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА КОРОТКОТРИВАЛОЇ ХАРЧОВОЇ ДЕПРИВАЦІЇ

В. Григор'єв¹, Т. Кориневська¹, І. Паневник¹,

О. Данчук¹, В. Карповський², В. Трач³

¹Одеський державний аграрний університет

²Національний університет біоресурсів і природокористування України

³Заклад вищої освіти «Подільський державний аграрно-технічний університет»

У роботі представлено вплив короткотривалої харчової депривації (протягом 36 годин) на гематологічні показники собак з різними типами вищої нервової діяльності. Експеримент проведено на 12 собаках породи французький бульдог віком від 1 до 3 років. У всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів модифікованої методикою. Встановлено, що короткотривала харчова депривація викликає стресовий стан у собак, інтенсивність прояву якого залежить від основних характеристик нервових процесів. Тварини сильними показниками нервових процесів помірно реагують на дію стресового чинника. У крові цих тварин децю зменшується кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну, однак достовірно зростає кількість «старих» еритроцитів, що вказує на інтенсифікацію вільнорадикальних реакцій у їх організмі. У тварин з слабким типом нервової системи через 72 години після початку експерименту виявлено низький рівень розвитку ознак харчової депривації, що характеризуються зменшенням реактивності тварини, зниженням рухової активності. У собак з слабким типом нервової діяльності через 36 годин після початку експерименту зменшується кількість «молодих» та «зрілих» форм еритроцитів відповідно на 10,7–15,3%, а кількість «старих» еритроцитів збільшується на 72,3 % ($p < 0,001$).

Ключові слова: вища нервова діяльність, собаки, еритроцити, гемоглобін, харчова депривація.

Вступ. І. П. Павлов у 1903 році вперше сформулював принципи фізіології вищої нервової діяльності, ввівши у фізіологію такі поняття, як безумовний і умовний рефлекс. Вивчаючи фізіологічні основи темпераменту він звернув увагу на його залежність від типу нервової системи на основі чого було розроблено класифікацію типів вищої нервової діяльності (ВНД), яка актуальна і на цей час [6]. Ця класифікація базується на співвідношенні основних характеристик нервових процесів, що у сукупності визначають чотири типи ВНД. Ці типи у повній мірі узгоджуються із класифікацією темпераментів Гіппократа (прибл. 77 р. до н. е.). У своїй праці І. П. Павлов відмічав «складність» вищої нервової діяльності у собак, що пояснюється високим ступенем розвитку кори великих півкуль. В процесі онтогенезу у собак розвиваються вроджені поведінкові акти та формуються адаптивні форми поведінки [2]. Характерним для цього виду тварин є висока швидкість вироблення нових форм поведінки на зміни умов навколишнього середовища, що визначає їх високі адаптаційні можливості. Незважаючи на те, що тип ВНД є певною мірою генетично детермінованим, умови зовнішнього середовища мають визначальний вплив на його формування.

Стреси різної етіології спричиняють запуск цілого ряду адаптаційних механізмів, які потребують значних енергетичних затрат [5, 9]. Ліва частина енергії в живому організмі утворюється у реакціях окиснення, що потребує достатнього надходження кисню. Еритроцити мігруючи у кров'яному руслі своєю якісною і кількісною перебудовою відображають стан не лише оксигенотранспортної функції крові, але і усього організму в цілому [1]. На сьогодні у вітчизняній та зарубіжній літературі достатньо висвітлені питання еритроцитопоезу, популяційного складу еритроцитів собак, однак вплив основних характеристик нервових процесів на ці показники залишається не розкритим.

Мета роботи. Дослідити гематологічні показники крові собак з різними типами вищої нервової діяльності за короткотривалої харчової депривації.

Матеріали і методи досліджень. Експеримент проведено на 12 собаках (*Canis lupus familiaris* або *Canis familiaris*) віком від 1 до 3 років, породи французький бульдог. У всіх тварин визначали силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів модифікованою методикою. Принцип методу закладається у спостереженні за поведінкою собак, їх реакції на: експериментатора; подачу корму; несподівані сенсорні подразники; утворення умовних рефлексів. На підставі аналізу отриманих показників сили, врівноваженості та рухливості нервових процесів сформовано 4 групи тварин: I група – собаки з сильним врівноваженим рухливим типом (СВР); II група – з сильним врівноваженим інертним типом (СВІ); III група – з сильним нерівноваженим (СН); IV група – з слабким типом (С) ВНД.

У якості стресового чинника застосовували харчову депривацію (протягом 36 годин), з вільним доступом до води. До початку експерименту та через 36 та 72 години після початку досліджень у всіх тварин проводили забір крові з підшкірної вени передпліччя. У цільній крові визначали кількість еритроцитів (на сітці лічильної камери Горяєва), їх популяційний склад (шляхом фракціонування у градієнті густини сахарози за І. Сизовою) та визначали вміст гемоглобіну (геміглобінціанідним методом) [4]. Крім цього відмічали зміни поведінки тварин. Одержані цифрові дані були опрацьовані статистично: визначали середньоарифметичну величину (M); її похибку (m). Ймовірність різниць середніх значень встановлювали за критерієм Стюдента. Зміни показників вважали достовірними при $p < 0,05$ (в тому числі $p < 0,01$ і $p < 0,001$).

Експериментальні дослідження проведені із дотримання вимог Закону України № 3447-IV від 21.02.06 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження» та узгоджуються з основними принципами «Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986), декларації «Про гуманне ставлення до тварин» (Гельсінкі, 2000).

Результати досліджень. Проведені дослідження свідчать, що сила нервових процесів достовірно не відрізняється у тварин сильних типів ВНД (СВР, СВІ та СН), однак прослідковується чітка тенденція щодо зменшення цього показника із зниженням врівноваженості та рухливості коркових процесів (табл. 1). У собак з слабкими нервовими процесами показник сили менше у 2,6–3 рази відповідно до такого у сильних типів ВНД. Врівноваженість нервових процесів у собак СВР та СВІ типів ВНД становила $2,67 \pm 0,29$ ум. од., що більше у 2,7 рази ($p < 0,001$) від такої у нерівноважених типів ВНД. Рухливість нервових процесів у тварин СВР типу була достовірно більшою від показника тварин інших типів ВНД і складала $2,67 \pm 0,29$ ум. од..

Таблиця 1 – Сила, врівноваженість та рухливість нервових процесів у собак з різними типами ВНД ($M \pm m$; $n=3$)

Тип ВНД	Характеристики нервових процесів			Загальна оцінка	Середня оцінка
	Сила	Врівноваженість	Рухливість		
СВР	$3,00 \pm 0,00$	$2,67 \pm 0,29$	$2,67 \pm 0,29$	$8,33 \pm 0,58$	$2,78 \pm 0,19$
СВІ	$3,00 \pm 0,00$	$2,67 \pm 0,29$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$6,67 \pm 0,29^*$	$2,22 \pm 0,10^*$
СН	$2,67 \pm 0,29$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$2,00 \pm 0,00$	$5,67 \pm 0,29^{***}$	$1,89 \pm 0,10^{***}$
С	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$1,00 \pm 0,00^{***}$	$3,00 \pm 0,00^{***}$	$1,00 \pm 0,00^{***}$

Примітка. Вірогідні різниці з СВР типом ВНД: $p < 0,05$ – *; $p < 0,01$ – **; $p < 0,001$ – ***.

До дії стресового чинника кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну в крові піддослідних собак становили відповідно $4,70$ – $6,49$ Т/л і 122 – $150,6$ г/л, що не виходить за фізіологічні межі у даного виду тварин. Встановлено, що дані показники істотно залежали від типу ВНД. Так, у собак СВР типу кількість еритроцитів у крові становила $5,96 \pm 0,33$ Т/л, що на $14,9$ % ($p < 0,01$) більше відповідно до показників тварин з слабким типом ВНД (рис. 1). Відповідно до меншої кількості еритроцитів, у крові собак з слабким типом, вміст гемоглобіну також був на достовірно меншому рівні (на $4,9$ – $10,7$ %) відповідно до показників тварин СВР, СВІ та СН типу ВНД.

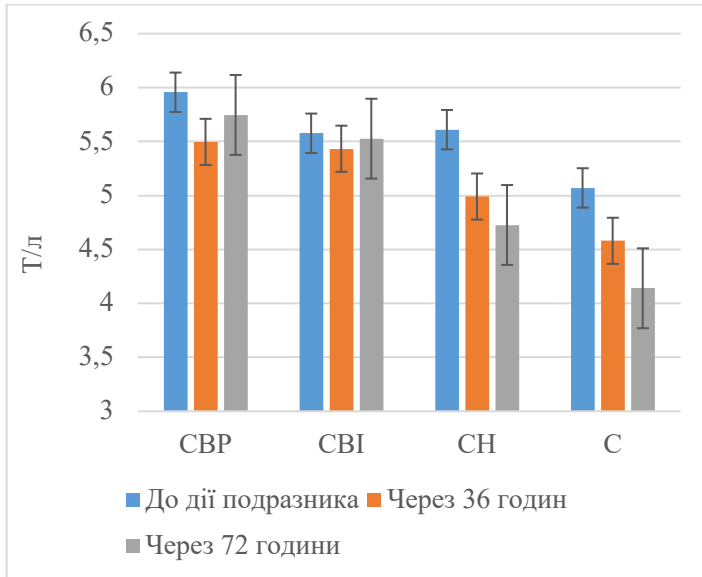


Рис. 1. Кількість еритроцитів у крові собак з різними типами ВНД ($M \pm m$; $n=3$).

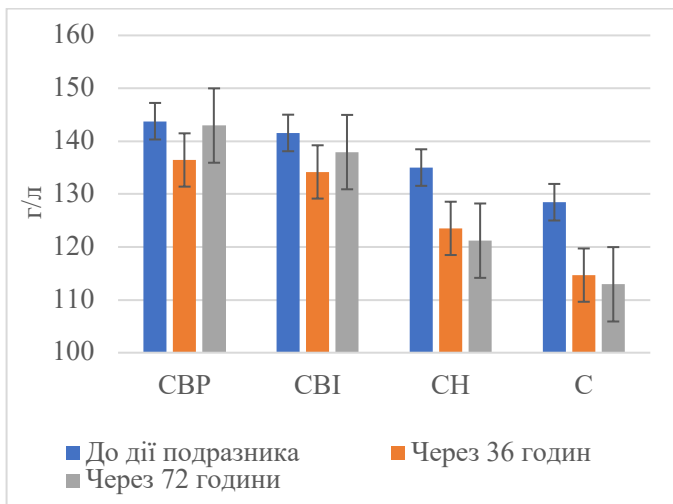


Рис. 2. Вміст гемоглобіну в крові собак з різними типами ВНД ($M \pm m$; $n=3$).

етіології супроводжуються інтенсифікацією процесів вільнорадикального окиснення фосфоліпідів мембран еритроцитів що здатне значно пришвидшувати цей процес. За інтактних умов популяційний склад еритроцитів у крові собак з різними типами ВНД достовірно не відрізняється, однак відмітимо тенденцію до збільшення кількості «старих» еритроцитів у крові тварин з низькими показниками сили нервових процесів (рис. 3). У собак з різними типами ВНД кількість «молодих», «зрілих» та «старих» форм еритроцитів у крові становила відповідно 46–50 %, 34–42 % та 12–16 %.

В наслідок дії стресового чинника через 36 годин після початку експерименту кількість «старих» форм еритроцитів у крові собак сильних типів ВНД збільшується на 35,1–62,8 % ($p < 0,01$). Це відбувається за рахунок зменшення кількості «зрілих» клітин (кількість яких зменшується на 11,9–15,9 %). Причому відсоток «молодих» еритроцитів у крові цих тварин за цей час достовірно не змінюється. Надалі, до 72-ї години після початку експерименту відбувається збільшення відсотку «молодих» і «зрілих» форм еритроцитів у крові собак з СВР, СВІ та СН типом ВНД та зменшення вмісту «старих» клітин до рівня, який встановлено на початку експерименту. Очевидно, що збільшення «молодих» форм клітин пов'язане із стимуляцією гемопоєзу в організмі піддослідних собак у відповідь на депривацію.

Через 36 годин після початку дії стресового чинника встановлено зменшення кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну в крові піддослідних тварин. Однак, якщо у собак СВР та СВІ типу ВНД це зниження знаходиться у межах тенденції, то у тварин СН та слабого типу воно достовірно (на 9,7–11,1 %; $p < 0,05–0,01$). У собак слабого типу ВНД через 36 годин після початку дослідження кількість еритроцитів була $4,58 \pm 0,17$ Т/л, що на 16,7 % менше від такої у тварин СВР типу. Надалі до 72-ї години після початку експерименту кількість еритроцитів у крові собак СВР та СВІ типу ВНД дещо збільшувалась, тоді, як у тварин слабого типу ВНД продовжує зменшуватись.

Динаміка вмісту гемоглобіну в крові собак з різними типами ВНД за дії стресового чинника була схожою на таку щодо кількості еритроцитів у крові. Так, через 36 та 72 години після початку експерименту вміст гемоглобіну в крові собак з слабким типом ВНД був відповідно на 16,0 % та 21,0 % менший відповідно до показників собак СВР типу ВНД.

Відомо, що пуляційний склад червоних кров'яних клітин залежать від фізико-хімічних властивостей їх ліпідної оболонки [8]. З віком еритроцитів ці властивості змінюються, мембрана клітин «зморщується» і такі клітини «старіють». Стреси різної

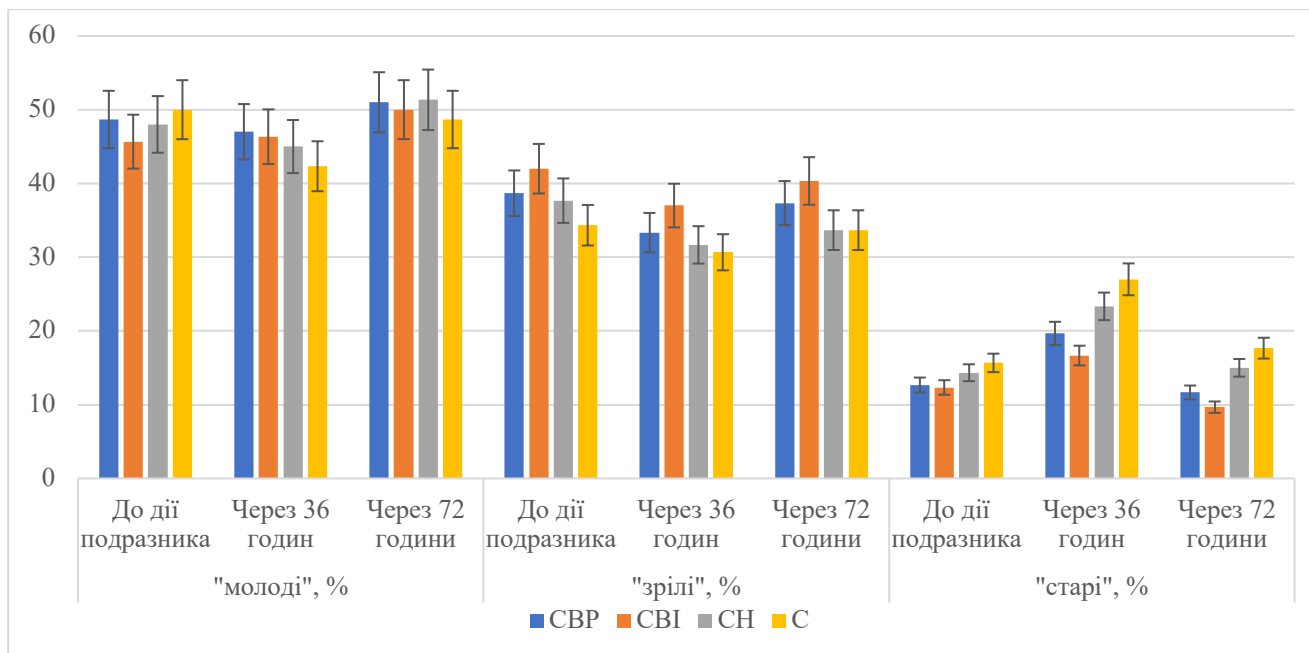


Рис. 3. Різновікові популяції еритроцитів крові собак з різними типами ВВД ($M \pm m$; $n=3$).

У собак з слабким типом нервової діяльності через 36 годин після початку експерименту зменшується кількість «молодих» та «зрілих» форм еритроцитів відповідно на 15,3 % та 10,7 % внаслідок чого збільшується кількість «старих» клітин на 72,3 % ($p < 0,001$). У цей час кількість «молодих» і «старих» форм еритроцитів менша на 9,9 % та 8,0 %, а вміст «старих» форм більше у 1,5 раза ($p < 0,001$) відповідно до показників тварин СВР типу ВВД. Протягом наступних 36 годин години кількість «старих» форм еритроцитів у тварин слабого типу ВВД хоча і зменшується (на 34,6 %; $p < 0,001$), однак залишається на достовірно вищому рівні ніж у тварин СВР та СВІ типів.

Таким чином, короткотривала харчова депривація викликає стресовий стан у собак, інтенсивність прояву якого залежить від основних характеристик нервових процесів. Тварини сильних типів ВВД (СВР, СВІ та СН) помірно реагують на дію стресового чинника, у крові цих тварин у межах тенденції зменшується кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну, однак достовірно зростає кількість «старих» еритроцитів, що опосередковано вказує на інтенсифікацію вільнорадикальних реакцій у їх організмі [1]. Слід відмітити, що реактивність, рухова активність і поведінка цих тварин протягом експерименту істотно не змінилась, за виключенням того, що вони більше часу проводили у пошуках їжі. Отже, зовнішніх ознак розвитку харчової депривації у цих тварин встановлено не було. На відміну від цього у тварин з слабким типом нервової системи через 72 години після початку експерименту виявлено низький рівень розвитку ознак харчової депривації, що характеризується зменшенням реактивності тварини на зовнішні подразники, зниження рухової активності, зокрема і зменшення харчових рефлексів. З боку червоної крові у цих тварин відбувається достовірно зменшення кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну в крові.

Висновки. Короткотривала харчова депривація не має суттєвого впливу на гематологічні показники собак з сильними процесами збудження і гальмування у корі великих півкуль. У тварин з слабким типом вищої нервової діяльності харчова депривація характеризується низьким рівнем розвитку ознак (зміни психомоторних функцій організму та зменшення оксигенотранспортної функції).

Список літератури

1. Анфьорова МВ, Брошков ММ, Данчук ОВ. Співвідношення популяцій еритроцитів у крові цуценят у постнатальний період розвитку. Науковий вісник ветеринарної медицини. 2019;81.
2. Бочаров ВИ, Орлов АП. Дрессировка служебных собак. ДОСААФ; 1957.

3. Кокорина Э. П. Условные рефлексы и продуктивность животных. М.: Агропромиздат, 1986. 335 с.
4. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : Довідник / В. В. Влізлота ін.; за ред. В.В. Влізла. – Львів: - СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
5. Оксидативний стрес--патологія чи адаптація? Тваринництво України. 2004;
6. Павлов И. П. Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментов тоже: Павлов И. П. полное собрание трудов / И. П. Павлов. – 1949. – Т. 3. – С. 369–377
7. Antelman SM, Chiodo LA. Stress: its effect on interaction among biogenic amines and role in the induction and treatment of diseases. In Iverson LS, Iverson SD, Snyder SH eds. Handbook of Psychopharmacology, 18th ed. New York: Plenum Press, 1984, 279-341.
8. Christopher MM. Erythrocyte shape abnormalities: visual clues to systemic biochemical changes. In: Proceedings of the 11th European Society of Veterinary Clinical Pathology Conference. 2009. p. 33–40.
9. Danchuk, O. V., Karposvkii, V. I., Tomchuk, V. A. et al. (2020). Temperament in Cattle: A Method of Evaluation and Main Characteristics. Neurophysiology, 52, 73–79. <https://doi.org/10.1007/s11062-020-09853-6>

HEMATOLOGICAL INDICATORS OF DOGS WITH DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITIES FOR SHORT-TERM FOOD DEPRIVATION

V. Grigoriev, T. Korynevska, I. Panevnyk, O. Danchuk, V. Karpovsky, V. Trach

In this research presents the effect of short-term food deprivation (for 36 hours) on hematological parameters of dogs with different types of higher nervous activity. The experiment was performed on 12 dogs of the French Bulldog breed aged from 1 to 3 years. In all animals determined the strength, balance and mobility of nervous processes by a modified method. It has been established that short-term food deprivation causes stress in dogs, the intensity of which depends on the main characteristics of nervous processes. Animals with strong nervous processes are moderately responsive to stress. The number of erythrocytes and the content of hemoglobin in the blood of these animals decreases slightly, but the number of "old" erythrocytes significantly increases, which indicates the intensification of free radical reactions in their body. In animals with a weak type of nervous system in 72 hours after the start of the experiment revealed a low level of development of signs of food deprivation, characterized by decreased reactivity of the animal, decreased motor activity. In dogs with a weak type of nervous activity, uin 36 hours after the start of the experiment, the number of "young" and "mature" forms of erythrocytes decreased by 10.7-15.3%, respectively, and the number of "old" erythrocytes increased by 72.3% ($p < 0.001$).

Key words: higher nervous activity, dogs, erythrocytes, hemoglobin, food deprivation.