

УДК 636.7:578.616-008

РАДЗИХОВСЬКИЙ М.Л., канд. вет. наук, доц., e-mail: nickvet@ukr.net,*Житомирський національний агроекологічний університет***РОЗУМНЮК А.В.**, канд. вет. наук, доц., e-mail: aroz@mail.ru,**ПОЛУПАН І.М.**, канд. вет. наук, ст.наук.сп., e-mail: vetmedic@ukr.net*Інститут ветеринарної медицини НААН*

ПОКАЗНИКИ ЕРИТРОЦИТОПОЕЗУ В СОБАК ЗА КОРОНАВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ

У статті подані результати досліджень стану еритроцитопоезу у собак за коронавірусного ентериту. Встановлено, що у хворих тварин відмічали еритроцитопенію, зниження величини гематокриту, спостерігали незначне збільшення середньої концентрації гемоглобіну в еритроциті, гіпопротеїнемію та гіпоальбумінемію, зниження білкового коефіцієнта і коефіцієнта де Рітца.

Ключові слова: коронавірусний ентерит собак, кров, еритроцитопоез, стабілізована кров, сироватка крові.

Вступ. Собаки в житті людини займають досить визначну роль, оскільки вони є найбільш відданими своєму господарю, є прекрасними охоронцями, мисливцями, рятувальниками, виконують пошукові роботи щодо знешкодження вибухових пристроїв тощо [1].

Збільшення популяції тварин неминуче веде до загострення епізоотичної ситуації, зокрема, щодо вірусних хвороб собак. Одним з представників останніх є коронавірусний ентерит, інформації про який обмаль у вітчизняній літературі [2].

У сфері клінічного обслуговування дрібних тварин, як і в клініці гуманної медицини, все більшого значення набуває лабораторна діагностика [3]. Загальноклінічний аналіз крові є економічно доцільним скринінгом, який виявляє аномалії та патологічні стани організму.

Морфологічний склад крові, за різних патологій у собак, вивчало ряд вітчизняних вчених: І.Ю. Горальська [4], В.В. Уховський [5] та ін., але наукових праць присвячених вивченню стану еритроцитопоезу за вірусних хвороб, вкрай недостатньо.

В останні роки відмічається збільшення випадків захворювання собак з ознаками діареї не тільки в Україні, а й в Європі. Після проведення комплексу лабораторних досліджень було встановлено наявність не тільки парво-, а й коронавірусного ентериту [6].

Коронавірусні інфекції – це група гострих інфекційних хвороб, спричинених патогенними для людини і тварин вірусом родини *Coronaviridae*. Клінічно у хворих спостерігають прояви гострої респіраторної вірусної інфекції, її перебіг варіює від безсимптомного до розвитку важкого гострого респіраторного синдрому. У частини хворих (до 30%) можливі прояви гострого інфекційного гастроентериту [7]. Зазвичай, коронавірусний ентерит має

сумісний перебіг як з вірусними, так і з бактеріальними інфекціями, що надзвичайно часто призводить до загибелі тварин [8].

Завдяки досвіду, накопиченому науковцями впродовж багатьох років, і розвитку сучасних високих технологій, значно легшим стало розпізнавання внутрішніх хвороб і поглибилося розуміння багатьох ланок патогенезу [9].

Еритроцити складають основну частку формених елементів крові. Найважливішою їхньою функцією є транспортна, у тому числі й перенос кисню з органів дихання до тканин організму. Окрім того, червоні клітини крові приймають участь у процесі зсідання крові, мають здатність зв'язувати токсини, переносити на собі антитіла тощо. Кров'яний пігмент гемоглобін безпосередньо зв'язується з киснем у легневих альвеолах і забезпечує його транспорт в організмі. Також він грає роль «буфера» в регуляції кислотно-основної рівноваги крові. Знання еритроцитопоезу та морфології еритроцитів у нормі і за патології дає змогу ставити діагноз на гематологічні та інші хвороби тваринного й людського організмів [10].

Зважаючи, що кров є діагностичним тестом захворювань різного генезу, а кровотворні органи надзвичайно чутливі до впливу різноманітних фізіологічних чинників, особливо, за патологічного впливу на організм, актуальним залишається вивчення морфологічного складу крові за інфекційних хвороб собак.

Метою роботи було вивчити показники еритроцитопоезу в собак за коронавірусного ентериту.

Матеріали та методи досліджень. Роботу виконували на факультеті ветеринарної медицини Житомирського національного агроекологічного університету (ЖНАЕУ), а також у ветеринарних клініках міста Житомир у період з 2014 по 2016 роки на породних і безпородних собаках.

Діагностичні дослідження на підтвердження коронавірусного ентериту здійснювали за допомогою експрес тестів *VetExpert* та в приватній ветеринарній лабораторії ТОВ «Бальд» (м. Київ). Гематологічні та біохімічні дослідження проводили за допомогою біохімічного аналізатора *BioChem SA* із застосуванням реактивів фірми *High Tehnology, Inc.* (США).

Загальноклінічний аналіз крові – кількість еритроцитів, лейкоцитів визначали підрахунком клітин у камері з сіткою Горяєва, кров розводили у відповідних меланжерах (еритроцитарних і лейкоцитарних); уміст гемоглобіну в крові визначали геміглобінціанідним методом; гематокритну величину – мікроцентрифугуванням за Шклярюм. На підставі одержаних результатів розраховували індекси червоної крові – вміст гемоглобіну в одному еритроциті (*МСН*), середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті (*МСНС*) та середній об'єм еритроцитів (*МСV*).

Біохімічне дослідження крові проводили за наступними методами: білок визначали рефрактометрично, вміст сечовини – колірною реакцією з діацетилмонооксимом, активність АсАТ і АлАТ методом Райтмана-Френкеля, креатиніну – методом Яффе [11, 12].

Цифрові дані обробляли біометрично загальноприйнятими методами варіаційної статистики з використанням комп'ютерних програм *Statistika 6.0* та *Microsoft Excel 2007*.

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані результати досліджень показників «червоної» крові в собак за коронавірусного ентериту, а саме кількість еритроцитів, концентрація гемоглобіну, гематокритна величина, *MCH*, *MCHC*, *MCV* наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники «червоної» крові у собак за коронавірусного ентериту, $M \pm m$, $n=10$

Біомет. показ.	Гемоглобін, г/л	Еритроцити, Т/л	MCH, пг	MCHC, г/дл	MCV, фл	Гематокрит, %
Lim (норма)	120–180	5,5–8,5	22–26	32–36	62–72	41–50
Дослідна група	131,0±27,15	5,2±1,34	25,3±1,82	37,5±3,45	69,1±0,98	35,2±5,40

Було відмічено еритроцитопенію 5,20±1,34 Т/л, що може свідчити про інфекційний агент у крові хворих, який спричинив гемоліз червоних кров'яних клітин.

Для оцінки загального об'єму еритроцитів визначали гематокритну величину. Цей показник у хворих собак був нижче норми і становив 35,2±5,4 %, що може свідчити про розвиток абсолютної анемії.

Враховуючи індекси «червоної крові», які свідчили про інтенсивність дозрівання еритроцитів та їхнє насичення гемоглобіном, *MCH* і *MCV* у собак, хворих на коронавірусний ентерит, істотно не відрізнялись від показників у здорових, але середня концентрація гемоглобіну в еритроциті (*MCHC*) була дещо вищою за фізіологічний ліміт і становила 37,5±3,45 г/дл, що також свідчити про розвиток анемії.

Показники функціонального стану печінки в собак, за коронавірусного ентериту, наведені в таблиці 2. У хворих тварин було виявлено гіпопротеїнемію (39,55±12,37 г/л), яка на нашу думку може бути пов'язана з гіпоальбумінемією (11,34±0,12 г/л). Гіпопротеїнемія відображає процеси ураження печінки, оскільки більшість його фракцій синтезується гепатоцитами. Тому, у хворих собак відмічали зниження білкового коефіцієнта 0,64 ± 0,105 за норми 0,71–1,28.

Таблиця 2

Показники функціонального стану печінки у собак за коронавірусного ентериту, $M \pm m$, $n=10$

Біомет. показ.	Загальний білок, г/л	Альбуміни, г/л	Білковий коефіцієнт	АсАТ, од/л	АлАТ, од/л	Коефіцієнт Де Рігіса, од/л
Lim (норма)	51–78	31–41	0,71–1,28	5–55	9–75	1,33–1,75
Дослідна група	39,6±12,37	11,3±0,12	0,64±0,105	26,7±6,08	36,8±6,43	0,72±0,025

Для діагностики захворювань серцево-судинної системи й печінки запропоновано визначати коефіцієнт де Рітіса, що показує співвідношення АсАТ до АлАТ [11]. За хвороб серця – він збільшується, за патології печінки, навпаки – зменшується. У собак, уражених коронавірусом, встановлено зниження цього коефіцієнта $0,725 \pm 0,025$ од/л, що свідчило про наявність гепатопатії.

Стан реуальної системи, особливо швидкості клубочкової фільтрації, характеризує продукт залишкового азоту – креатинін [13], який у хворих собак становив $48,8 \pm 27,15$ мкмоль/л, і був нижче фізіологічного ліміту (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст сечовини і креатиніну в сироватці крові собак за коронавірусного ентериту, $M \pm m$, $n=10$

Біомет. показ.	Сечовина, ммоль/л	Креатинін, мкмоль/л
Lim (норма)	3,5–9,2	53–120
Дослідна група	$4,205 \pm 0,41$	$48,8 \pm 27,15$

Зниження цього показника, на нашу думку, пов'язано з виснаженням тварини та, як наслідок, зниженням м'язової маси.

Проведені комплексні дослідження вказали, що у собак, хворих на коронавірусний ентерит, характерними є зміни морфологічного складу крові. Було встановлено еритроцитопенію, зниження величини гематокриту, незначне збільшення середньої концентрації гемоглобіну в еритроциті, гіпопротеїнемію та гіпоальбумінемією, зниження як білкового так і коефіцієнта де-Рітіса.

Висновки та перспективи подальших досліджень:

1. Коронавірусний ентерит характеризується зменшенням кількості еритроцитів на 6%, і величини гематокриту на 15%, а середня концентрація гемоглобіну в еритроциті збільшується на 5%, порівняно з фізіологічними лімітами за цими показниками.

2. За коронавірусного ентериту, в собак вражається печінка, про що свідчить зменшення рівня загального білка на 23%, альбумінів – на 74% і білкового коефіцієнта – на 10%, порівняно з мінімальними значеннями норми.

3. Захворювання спричиняє розвиток гепато-ренальної патології, про що свідчить зниження коефіцієнту де Рітіса на 46% і вміст креатиніну на 8%.

4. Подальші наукові дослідження будуть спрямовані на вивчення показників ферумотрансферинового комплексу та метаболізму інших мікроелементів за коронавірусного ентериту в собак.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Зміни властивостей еритроцитів у собак / М.В. Анфьорова, В.І. Головаха, О.В. Піддубняк, М.Я. Тишківський // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2016. – № 3 (71) – Т. 18. – С. 3–6.

2. Паразитарні та інфекційні хвороби м'ясоїдних тварин / Ю.Ю. Довгій, М.Л. Радзиховський, О.А. Дубова та ін. [2-ге вид., пер. І доп.]. – Житомир «Полісся», 2016. – 320 с.

3. Уиллард Майкл Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / Под. ред. В.В Макарова; Пер. с англ. Л.И. Евлевой, Г.Н. Пимочкиной, Е.В. Свиридовой. – М.: ООО «Аквариум бук». – 2004. – 432 с.
4. Горальська І.Ю. Показники гемопоезу собак за бабезіозу / І.Ю. Горальська, О.В. Пінський // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2016. – № 2 (66) – Т. 18. – С. 40–43.
5. Уховський В.В. Зміна показників еритроцитопоезу крові кролів за внутрішньом'язового введення інактивованої полівалентної вакцини проти лептоспірозу великої рогатої худоби / В.В. Уховський, А.В. Розумнюк // Біологія тварин. – 2014. – № 4. – Т. 16. – С. 171–179.
6. Радзиховський М.Л. Моніторинг ентеритів вірусної етіології у собак / М.Л. Радзиховський // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2016. – № 1 (65) – Т. 18. – С. 138–142.
7. Дуда О.К. Коронавірусні інфекції: загроза з Близького Сходу, спричинена MERS-CoV? / О.К. Дуда, Л.П. Коцюбайло // Здоров'я України. – 2015. – № 17 (366). – С. 57–58.
8. Проблема коронавірусного ентерита и лептоспироза у собак. / Zoetis // Journal of Small Animal Practice.; Российское издание – 2014. – № 5. – Т. 5. – С. 46.
9. Локес П.І. Диференційна діагностика хвороб печінки у свійських собак і котів / П.І. Локес, Т.П. Локес-Крупка // Вісник ПДАА. – 2014. – № 1. – С. 58–61.
10. Еритроцитопоез. Морфологічні зміни еритроцитів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://http://myrefs.org.ua/index.php?view=article&id=954>.
11. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В.С. Камышников. – М.: Медпресс-информ. – 2004. – С. 152–223.
12. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В.В. Влізло [та ін.]; за ред. В.В. Влізла. – Львів. – 2012. – 764 с.
13. Байнбридж Д. Нефрология и урология собак / Д. Байнбридж, Д. Эллиот. – М.: Аквариум-Принт, 2008. – С. 60–78.

ПОКАЗАТЕЛИ ЭРИТРОЦИТОПОЕЗА У СОБАК ПРИ КОРОНАВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ / Радзиховский Н.Л., Розумнюк А.В., Полупан И.Н.

В статье представлены результаты исследований состояния эритроцитопоеза у собак при коронавирусном энтерите. Установлено, что у больных животных отмечалась эритропения, снижение гематокритной величины, наблюдали незначительное увеличение средней концентрации гемоглобина в эритроците, гипопротейнемию с гипоальбуминемией, снижение белкового коэффициента и коэффициента де Ритуса.

Ключевые слова: *коронавирусный энтерит собак, кровь, эритроцитопоез, стабилизированная кровь, сыворотка крови.*

INDICATORS OF ERYTHROCYTOPOEZES IN THE DOGS WITH CORONAVIRUS ENTERITIS / Radsikhovskii N., Rozumniuk A., Polupan I.

Introduction. *Dogs in human life occupy a rather prominent role, since they are the most devoted to their owner, they are excellent guardians, hunters, rescuers, perform searches on the dismantling of explosive devices, etc.*

A general blood test is a cost-effective screening that reveals many anomalies and a pathological state of the body. In the field of clinical care of small animals, as well as in the clinic of humane medicine, increasingly important laboratory diagnostics.

Coronavirus infections are a group of acute infectious diseases caused by Coronaviridia virus family pathogenic to humans and animals. Clinically in sick dogs there are manifestations of acute respiratory viral infection, its course varies from asymptomatic to severe acute respiratory

syndrome. Some sick animals (up to 30%) are possible manifestations of acute infectious gastroenteritis. Usually, coronavirus enteritis has a compatible course with both viral and bacterial infections, which very often leads to the death of the animal.

The article presents the results of studies on the state of erythropoiesis in dogs with coronaviral enteritis. It was found that in sick animals observed erythropenia, decrease in hematocrit size, there was a slight increase in the average concentration of hemoglobin in erythrocyte, hypoproteinemia and hypoalbuminemia, decrease in protein factor and de Ritis coefficient.

The goal of the work was to study the indicators of erythropoiesis in dogs with coronaviral enteritis.

Materials and methods. The work was carried out at the Faculty of Veterinary Medicine of Zhytomyr National Agroecological University, as well as in the veterinary clinics of Zhytomyr from 2014 to 2016 in breeding and non-breeding dogs. Diagnostic tests to confirm coronavirus enteritis were performed using VetExpert express tests and in the private veterinary Bald Ltd. laboratory (Kyiv).

Results of research and discussion. Coronaviral enteritis is characterized by a decrease in the number of erythrocytes by 6% and hematocrit level by 15%, while the average concentration of hemoglobin in the erythrocyte is increased by 5%. Coronary viral enteritis in dogs affects the liver, as evidenced by a decrease in the level of total protein by 23%, albumin by 74% and protein ratio by 10% compared with the minimum values of norm. The disease is characterized by a decrease of the coefficient de Rhitsa by 46% and creatinine content by 8%.

Conclusions and prospects for further research. Complex researches carried out indicated that dogs with coronaviral enteritis are characterized by changes in the morphological composition of the blood.

Keywords: canine coronavirus enteritis, blood, erythropoiesis, stabilized blood, serum of blood.

REFERENCES

1. An'forova, M.V., Golovakha, V.I., Piddubnyak, O.V., & Tishkivs'kiy, M.Ya. (2016). Zmini vlastivostey yeritrotsitiv u sobak [Changes in the properties of erythrocytes in dogs]. *Naukoviy visnik LNUVMBT imeni S.Z. Gzhits'kiy – Bulletin of Lviv National University of veterinary medicine and biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyj*, Vol. 3 (71), 18, 3-6 [in Ukrainian].
2. Dovgiy, Yu., Radzikhovs'kiy, M., Dubova, O., Feschenko, D., Nikitin, O., Bakhur, T. et al. (2016). Parazitarni ta infektsiyni khvorobi m'yasooidnikh tvarin [Parasitic and infectious diseases carnivores]. (2d ed). Zhitomir [in Ukrainian].
3. Uillard, M.D. (2004). *Laboratornaya diagnostika v klinike melkikh domashnikh zhivotnykh [Laboratory diagnosis in the clinic of small pets]*. V.V. Makarov (Ed.). Moscow [in Russian].
4. Goral's'ka, I.Yu., & Pins'kiy, O.V. (2016). Pokazniki gemopoyezu sobak za babeziozu [Indices of hemopoiesis in dogs for babesiosis]. *Naukoviy visnik LNUVMBT imeni S.Z. Gzhits'kiy – Bulletin of Lviv National University of veterinary medicine and biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj*, Vol. 2 (66), 18, 40-43 [in Ukrainian].
5. Ukhovs'kiy, V.V., & Rozumnyuk, A.V. (2014). Zmina pokaznikiv yeritrotsitopoyezu krovi kroliv za vnutrishn'om'zazovogo vvoda inaktivovanoi polivalentnoi vaksini proti leptospirozu velikoi rogoi khudobi [Changes of characteristics of erythrocytes in blood of rabbits inactivated with multivalent vaccine against leptospirosis in cattle by intramuscularly injection]. *Biologiya tvarin – The Animal Biology*, Vol. 16, no. 4, 171-179 [in Ukrainian].
6. Radzikhovs'kiy, M.L. (2016). Monitoring yenteritiv virusnoi yetilogii u sobak [Monitoring of enteritis of viral etiology in dogs]. *Naukoviy visnik LNUVMBT imeni S.Z. Gzhits'kiy – Bulletin of Lviv National University of veterinary medicine and biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj*, Vol. 1 (65), 18, 138-142 [in Ukrainian].

7. Duda, O.K., & Kotsyubaylo, L.P. (2015). Koronavirusni infektsii: zagroza z Bliz'kogo Skhodu, sprichinena MERS-CoV? [Coronavirus Infections: A Threat From the Middle East Caused by MERS-CoV?]. *Zdorov'ya Ukraini – Health of Ukraine*, Vol. 17 (366), 57-58 [in Ukrainian].
8. Problema koronavirusnogo enterita i leptospiroza u sobak (2014). *Journal of Small Animal Practice, Zoyetis*, Vol. 5 (5), 46 [in Russian].
9. Lokes, P.I., & Lokes-Krupka, T.P. (2014). Diferentsiyana diagnostika khvorob pechinki u sviys'kikh sobak i kotiv [Differential diagnostics of liver diseases in domestic dogs and cats]. *Visnik PDAA – Journal of PSAA*, Vol. 1, 58-61 [in Ukrainian].
11. Yeritrotsitopoyez. Morfologichni zmini yeritrotsitiv. (n.d.) *myrefs.org.ua*. Retrieved from <http://myrefs.org.ua/index.php?view=article&id=954> [in Ukrainian].
12. Kamyshnikov, V.S. (2004). *Spravochnik po kliniko-biokhimicheskim issledovaniyam i laboratornoy diagnostike [Reference book on clinical and biochemical research and laboratory diagnostics]*. Moscow [in Russian].
13. Vlizlo, V.V. (2012). *Laboratornaya metodika doslidzhen' u biologii, tvarinnitstvi ta veterinarniy meditsini: dovidnik [Laboratory methods of research in biology, livestock and veterinary medicine: Reference book]*. V.V. Vlizlo (Ed.). L'viv [in Ukrainian].
14. Baynbridzh, D., & Elliot, D. (2008). *Nefrologiya i urologiya sobak [Nephrology and urology of dogs]*. Moscow [in Russian].

УДК:639:615.9:636.085

РУДА М.Є., канд. вет. наук, ст. наук. сп., e-mail: rudaspas@gmail.com
 Інститут ветеринарної медицини НААН

ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ДОЗ СОРБЕНТІВ ВІДНОСНО КУЛЬТУРИ ГРИБІВ-ПРОДУЦЕНТІВ АФЛАТОКСИНУ В1 ТА ЗЕАРАЛЕНОНУ IN VITRO

У статті наведені результати досліджень щодо встановлення детоксикаційної дії двох сорбентів з різним складом відносно активних штамів грибів-продуцентів виділених із уражених проб зерна. Вивчено дію різних доз досліджених сорбентів відносно афлатоксину В1 та зеараленону. За результатами проведених досліджень встановлено, що найбільш ефективною дозою сорбенту на основі цеолітів є мінімальна досліджена доза, яка складає 100 мг/кг відносно афлатоксину В1, а сорбенту на основі живих дріжджових клітин – 200 мг/кг відносно афлатоксину В1 та зеараленону.

Ключові слова: мікроміцети, культура грибів, мікотоксини, мікотоксикологічні дослідження, сорбенти.

Вступ. Вже давно відомий факт, що мікроскопічні плісняві гриби, які є продуцентами мікотоксинів складають елемент екосистеми, певні їх види входять до складу популяцій організмів рослин, тварин та інших грибів і мікроорганізмів. Розповсюдження грибів залежить від взаємовідносин з іншими організмами, факторами середовища та поживними субстратами.

На розповсюдження пліснявих грибів впливає і те, що вони швидко пристосовуються до нових технологій переробки кормів і впливу пестицидів, при цьому збільшують продукцію мікотоксинів у десятки-сотні разів.