



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.

Серія: Ветеринарні науки

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Veterinary sciences

ISSN 2518–7554 print

ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet10424

<https://nvlvet.com.ua/index.php/journal>

UDC 610.636.09:616.99

The effect of fenbenzyl and fenbendazole on the morphological parameters of the blood of dogs, with experimental infestation with the pathogen Toxocariasis

V. V. Stybel¹, B. V. Gutyj¹, D. F. Gufriy¹, L. G. Slivinska¹, I. M. Kushnir², V. I. Kushnir², O. B. Prijma¹, W. S. Said¹, Z. A. Guta¹

¹Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

²State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medicinal Products and Feed Additives, Lviv, Ukraine

Article info

Received 22.11.2021

Received in revised form

22.12.2021

Accepted 23.12.2021

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.
Tel.: +38-068-136-20-54
E-mail: bvh@ukr.net

State Scientific-Research Control
Institute of Veterinary Medicinal
Products and Feed Additives,
Donetska Str., 11, Lviv,
79019, Ukraine.

Stybel, V. V., Gutyj, B. V., Gufriy, D. F., Slivinska, L. G., Kushnir, I. M., Kushnir, V. I., Prijma, O. B., Said, W. S., & Guta, Z. A. (2021). The effect of fenbenzyl and fenbendazole on the morphological parameters of the blood of dogs, with experimental infestation with the pathogen Toxocariasis. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences, 23(104), 148–155. doi: 10.32718/nvlvet10424

The problem of toxocariasis is essential for both human and veterinary medicine. Therefore, the study aimed to determine the effect of fenbenzyl and fenbendazole on the morphological parameters of the blood of dogs, with experimental infestation with the pathogen toxocariasis. The experiments were performed on 18 dogs, two to four months of age, and three groups of six animals were formed in each: control and two experimental groups. Puppies of all groups were experimentally infected with toxocariasis at a dose of 5,000 invasive *T. canis* eggs per kg body weight. The control group of dogs was as untreated control. Puppies of the first experimental group were fed the drug “Fenbendazole” at a dose of 150 mg per 3 kg of animal weight once a day for three days in a single dose. Puppies of the second experimental group were fed Fenbenzyl at a dose of 350 mg per 3 kg of animal weight once a day for three days. It was found that the use of fenbendazole in infected dogs, the number of erythrocytes and hemoglobin in their blood increased compared with the control group but did not reach physiological values. In the second experimental group of animals treated with fenbenzyl, an increase in these indicators was found throughout the experiment. On days 25 and 30 of the experiment, the number of erythrocytes and hemoglobin fluctuated within physiological values. When prescribing drugs “Fenbendazole” and “Fenbenzyl” found a decrease in leukocytes from 10 days of the experiment. In the second experimental group, the number of leukocytes was more likely to decrease than the control group. Such changes in the blood are due to the antiparasitic effect of the drug “Fenbenzyl” and the cessation of toxins of *Toxocara* on the bone marrow. It was found that the number of eosinophils, neutrophils, and monocytes in animals was significantly reduced in all experimental groups compared to uninfected, infected dogs. It should also be noted that the number of lymphocytes in the blood of dogs of the experimental groups probably increased from the 15th day of the experiment. On days 25 and 30 of the experiment, an increase in the number of lymphocytes to physiological values was found in dogs treated with Fenbenzyl. Thus, the use of fenbenzyl in the second experimental group of dogs helped restore blood morphological parameters to the level of control, which, in our opinion, is due to reduced immunosuppressive effects of *Toxocara* on their body, as well as hepatoprotective, immunostimulatory, and antioxidant effects of milk thistle.

Key words: toxocariasis, dogs, fenbendazole, fenbenzyl, leukogram, milk thistle.

Вплив фенбензилу та фенбендазолу на морфологічні показники крові собак, за експериментального інвазування збудником токсокарозу

В. В. Стибель¹, Б. В. Гутий¹, Д. Ф. Гуфрій¹, Л. Г. Слівінська¹, І. М. Кушнір², В. І. Кушнір², О. Б. Прийма¹, В. С. Саїд¹, З. А. Гута¹

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

²Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів, Україна

Проблема токсокарозу є важливою, як для гуманної, так і для ветеринарної медицини. Саме тому, метою роботи було з'ясувати вплив фенбенсілу та фенбендазолу на морфологічні показники крові собак, за експериментального інвазування збудником токсокарозу. Досліди проводили на 18 собаках, дво-чотиримісячного віку та було сформовано три групи з шести тварин у кожній: контрольну та дві дослідні групи. Цуценят усіх груп експериментально заражали збудником токсокарозу у дозі 5000 інвазійних яєць *T. canis* на кг маси тіла. Контрольна група собак була в якості нелікованого контролю. Цуценят першої дослідної групи згодовували препарат "Фенбендазол" у дозі 150 мг на 3 кг маси тварини один раз на добу протягом трьох діб в одноразовій. Цуценят другої дослідної групи згодовували препарат "Фенбенсіл" у дозі 350 мг на 3 кг маси тварини один раз на добу протягом трьох днів. Встановлено, що при застосуванні фенбендазолу інвазованим собакам кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну у їх крові зростали порівняно з контрольною групою, однак не доходили до фізіологічних величин. Лише у другій дослідній групі тварин, яким застосовували фенбенсіл, встановлено підвищення вказаних показників упродовж усього дослідження. На 25 та 30 добу дослідження кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну коливалися у межах фізіологічних величин. При задоволенні препаратів "Фенбендазол" та "Фенбенсіл" встановлено зниження кількості лейкоцитів уже починаючи з 10 доби дослідження. Варто зазначити що у другій дослідній групі кількість лейкоцитів вірогідніше знижувалася порівняно з контрольною групою. Такі зміни у крові зумовлені протипаразитарною дією препарату "Фенбенсіл" і припиненням дії токсинів токсокар на кістковий мозок. Встановлено, що при застосуванні тваринам дослідних препаратів кількість еозинофілів, нейтрофілів та моноцитів вірогідно знижувалася у всіх дослідних групах порівняно з інвазованими собаками, яких не лікували. Варто також зазначити що у крові собак дослідних груп кількість лімфоцитів вірогідно зростала вже починаючи з 15 доби дослідження. На 25 і 30 доби дослідження встановлено зростання числа лімфоцитів до фізіологічних величин у собак, яких лікували препаратом "Фенбенсіл". Отже, застосування препарату фенбенсіл другій дослідній групі собак сприяло відновленню морфологічних показників крові до рівня контролю, що, на нашу думку, обумовлено зниженням імуносупресивного впливу токсокар на їх організм, а також гепатопротекторною, імуностимулювальною та антиоксидантною дією розторопші плямистої.

Ключові слова: токсокароз, собаки, фенбендазол, фенбенсіл, лейкограма, розторопша плямиста.

Вступ

Серед інвазійних хвороб собак найбільш поширеними на території нашої країни та за її межами є гельмінти травного тракту, серед яких провідне місце займає токсокароз – нематодозна інвазія з підряду *Ascaridata* (Hlushko, 2013; Zaharchuk, 2015; Bodnia, 2016; Dralova et al., 2017).

Зараження цуценят переважно відбувається внутрішньоутробно за трансплацентарної передачі личинок від матері до плода у другій половині вагітності, або у перші дні життя з молоком (Lovytskaia et al., 2013; Zamazij, 2015).

Прямий шлях зараження пов'язаний з проковтуванням яєць токсокар безпосередньо з ґрунтом, або забрудненим ґрунтом кормом. У шлунку, або в тонкому кишечнику цуценят і молодих собак з яєць виходять личинки, які здійснюють міграцію, подібну до міграції личинок *A. suum* свиней (Ratnikova, 2002; Rubinsky-Elefant et al., 2011). Через слизову оболонку кишечника личинки другої стадії проникають у венозні судини кишечника, систему ворітної вени і заносяться в печінку, звідти – в нижню порожнинну вену, потім у праву половину серця, через легеневу артерію до капілярів легень, де відбувається друге линяння. З капілярних легневих судин личинки третьої стадії активно проникають до бронхіол, бронхів і трахеї, з якої разом зі слизом потрапляють у ротову порожнину і заковтуються зі слиною. В тонкому відділі кишечника відбувається ще два линяння і через 4–5 тижнів після зараження паразити досягають статевої зрілості. Такий шлях міграції переважно реєструється у цуценят віком до 5 тижнів (Zakharchuk & Harazdiuk, 2014; Dralo et al., 2017; Moisieieva et al., 2017).

У дорослих собак (старших одного року) личинки не здійснюють повного розвитку, він припиняється у личинок другої стадії. Частина личинок, досягнувши легенів, проникаючи в легеневу вену, через серце мігрує у велике коло кровообігу, де артеріальною системою заноситься в різні органи і тканини (легені, печінку, нирки, м'язи), де інцистується, зберігаючи свою життєздатність упродовж багатьох років. У випадку зниження резистентності, або змін рівня гормонів (вагітність, лактація), личинки покидають свої місця перебування (Pryima, 2010; Usachova & Dralova, 2012).

Для лікування м'ясоїдних тварин за токсокарозу широко використовують препарати на основі фенбендазолу (Svirzhevska, 2011; Said et al., 2018; 2020), які не володіють сенсифілізуювальною, канцерогенною, ембріотоксичною, мутагенною, тератогенною та алергенною діями, не подразнюють шкіру та слизові оболонки тварин, не впливають на перебіг вагітності у тварин (Stybel & Pryima, 2010; Svirzhevska, 2013).

Науковцями встановлено стимулювальний вплив розторопші плямистої на антиоксидантний та імунний статус організму тварин за різних негативних чинників (Stybel et al., 2021; Guttyj et al., 2021). Однак, комплексне застосування розторопші плямистої та фенбендазолу на морфологічні та біохімічні показники крові інвазованих собак на даний час у науковій літературі висвітлене недостатньо.

Метою роботи було з'ясувати вплив фенбенсілу та фенбендазолу на морфологічні показники крові собак, за експериментального інвазування збудником токсокарозу.

Матеріал і методи досліджень

Усі маніпуляції з тваринами проводили відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей (Страсбург, 1986 р.).

Роботу виконували впродовж 2017–2020 років на кафедрі паразитології та іхтіопатології Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Досліди проводили на 18 собаках, дво-чотиримісячного віку та сформовано три групи з шести тварин у кожній: контрольну та дві дослідні групи. Щуценят усіх груп експериментально заражали збудником токсокарозу у дозі 5000 інвазійних яєць *T. canis* на кг маси тіла. Контрольна група собак була в якості нелікованого контролю. Щуценят першої дослідної групи згодовували препарат “Фенбендазол” у дозі 150 мг на 3 кг маси тварини один раз на добу протягом трьох днів в одноразовій. Щуценят другої дослідної групи згодовували препарат “Фенбенсил” (ТУ У 00492990-027:2020 Препарат “Фенбенсил”) (Stybel et al., 2020) у дозі 350 мг на 3 кг маси тварини один раз на добу протягом трьох діб.

Препарат “Фенбенсил” було розроблено на кафедрі фармакології та токсикології та кафедрі паразитології та іхтіопатології Львівського національного

університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, яка у своєму складі містить фенбендазол та розторопшу плямисту.

Кількість еритроцитів і лейкоцитів підраховували на сітці Горяєва лічильної камери за загальною визначеною методикою. Рівень гемоглобіну крові визначали ціангемоглобіновим методом з використанням ФЕК-М за методом Г. В. Дервіза і А. Г. Воробйова. Диференційний підрахунок лейкоцитів – методом мікроскопічного дослідження мазків крові (Vlizo et al., 2012).

Аналіз результатів досліджень проводили за допомогою пакету програм Statistica 6.0. Вірогідність різниць оцінювали за t-критерієм Стьюдента. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$ (ANOVA).

Результати та їх обговорення

Аналізуючи морфологічні показники крові собак за експериментального інвазування збудником токсокарозу встановлено, що кількість еритроцитів у крові контрольної групи протягом усього дослідження знижувалася. Так, на 25 і 30 доби дослідження відзначаємо зниження кількості еритроцитів щодо початкових величин на 33,8 і 38,5 % відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на кількість еритроцитів у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу ($M \pm m$, $n = 6$)

Час дослідження крові (доби)	Еритроцити, Т/л		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
До лікування	$6,5 \pm 0,41$	$6,3 \pm 0,35$	$6,4 \pm 0,27$
5 доба	$5,9 \pm 0,28$	$6,1 \pm 0,33$	$6,2 \pm 0,35$
10 доба	$5,4 \pm 0,42$	$5,7 \pm 0,37$	$6,0 \pm 0,25^*$
15 доба	$5,0 \pm 0,25$	$5,5 \pm 0,31$	$5,9 \pm 0,35^*$
20 доба	$4,6 \pm 0,31$	$5,3 \pm 0,28^*$	$6,0 \pm 0,34^{**}$
25 доба	$4,3 \pm 0,50$	$5,0 \pm 0,37^{**}$	$6,2 \pm 0,30^{***}$
30 доба	$4,0 \pm 0,28$	$5,2 \pm 0,31^{**}$	$6,1 \pm 0,25^{***}$

При застосуванні фенбендазолу собакам за експериментального інвазування збудником токсокарозу встановлено, що кількість еритроцитів у крові собак першої дослідної групи дещо зростала. Так, на 20 добу дослідження встановлено підвищення даного показника на 15,2 %, а на 25 добу – на 16,3 % відносно показників контрольної групи. На 30 добу дослідження кількість еритроцитів у крові собак першої дослідної групи становила $5,2 \pm 0,31$ Т/л, тоді як у контрольній групі даний показник становив $4,0 \pm 0,28$ Т/л.

При застосуванні інвазованим собакам фенбенсилу встановлено вірогідніше підвищення кількості еритроцитів у їх крові порівняно з першою дослідною групою. Вірогідне підвищення кількості еритроцитів встановлено у другій дослідній групі вже починаючи з 15 доби дослідження, де відповідно із контрольною групою даний показник зріс на 18,0 %. У подальшому кількість еритроцитів у крові собак, яким застосовували фенбенсил, продовжувала зростати, де відповід-

но на 20 і 25 добу дослідження кількість еритроцитів зростала на 30,4 і 44,2 % порівняно з показниками взятими від собак контрольної групи. На 30 добу дослідження у собак другої дослідної групи кількість еритроцитів коливалася у межах фізіологічних величин.

Поряд із зниженням кількості еритроцитів у крові інвазованих собак встановлено і зниження рівня гемоглобіну. Так, на 10 і 15 доби дослідження рівень гемоглобіну у крові контрольної групи знизився на 15,6 і 19,8 % порівняно з початковими величинами (табл. 2).

При застосуванні інвазованим собакам препаратів фенбенсилу та фенбендазолу встановлено незначне підвищення рівня гемоглобіну у крові собак дослідних груп на 5 добу дослідження. На 10 добу дослідження встановлено підвищення рівня гемоглобіну у крові першої дослідної групи на 9,9 %, а у другій дослідній групі – на 14,0 % відносно контрольної групи. На 20 добу дослідження рівень гемоглобіну був вірогідно вищим у крові собак другої дослідної групи, яких лікували

препаратом “Фенбенсил”. У вказаний період досліджуваної групи собак рівень гемоглобіну становив $118,6 \pm 0,85$ г/л, тоді як у першій дослідній та контрольній він становив $105,9 \pm 1,14$ і $95,1 \pm 0,57$ г/л. Най-

вищим рівень гемоглобіну у крові собак був на 25 добу у другій дослідній групі, де порівняно з контрольною групою він зріс на 34,2 % відповідно.

Таблиця 2

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на рівень гемоглобіну у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу ($M \pm m$, $n = 6$)

Час дослідження крові (добы)	Гемоглобін, г/л		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
До лікування	$123,9 \pm 0,93$	$123,4 \pm 1,10$	$123,7 \pm 1,05$
5 доба	$110,1 \pm 0,75$	$112,6 \pm 1,21$	$114,9 \pm 0,97^*$
10 доба	$104,6 \pm 0,84$	$115,0 \pm 0,95^{**}$	$119,2 \pm 1,10^{***}$
15 доба	$99,4 \pm 0,91$	$108,6 \pm 1,11^{***}$	$114,6 \pm 0,82^{***}$
20 доба	$95,1 \pm 0,57$	$105,9 \pm 1,14^{***}$	$118,6 \pm 0,85^{***}$
25 доба	$91,2 \pm 0,84$	$107,3 \pm 1,10^{***}$	$122,4 \pm 0,75^{***}$
30 доба	$89,4 \pm 0,72$	$109,1 \pm 1,15^{***}$	$120,4 \pm 1,20^{***}$

За токсокарозою інвазії у собак виявляли підвищення кількості лейкоцитів, де відповідно у контрольній групі собак встановлено зростання досліджуваного показника до $15,4 \pm 0,30$ Г/л, що на 45,3 % було вищим за початкові величини, взяті до інвазування собак збудником токсокарозу (табл. 3).

Аналіз даних лейкограми крові собак, інвазованих збудником токсокарозу, показав, що співвідношення окремих класів лейкоцитів суттєво змінюється. Так,

при визначенні чисельності еозинофілів встановлено, що у контрольній групі собак, які не піддавалися лікуванню, встановлено підвищення кількості еозинофілів до $13,98 \pm 2,44$ %, тоді як на початку досліджуваної показник становив $5,31 \pm 1,14$ % (табл. 3). Збільшення кількості еозинофілів у крові контрольної групи собак є характерним для паразитологічних захворювань.

Таблиця 3

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на кількість лейкоцитів у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу ($M \pm m$, $n = 6$)

Час дослідження крові (добы)	Лейкоцити, Г/л		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
До лікування	$10,6 \pm 0,54$	$10,4 \pm 0,45$	$10,7 \pm 0,47$
5 доба	$11,2 \pm 0,35$	$11,0 \pm 0,64$	$10,9 \pm 0,45$
10 доба	$12,6 \pm 0,65$	$11,9 \pm 0,75$	$11,3 \pm 0,80$
15 доба	$13,5 \pm 0,62$	$11,8 \pm 0,80$	$11,2 \pm 0,64^*$
20 доба	$14,3 \pm 0,60$	$12,1 \pm 0,87^*$	$11,5 \pm 0,73^{**}$
25 доба	$15,0 \pm 0,42$	$12,3 \pm 0,56^{**}$	$11,0 \pm 0,64^{***}$
30 доба	$15,4 \pm 0,30$	$11,7 \pm 0,45^{***}$	$10,6 \pm 0,60^{***}$

Таблиця 4

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на кількість еозинофілів у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу ($M \pm m$, $n = 6$)

Час дослідження крові (добы)	Еозинофіли, %		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
До лікування	$5,31 \pm 1,14$	$5,29 \pm 1,21$	$5,33 \pm 1,18$
5 доба	$5,98 \pm 1,00$	$5,80 \pm 1,12$	$5,64 \pm 1,60$
10 доба	$7,87 \pm 1,56$	$6,12 \pm 1,43$	$5,53 \pm 1,65$
15 доба	$9,85 \pm 2,05$	$6,45 \pm 1,54^*$	$5,47 \pm 1,75^*$
20 доба	$11,28 \pm 2,50$	$7,83 \pm 1,98^*$	$6,11 \pm 2,60^*$
25 доба	$13,59 \pm 2,65$	$7,54 \pm 2,10^*$	$6,45 \pm 2,75^*$
30 доба	$13,98 \pm 2,44$	$5,63 \pm 2,45^{**}$	$5,32 \pm 2,50^{**}$

Після застосування фенбендазолу собакам першої дослідної групи встановлено, що кількість еозинофілів у їх крові коливалася у межах величин $7,83 \pm 1,98$

– $5,63 \pm 2,45$ %. Найвищою кількістю еозинофілів у крові даної дослідної групи була на 20 добу досліджуваної, однак порівняно з контрольною групою кількість

еозинофілів знизилася на 3,45 % відповідно. На 25 і 30 доби досліді встановлено зниження кількості еозинофілів у крові першої дослідної групи на 6,05 і 8,35 % відносно контрольних величин.

Застосування інвазованим собакам препарату “Фенбенсил” сприяло зниженню кількості еозинофілів у крові другої дослідної групи протягом усього

досліді. Так, на 10, 15 і 20 доби досліді даний показник знизився відповідно на 2,34, 4,38 і 5,17 % порівняно з контрольною групою собак, яких не лікували.

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на кількість паличкоядерних нейтрофілів у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу наведено на таблиці 5.

Таблиця 5

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на кількість паличкоядерних нейтрофілів у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу ($M \pm m, n = 6$)

Час дослідження крові (доби)	Нейтрофіли паличкоядерні, %		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
До лікування	4,04 ± 0,58	4,03 ± 0,79	4,06 ± 0,65
5 доба	4,85 ± 0,87	4,60 ± 1,12	4,32 ± 0,95
10 доба	5,05 ± 0,79	4,76 ± 0,84	4,49 ± 0,65
15 доба	5,42 ± 0,85	4,87 ± 0,95	4,42 ± 0,90
20 доба	5,94 ± 1,01	5,34 ± 0,75	4,37 ± 0,86*
25 доба	6,05 ± 0,96	5,18 ± 0,56	4,43 ± 0,44*
30 доба	6,31 ± 0,85	5,06 ± 0,99*	4,31 ± 0,54**

Встановлено, що у крові інвазованих собак підвищується відсоток паличко ядерних нейтрофілів. Так, у крові контрольної групи тварин кількість паличкоядерних нейтрофілів зросла на 2,27 % порівняно з початковими величинами. Тоді як при застосуванні дослідних препаратів встановлено вірогідне зниження показника, який вивчався, протягом усього досліді.

Встановлено, що кількість паличкоядерних нейтрофілів у крові дослідних груп на 15 добу досліді порівняно з контрольною групою тварин знизилася на 0,55 % у першій дослідній групі та відповідно на 1,0 % у другій дослідній групі. На 20 добу досліді у собак другої дослідної групи число паличкоядерних нейтрофілів було вірогідно нижчим, ніж у першій дослідній групі, де відповідно дані показники становили 4,37 ± 0,86 і 5,34 ± 0,75 %. Найнижчою кількістю паличкоядерних нейтрофілів була у собак другої дослідної групи на 25 і 30 доби досліді, де порівняно з

контрольною групою даний показник знизився на 1,62 і 2,0 % відповідно.

Аналогічні зміни виявляли і при визначенні кількості сегментоядерних нейтрофілів, де відповідно вони зростали у тварин контрольної групи до 62,13 ± 3,31 %, що на 6,0 % є вищим за початкові величини (табл. 6).

При задаванні препаратів “Фенбендазол” та “Фенбенсил” встановлено зниження сегментоядерних нейтрофілів у крові собак обох дослідних груп. Однак, варто зауважити, що при застосуванні препарату “Фенбенсил” кількість сегментоядерних нейтрофілів у їх крові дещо більше знижувалася, ніж у тварин першої дослідної групи. Встановлено, що на 25 добу досліді кількість сегментоядерних нейтрофілів у крові першої дослідної групи становила 58,34 ± 2,78 %, тоді як у другої дослідної групи 57,56 ± 3,19 %.

Таблиця 6

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на кількість сегментоядерних нейтрофілів у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу ($M \pm m, n = 6$)

Час дослідження крові (доби)	Нейтрофіли сегментоядерні, %		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
До лікування	56,13 ± 2,85	56,16 ± 2,42	56,10 ± 2,75
5 доба	56,51 ± 3,74	56,39 ± 2,72	56,32 ± 3,18
10 доба	58,45 ± 3,10	57,23 ± 2,94	56,45 ± 2,98
15 доба	59,16 ± 3,54	57,62 ± 2,80	57,10 ± 2,51
20 доба	59,95 ± 1,98	58,25 ± 2,13	57,41 ± 2,50
25 доба	60,56 ± 2,85	58,34 ± 2,78	57,56 ± 3,19
30 доба	62,13 ± 3,31	57,43 ± 3,10	56,24 ± 2,62*

За розвитку токсокарозу у собак встановлено зниження кількості лімфоцитів. Так, у крові собак контрольної групи кількість лімфоцитів упродовж усього досліді знижувалася відповідно на 10 добу досліді на 6,84 %, на 15 добу – на 10,49 %, на 20 добу – на 13,39 %, на 25 добу – на 16,58 % та на 30 добу – на

19,18 % відносно показників контрольної групи (табл. 7). Зниження кількості лімфоцитів у хворих тварин вказує про розвиток вторинного імунодефіциту.

При застосуванні фенбендазолу та фенбенсилу собакам дослідних груп встановлено, що кількість лім-

фоцитів у їх крові була дещо вищою за показники контрольної групи. Так при застосуванні фенбендазолу встановлено, що на 15 добу досліджу кількість лімфоцитів зросла на 6,4 %, тоді як при застосуванні фенбенсилу – на 8,77 % відносно контрольної групи.

На 20 і 25 добу досліджу відмічаємо зростання даного показника у другій дослідній групі собак, де відносно контрольної групи тварин він зріс на 10,81 і 13,57 % відповідно. На 30 добу досліджу встановлено зростання числа лімфоцитів до фізіологічних величин.

Таблиця 7

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на кількість лімфоцитів у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу (M ± m, n = 6)

Час дослідження крові (добу)	Лімфоцити, %		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
До лікування	30,17 ± 2,11	30,22 ± 1,85	30,16 ± 1,90
5 доба	27,90 ± 1,23	28,69 ± 1,11	29,31 ± 2,10
10 доба	23,33 ± 1,82	27,05 ± 2,74	29,03 ± 1,90*
15 доба	19,68 ± 1,92	26,08 ± 2,45*	28,45 ± 2,00*
20 доба	16,78 ± 2,30	23,73 ± 2,57*	27,59 ± 2,24**
25 доба	13,59 ± 1,78	24,18 ± 2,00**	27,16 ± 1,93**
30 доба	10,99 ± 1,25	26,99 ± 1,62**	29,54 ± 1,45***

Відомо, що моноцити є частиною фагоцитарної системи, які беруть участь у запальних процесах. Встановлено, що за експериментального токсокарозу у собак збільшується їх відсоток у крові відповідно до 6,59 ± 0,94 %, тоді як на початку досліджу він становив 4,35 ± 0,87 % відповідно (табл. 8).

При застосуванні фенбендазолу і фенбенсилу собакам дослідних груп встановлено, що на 10 добу досліджу число моноцитів у їх крові знизилося на 0,45 і 0,8 % відносно контрольної групи. На 15 добу досліджу кількість моноцитів у крові першої дослідної групи становила 4,98 ± 0,71 %, тоді як у другій – 4,56 ± 0,55 %.

Таблиця 8

Вплив фенбенсилу та фенбендазолу на кількість моноцитів у крові собак, інвазованих збудником токсокарозу (M ± m, n = 6)

Час дослідження крові (добу)	Моноцити, %		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
До лікування	4,35 ± 0,87	4,30 ± 0,75	4,32 ± 0,93
5 доба	4,76 ± 0,90	4,52 ± 1,03	4,41 ± 0,85
10 доба	5,30 ± 0,72	4,84 ± 0,85	4,50 ± 0,93
15 доба	5,89 ± 0,98	4,98 ± 0,71	4,56 ± 0,55
20 доба	6,05 ± 0,85	4,85 ± 0,94	4,52 ± 0,73
25 доба	6,21 ± 0,97	4,76 ± 1,01	4,40 ± 0,68*
30 доба	6,59 ± 0,94	4,89 ± 0,71	4,59 ± 0,99*

На 25 добу досліджу встановлено найнижчу кількість моноцитів у другій дослідній групі, де порівняно з контрольною групою даний показник знизився на 1,81 %. У першій дослідній групі тварин кількість моноцитів у вказаний період становила 4,76 ± 1,01 %, тоді як у контрольній групі – 6,21 ± 0,97 %.

Висновки

За введення собакам дослідних груп фенбендазолу та фенбенсилу встановлено нормалізацію гематологічних показників, на що вказує збільшення кількості еритроцитів, рівня гемоглобіну та зниження кількості лейкоцитів у їх крові. Також варто вказати про позитивні зміни у лейкограмі інвазованих собак за умов застосування фенбендазолу та фенбенсилу. Слід відзначити про кращий ефект поєданого застосування у складі препарату “Фенбенсил” таких діючих речовин як фенбендазол та розторопша плямиста.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому планується дослідити вплив препарату “Фенбенсил” на антиоксидантний статус організму інвазованих собак.

References

Bodnia, I. P. (2016). Stan adaptivno-kompensatornykh mozhlyvostei orhanizmu liudyny pry toksokarozii. *Hepatolohiia*, 4, 19–33. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gepat_2016_4_4 (in Ukrainian).

Dralo, O. A., Usachova, O. V., & Konakova, O. V. (2017). Koreliatsiini vzaiemozviazky imunolohichnykh ta kliniko-laboratornykh pokaznykiv patsientiv iz toksokaroznoiu invaziieiu. *Aktualnaia infektolohiia*, 5(5), 235–238. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/akin_2017_5_5_12 (in Ukrainian).

Dralova, O. A., Usachova, O. V., Silina, Ye. A., & Konakova, O. V. (2017). Suchasnyi pohliad na

- problemu toksokaroznoi invazii u ditei (ohliad literatury). *Sovremennaja pediatrija*, 3, 53–61. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sped_2017_3_10 (in Ukrainian).
- European convention for the protection of vertebrate animals used for experim. and other scientific purposes (1986). *Coun. of Europe*, 53.
- Gutyj, B. V., Said, W. S., Kutsan, O. T., Kukhtyn, M. D., Kushnir, I. M., Makhorin, H., Kovalchuk, I. I., Yaremko, O. V., Magrelo, N. V., Sus, H. V., Vus, U. M., Sobolta, A. H., & Leskiv, Kh. Ya. (2021). Fenbenzyl and fenbendazole impact on the dog's liver protein synthesizing function during experimental infestation with the pathogen toxocariasis. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(3), 124–129. doi: 10.15421/2021_152.
- Hlushko, K. T. (2013). Immunolohichni osoblyvosti u ditei iz khronichnoiu patolohiieiu travnoi systemy na foni toksokarozu. *Medychna ta klinichna khimiia*, 15(3), 55–58. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Medkh_2013_15_3_14 (in Ukrainian).
- Lovytskaia, L. H., Semenchenko, S. L., Malysh, P. N., Sulzhenko, M. Iu., Maliutenko, K. P., Beletskaia, L. M., & Kuznetsov, A. V. (2013). Otsenka faktorov ryska vozmozhnosti zarazheniia toksokarozom naseleniia Luhanskoi oblasti. *Zdorove rebenka*, 8, 14–18. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zd_2013_8_5 (in Ukrainian).
- Moisieieva, N. V., Kapustianska, A. A., Vakhnenko, A. V., Rumiantseva, M. O., & Kulyk, L. H. (2017). Toksokaroz – suchasni aspekty problemy. Aktualni problemy suchasnoi medytsyny, 17, 4(1), 272–277. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apsm_2017_17_4_1 (in Ukrainian).
- Pryima, O. B. (2010). Osoblyvosti poshyrennia toksokarozu sobak za yikh vikovoiou dynamikoio. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho*, 12(2), 254–257. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2010_12_2\(1\)_53](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2010_12_2(1)_53) (in Ukrainian).
- Ratnikova, I. N. (2002). Estestvennyj mikrobiocenz kishechnika pri toksokarozе sobak i sposoby ih korrektsii. *Immunobiologicheskie, tehnologicheskie, jekonomicheskie faktory povysheniia proizvodstva produktsii sel'skogo hozjajstva*. Moskva, 96–98 (in Russian).
- Rubinsky-Elefant, G., Hoshino-Shimizu, S., Jacob, C. M. A., Sanchez, M. C. A., & Ferreira, A. W. (2011). Potential immunological markers for diagnosis and therapeutic assessment of toxocariasis. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 53(2), 61–65. doi: 10.1590/S0036-46652011000200001.
- Said, W. S., Stybel, V. V., Gutyj, B. V., Pryima, O. B., Sobolta, A. G., & Leskiv, K. Y. (2020). Morphological parameters of dogs' blood under experimental toxocariasis. *Colloquium-journal*, 23(75), 7–10. doi: 10.24411/2520-6990-2020-12135.
- Said, W. S., Stybel, V. V., Gutyj, B. V., Pryima, O. B., & Mazur, I. Y. (2020). Protein-synthesizing function and functional state of the liver of dogs at experimental toxocariasis. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary sciences*, 22(98), 132–137. doi: 10.32718/nvlvet9823.
- Said, W. S., Stybel, V. V., Gutyj, B. V., Pryima, O. B., Sobolta, A. G., Leskiv, K. Y., & Dytiuk, M. P. (2020). The state of the immune system of dogs in experimental toxocariasis. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 3(3), 20–24. doi: 10.32718/ujvas3-3.04.
- Said, W., Stybel, V., Gutyj, B., & Prijma, O. (2020). Antioxidant protection system of dog organism at experimental toxocariasis. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 3, 233–240. doi: 10.31210/visnyk2020.03.27.
- Said, W., Stybel, V. V., Gutyj, B. V., & Prijma, O. B. (2018). A modern look at the problem of toxocarosis in dogs. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(83), 411–416. doi: 10.15421/nvlvet8380.
- Stybel, V. V., Gutyj, B. V., Said, W. S., Kubiak K., Jankowski M., Maksymovych, I. A., Guta, Z. A., Martyshuk, T. V., & Karpovskiy, V. I. (2021). The effect of fenbensyl and fenbendazole on the antioxidant status of dogs during experimental invasion with the pathogen toxocariasis. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 12(2). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Veterenarna/artic/e/view/15141>.
- Stybel, V. V., & Pryima, O. B. (2010). Vplyv toksokaroznoi invazii na chastotu vyjavlenniia mikroiaider v erytrotsytkakh bilykh neliniinykh shchuriv u mikroiadernomu testi. *Veterynarna medytsyna*, 93, 373–377. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vetmed_2010_93_80 (in Ukrainian).
- Stybel, V. V., Hutyi, B. V., Said, V. S., & Kurylas, L. V. (2020). Tekhnichni umovy Ukrainy TU U 21.2-00492990-027:2020. Preparat «Fenbensyl». *Zatverdzeni DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok vid 10.03.2020* (in Ukrainian).
- Svirzhevskaya, Ye. L. (2011). Etiotropna ta patohenetichna terapiia myslyvskykh sobak za larvalnoho toksokarozu. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. S. Z. Gzhytskoho*, 13(4), 375–381. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2011_13_4\(1\)_71](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2011_13_4(1)_71) (in Ukrainian).
- Svirzhevskaya, Ye. L. (2013). Patohenez i likuvanniia tsutseniit za toksokaroznoi invazii. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*. 1, 24–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vetm_2013_1_9 (in Ukrainian).
- Usachova, O. V., & Dralova, O. A. (2012). Analiz osoblyvostei epidemichnoho protsesu toksokarozu v Zaporizkii oblasti v 2007-2009 rokakh. *Zaporozhskiy medytsynskiy zhurnal*, 2, 62–65. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zmzh_2012_2_17 (in Ukrainian).
- Vlzlо, V. V., Fedoruk, R. S., & Ratych, I. B. (2012). Laboratorni metody doslidzhen u biologii, tvarynnytstvi ta veterynarii medytsyni. *Dovidnyk. za red. Vlzlа, V.V. Lviv. SPOLOM* (in Ukrainian).
- Zaharchuk, A. I. (2015). Toksokaroznaja invazija u mladencev: kliniko-jepidemiologicheskie, biohimicheskie, serologicheskie i immunologicheskie

- osobnosti. *Molodyj vchenyj*, 8(1), 143–150. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2015_8\(1\)_34](http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2015_8(1)_34) (in Russian).
- Zakharchuk, O. I., & Harazdiuk, H. V. (2014). Problemy toksokarozu liudyny y tvaryn na Bukovyni. *Veterynarna medytsyna Ukrainy*, 7, 38–39. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vetm_2014_7_12 (in Ukrainian).
- Zamazij, T. N. (2015). Serojepidemiceskaja harakteristika toksokaroznoj invazii v Har'kovskoj oblasti. *Visnyk problem biologii i medycyny*, 1, 249–251. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vpbm_2015_1_51 (in Russian).