



УДК 619:616.98-091:636.7

## Патоморфологічна характеристика коронавірусної інфекції в собак

В.В. Лісова, О. Дубіненко  
lisovav@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 11, м. Київ, 03041, Україна

У роботі представлені результати вивчення морфологічних особливостей патологічних процесів в органах і тканинах собак за коронавірусної інфекції. Проведено дослідження трупів ( $n = 5$ ) собак різних порід і статей віком від 2-х до 6-ти місяців, що загинули з діарейним синдромом. Присутність коронавіруса, без інших асоціантів, в даних випадках була раніше підтверджена у полімеразній ланцюговій реакції при аналізі зразків фекалій. На даному етапі основним методом нашого дослідження був патологоанатомічний розтин. Під час проведення розтину, способом неповної евісцерації, фіксували й описували макроскопічні зміни, які були виявлені в різних органах і тканинах загиблих собак і відбирали патологічний матеріал для подальшого гістологічного дослідження.

Показано, що найбільш виразні пошкодження й типові зміни в усіх загиблих собак зафіксовані нами в тонкому відділі кишкового тракту (в порожній і клубовій кишках) і регіонарних до нього лімфатичних вузлах, а також в селезінці. Показано, що морфологічними проявами коронавірусної інфекції в загиблих собак на макроскопічному рівні є такі ознаки: наявність ексудативного запалення в тонкому відділі кишкового тракту у вигляді серозно-фібринозного єюно-ілеїту; гіперплазія і серозно-геморагічний лімфаденіт мезентеріальних лімфатичних вузлів; множинні фокуси геморагії різного характеру (плямисті й смугасті) в паренхімі селезінки і в серозній оболонці тонкого відділу кишкового тракту; дилатація правого шлуночка серця; кахексія і дегідратація організму внаслідок діарейного синдрому. Також неспецифічними, але постійними морфологічними ознаками, що виникали внаслідок порушення кровообігу й серцевої недостатності, були: пасивна венозна гіперемія печінки, нирок і набряк легень; дистрофічні процеси в печінці.

**Ключові слова:** собаки, коронавірусна інфекція, макроскопічні зміни, серозно-фібринозний єюно-ілеїт, геморагії, кахексія, дегідратація.

## Патоморфологическая характеристика коронавирусной инфекции у собак

В.В. Лисовая, Е. Дубиненко  
lisovav@ukr.net

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
ул. Героев Оборони, 11, г. Киев, 03041, Украина

В работе представлены результаты изучения морфологических особенностей патологических процессов в органах и тканях собак при коронавирусной инфекции. Проведено исследование трупов ( $n = 5$ ) собак разных пород и пола в возрасте от 2-х до 6-ти месяцев, погибших с диарейным синдромом. Присутствие коронавируса, без других ассоциантов, в данных случаях было ранее подтверждено в полимеразной цепной реакции при анализе образцов фекалий. На данном этапе основным методом нашего исследования было патологоанатомическое вскрытие. При вскрытии, которое проводили способом неполной эвисцерации, фиксировали и описывали макроскопические изменения, выявленные в различных органах и тканях погибших собак и отбирали патологический материал для дальнейшего гистологического исследования.

Показано, что наиболее выраженные повреждения и типичные изменения у всех погибших собак зафиксированы нами в тонком отделе кишечника (в тощей и подвздошной кишках) и регионарных к нему лимфатических узлах, а также в селезенке. Показано, что морфологическими проявлениями коронавирусной инфекции у погибших собак на макроскопическом

### Citation:

Lisova, V., Dubinenko, O. (2017). Pathomorphological characteristics of coronavirus infection in dogs. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(77), 7–10.

уровне являются следующие признаки: наличие экссудативного воспаления в тонком отделе кишечника в виде серозно-фибринозного еюно-илеита; гиперплазия и серозно-геморрагический лимфаденит мезентериальных лимфатических узлов; множественные фокусы геморрагий разного характера (пятнистые и полосчатые) в паренхиме селезенки и в серозной оболочке тонкого отдела кишечника; дилатация правого желудочка сердца; кахексия и дегидратация организма вследствие диарейного синдрома. Также неспецифическими, но постоянными морфологическими признаками, которые возникали вследствие нарушения кровообращения и сердечной недостаточности, были: пассивная венозная гиперемия печени, почек и отек легких; дистрофические процессы в печени.

**Ключевые слова:** собаки, коронавирусная инфекция, макроскопические изменения, серозно-фибринозный еюно-илеит, геморрагии, кахексия, дегидратация.

## Pathomorphological characteristics of coronavirus infection in dogs

V. Lisova, O. Dubinenko  
lisovav@ukr.net

National University of life and environmental sciences of Ukraine,  
Heroyiv Oborony Str., 11, Kyiv, 03041, Ukraine

*The results of the study of the morphological features of pathological processes in organs and tissues of dogs with coronavirus infection. The study of cadavers (n = 3) dogs of different breeds and sex between the ages of 2 to 6 months, who died with diarrheal syndrome. Presence of coronavirus, without other associants, in these cases had previously been confirmed in the polymerase chain reaction analysis of fecal samples. At this stage, the main method of our study was mortem autopsy. At autopsy, which was carried out in partial evisceration, recorded and described the macroscopic changes identified in various tissues and organs of dead dogs and selected pathological material for subsequent histological examination.*

*It is shown that the most pronounced lesions and typical change in all dead dogs fixed contact in the small intestine (jejunum and to the ileum) and the regional lymph nodes to it, as well as in the spleen. It is shown that the morphological manifestations of coronavirus infection in dogs following features are on the macroscopic level: the presence of exudative inflammation in the small intestine in the form serous-fibrinous jejuno-ileitis; hyperplasia and serous-hemorrhagic lymphadenitis mesenteric lymph nodes; multiple foci of hemorrhage of different character (spotted and striped) in the parenchyma of the spleen and serous membrane of the small intestine; dilatation of the right ventricle of the heart; cachexy and dehydration due to diarrheal syndrome. Also, non-specific, but constant morphological features, which arose as a result of circulatory disorders and heart failure were: passive venous congestion of the liver, kidney and pulmonary edema; degenerative processes in the liver.*

*In one case, we identified morphological features characteristic of serous-inflammatory swelling of the pancreas and pathological changes in the myocardium that are typical of concentric hypertrophy of left ventricular heart. These pathological processes can be considered a complication that developed as a result of the underlying disease.*

**Key words:** dogs, coronavirus infection, gross changes, serous-fibrinous jejuno-ileitis, hemorrhage, cachexy, dehydration.

### Вступ

В останні роки все частіше трапляються випадки захворювання собак з ознаками діареї не тільки в Україні, а й в Європі. Захворювання з проявом такої характерної клінічної ознаки, як діарея, можуть викликати віруси, бактерії і гельмінтози (Gizzi et al., 2014).

У загальній патології собак ентеровірусні інфекції цуценят посідають провідне місце. У ветеринарних клініках невеликих міст з відсутністю діагностичних лабораторій диференціацію таких хвороб часто об'єднують під назвою «парвовірусний» ентерит. Дане твердження є цілком слушним, якщо аналізувати дані діагностичних установ або науково-дослідних інститутів. Разом з тим, практика проведення специфічної профілактики дає можливість стверджувати, що в етіологічному спектрі провокатором виникнення хвороб даного симптомокомплексу є не тільки парво-, а й корона-та ротавірусний ентерити. Дані ентерити надзвичайно небезпечні для цуценят і собак мініатюрних розмірів у зв'язку з швидким зневодненням і як наслідок – летальним кінцем (Radzykhovs'kyu, 2016). При проведенні досліджень автором було встановлено широке розповсюдження ентеритів вірусної етіології серед собак, незважаючи на проведення специфічної профілактики в більшості випадків. Найрозповсю-

дженішим ентеровірусом за 2007–2015 роки був парвовірус, 1237 (51,6%) позитивних проб з 2396 досліджуваних. За 2010–2015 роки корона- та ротавірусний ентерит діагностували у 18,5% та 23,5% проб, отриманих від хворих собак (Radzykhovs'kyu, 2016).

Також з різних регіонів світу є численні повідомлення про ССоV-позитивні, з досліджених, зразки фекалій: 43,75% в Китаї (Wang et al., 2016), 32,83% в Кореї (Jeoung et al., 2014), 50,46% в Японії (Soma et al., 2011), 12% в Бразилії (Costa et al., 2014), 61,1% в Греції (Ntafis et al., 2013), 51,3% в Італії, 80% в Бельгії, 60% в Нідерландах, 38,09% в Німеччині, 12,5% у Великобританії, 36,17% в Іспанії і 11,54% у Франції (Decaro et al., 2011). Наведені дані чітко демонструють, що прояви коронавірусної інфекції різняться в різних географічних регіонах (Wang et al., 2016). Крім того, повідомляє автор, поширеність ССоV в собак з діареєю значно відрізняється за статусом імунізації, регіонами, сезонами і віковими групами.

У літературному огляді щодо недавньої генетичної еволюції ССоV і появи нових СоVs в собачих, проведеному N. Decaro й С. Buonavoglia (2008), повідомляється, що поява важкого гострого респіраторного синдрому в людини спричинила новий інтерес до коронавірусів тварин (СоVs) як потенційних агентів прямих і непрямих зоонозів. Посилення епідеміологічного нагляду за СоVs призвело до виявлення нових

вірусів, генотипів, патотипів і безлічі варіантів у тварин і людини. У собак CoV, пов'язаний з м'яким ентеритом, собачий коронавірус (CCoV) був відомий з 1970-х років. Але штами CoV з різними біологічними і генетичними властивостями, відносно класичних штамів CCoV, були виявлені в собак протягом останніх кількох років, що призвело до повного перегляду CoV-індукованих захворювань собак (Decaro and Buonavoglia, 2008). Так, V. Zappulli і співав. (2008) провели імуногістохімічну ідентифікацію вірусу й вперше описали морфологічні зміни, пов'язані з пантропним типом II коронавірусу, який виявився причиною смертельної інфекції в собаки породи пекінес 53-денного віку (Zappulli et al., 2008). З'явилися повідомлення N. Decaro і співав. (2012) про генетичну і біологічну характеристики нового пантропного собачого коронавірусу (CCoV), штаму 450/07, який став причиною смерті карликового пінчера 60-денного віку. Після експериментального зараження новим пантропним ізолятом в більшості інфікованих собак спостерігали діарею і гостру лімфопенію. Значні пошкодження і гістологічні зміни в основному спостерігали в кишечнику і лімфоїдних тканинах, хоча в деяких тварин виявили також виразні зміни і в паренхіматозних органах (Decaro et al., 2012). Собачий респіраторний коронавірус (CRCoV) також являє собою новий коронавірус собак, який вже поширений в Північній Америці, Японії і ряді європейських країн. Даний вірус за генетичними і антигенними властивостями відрізняється від кишкового собачого коронавірусу, тому для встановлення діагнозу необхідні специфічні тести, повідомляють (Egles and Brownlie, 2008).

Таким чином, етіологічний чинник еволюціонує, змінюється, що призводить до змін клініко-морфологічних. А патоморфологія даної хвороби, тим паче описана лише в невеликій кількості повідомлень, зокрема в англійських джерелах (Zappulli et al., 2008; Decaro et al., 2012). На нашу думку, такі аспекти, як патогенез і патоморфологія хвороби, потребують ширшого висвітлення. Тому метою даного етапу дослідження було вивчити макроскопічну картину коронавірусної інфекції в собак. Для досягнення мети були поставлені такі завдання: 1) вивчити й проаналізувати доступні літературні джерела щодо питань, пов'язаних з даним захворюванням; 2) провести патологоанатомічний розтин трупів тварин, які загинули через коронавірусну інфекцію; 3) визначити макроскопічні характеристики хвороби.

### Матеріал і методи досліджень

Робота виконувалась в прозекторії кафедри патологічної анатомії факультету ветеринарної медицини НУБіП України. Матеріалом дослідження слугували трупи загиблих з діарейним синдромом собак різних порід і статей віком від 2-х до 6-ти місяців ( $n = 5$ ). Наявність коронавірусу, без інших асоціантів, в даних випадках була раніше підтверджена ПЛР при аналізі фекальних зразків. За анамнестичними даними в тварин спостерігали виражену клініку порушень роботи травної системи інфекційної природи (діарея, блювота, відсутність апетиту, підвищення температури ті-

ла). Основним методом дослідження був патологоанатомічний розтин, під час якого фіксували й описували макроскопічні зміни в органах і тканинах. Під час розтину, способом неповної евісцерції, відбирали патологічний матеріал для подальшого гістологічного дослідження.

### Результати та їх обговорення

При зовнішньому огляді трупів загиблих тварин в усіх випадках ( $n = 5$ ) відмічали, що шкіра була суха й не еластична, видимі слизові оболонки бліді, сухі й не блискучі. Усі тварини з ознаками виснаження, інших змін при зовнішньому огляді не зауважено.

При дослідженні органів черевної порожнини в усіх випадках насамперед звертали на себе увагу значно збільшені мезентеріальні лімфатичні вузли, гіперемія судин і геморагії в серозній оболонці кишечника. Збільшені лімфатичні вузли мали рожево-червоне забарвлення як зовні, так і на розрізі паренхіми, були соковиті, що є морфологічними ознаками їх гіперплазії і серозно-геморагічного запалення. Адже під час інфекційної хвороби розвиваються місцеві й загальні імунологічні процеси, тому діагностичними маркерами також виступають запальні зміни в регіонарних до місць репродукції вірусу лімфоїдних органах – лімфатичних вузлах.

Геморагії в серозній оболонці в частині випадків ( $n = 3$ ) мали смугастий характер і локалізувалися по всій довжині тонкого відділу кишечника. У двох випадках, геморагії набували вигляду плям, які також виявляли впродовж тонкого відділу кишечника. На розрізі стінки тонкого відділу кишечника була набрякла, драглиста. Слизова оболонка порожньої і клубової кишок набрякла, вкрита великою кількістю рідкого слизу й висівкоподібними сіро-жовтими плівками, які не знімаються ножом. Такі морфологічні ознаки є характерними для серозно-фібринозної форми ексудативного запалення. У одному випадку було виявлено слиз з домішкою жовчі в просвіті стравоходу, шлунка і згустки жовчі в дванадцятипалій кишці, що вказує на ознаки дуоденогастроєзофагеального рефлюкса за життя тварини. Проте слизова оболонка стравоходу й шлунка не мала видимих змін. Таким чином, можна припустити, що жовчний рефлюкс пов'язаний з нестримною блювотою в даної тварини, оскільки відомих ознак, які є причиною даної патології, ми не виявили. У даному випадку також були виявлені морфологічні ознаки серозно-запального набряку підшлункової залози. Орган був збільшений, набряклий, часточковість будови чітко виражена. Такі зміни в підшлунковій залозі могли розвинути як ускладнення основного процесу в кишечнику, оскільки вона безпосередньо пов'язана з ним через зовнішньосекреторну й ендокринну функції.

Печінка в усіх випадках була дещо збільшена, пухляка, із заокругленими краями, темно-вишнева, з поверхні розрізу виділялася темно-червона кров, що є морфологічними ознаками пасивної венозної гіперемії. На тлі темно-вишневого забарвлення виявляли поодинокі осередки сірого й глинистого відтінків, що може вказувати на наявність дистрофічних процесів у

паренхімі органу. Жовчний міхур в усіх випадках був переповнений густою жовчю.

Нирки у всіх випадках набували темно-вишневого кольору. На розрізі межа між кірковою і мозковою речовинами була згладжена, поверхня розрізу мала підвищену вологість. Варто зазначити, що венозна гіперемія печінки і нирок є результатом порушення гемодинаміки у великому колі кровообігу внаслідок серцевої недостатності.

У паренхімі селезінки в усіх випадках було виявлено множинні осередки геморагій плямистого характеру різних розмірів від дрібних до таких, що займали 1/3 органа. У всіх випадках селезінка була незначно збільшена, в'ялої консистенції із загостреними краями, мала виражену зернисту структуру.

Легені в усіх випадках мали рівномірне темно-рожеве забарвлення, тістувату консистенцію. На розрізі паренхіми, як і в просвіті трахеї і бронхів, виділяється рожева піниста рідина, що є морфологічними ознаками їх набряку.

Серце в усіх випадках було з виразним розширенням правого шлуночка. Унаслідок дилатації камери серця відбувалося незначне візуальне збільшення його розмірів і зміна форми до більш округлої за рахунок зміщення верхівки серця вліво. Його кровоносні судини були розширені, переповнені кров'ю. В одному випадку, під час поперечного розрізу міокарда, було виявлене співвідношення лівої до правої половини серця 6:1, що є морфологічною ознакою концентричної гіпертрофії лівого шлуночка серця. Такі патологічні процеси можуть свідчити про розвиток за життя тварини компенсованої серцевої недостатності, що виникла внаслідок хвороби.

### Висновки

Морфологічними проявами коронавірусної інфекції в собак на макроскопічному рівні є такі ознаки: 1) наявність ексудативного запалення в тонкому відділі кишечника у вигляді серозно-фібринозного ієюноілеїту; 2) гіперплазія і серозно-геморагічний лімфаденіт мезентеріальних лімфовузлів; 3) множинні фокуси геморагій в паренхімі селезінки і в серозній оболонці тонкого відділу кишечника; 4) пасивна венозна гіперемія печінки і нирок; 5) дилатація правого шлуночка серця; 6) набряк легень; 7) кахексія і дегідратація організму.

В окремих випадках були виявлені морфологічні ознаки серозно-запального набряку підшлункової залози і концентричної гіпертрофії лівого шлуночка серця, що виникали як ускладнення основного захворювання.

*Перспективи подальших досліджень.* З метою повного вивчення патоморфологічної картини коронавірусного ентериту в собак наступним етапом доцільно провести вивчення патогістологічної характеристики

даного захворювання з використанням гістологічного методу дослідження.

### Бібліографічні посилання

- Gizzi, A.B.R., Oliveira, S.T., Leutenegger, C.M. et al. (2014). Presence of infectious agents and co-infections in diarrheic dogs determined with a real-time polymerase chain reaction-based panel. *BMC Veterinary research*, 6, 81–90.
- Radzykhovskyy, M.L. (2016). Monitorynh enterityv virusnoyi etiologiyi u sobak [Monitoring enteritis viral etiology in dogs]. *Scientific Journal of National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytsky*, 18, 1 (65), 1, 138–142 (in Ukrainian).
- Wang, X., Li, C., Guo, D. (2016). Co-Circulation of Canine Coronavirus I and IIa/b with High Prevalence and Genetic Diversity in Heilongjiang Province, Northeast China. Available at : <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0146975>
- Jeoung, S.Y., Ann, S.Y., Kim, H.T., Kim, D. (2014). M gene analysis of canine coronavirus strains detected in Korea. *J Vet Sci*. 15, 495–502.
- Soma, T., Ohinata, T., Ishii, H. et al. (2011). Detection and genotyping of canine coronavirus RNA in diarrheic dogs in Japan. *Res Vet Sci*. 90, 205–207.
- Costa, E.M., de Castro, T.X., Bottino Fde, O., Garcia Rde, C. (2014). Molecular characterization of canine coronavirus strains circulating in Brazil. *Vet Microbiol*. 168, 8–15.
- Ntakis, V., Mari, V., Decaro, N. et al. (2013). Canine coronavirus, Greece. Molecular analysis and genetic diversity characterization. *Infect Genet Evol*. 16, 129–136.
- Decaro, N., Desario, C., Billi, M. et al. (2011). Western European epidemiological survey for parvovirus and coronavirus infections in dogs. *Vet. J*. 187, 195–199.
- Decaro, N., Buonavoglia, C. (2008). An update on canine coronaviruses: viral evolution and pathobiology. *Vet Microbiol*. 10, 132(3–4), 221–234.
- Decaro, N., Viviana M. et al. (2012). A pantropic canine coronavirus genetically related to the prototype isolate CB/05. *Vet Microbiol*. 159, 1–2, 239–244.
- Erles, K., Brownlie, J. (2008). Canine Respiratory Coronavirus: An Emerging Pathogen in the Canine Infectious Respiratory Disease Complex. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 38(4), 815–825.
- Zappulli, V., Caliarì, D., Cavicchioli, L. et al. (2008). Systemic fatal type II coronavirus infection in a dog: Pathological findings and immunohistochemistry. *Research in Veterinary Science*. 84(2), 278–282.

*Стаття надійшла до редакції 25.02.2017*