

МІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ В ТОНКІЙ КИШЦІ ЦУЦЕНЯТ ЗА ПАРВОВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ

Радзиховський М. Л.¹ (ORCID ID: [0000-0003-0518-8148](https://orcid.org/0000-0003-0518-8148)), Сокульський І. М.² (ORCID ID: [0000-0002-6237-0328](https://orcid.org/0000-0002-6237-0328)), Ушкалов В. О.¹ (ORCID ID: [0000-0001-5694-632X](https://orcid.org/0000-0001-5694-632X)), Дишкант О. В.¹ (ORCID ID: [0000-0003-0398-6859](https://orcid.org/0000-0003-0398-6859)), Виговська Л. М.¹ (ORCID ID: [0000-0002-5631-9139](https://orcid.org/0000-0002-5631-9139)), Мельник В. В.¹ (ORCID ID: [0000-0002-6958-2577](https://orcid.org/0000-0002-6958-2577)), Сачук Р. М.³ (ORCID ID: [0000-0003-4532-4220](https://orcid.org/0000-0003-4532-4220)), Кацараба О. А.⁴ (ORCID ID: [0000-0001-8520-224X](https://orcid.org/0000-0001-8520-224X)), Андрощук О. А.¹ (ORCID ID: [0000-0002-3802-0854](https://orcid.org/0000-0002-3802-0854))

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ (Україна); e-mail: nickvet@ukr.net;

²Поліський національний університет, м. Житомир (Україна);

³Рівненський державний гуманітарний університет, м. Рівне (Україна);

⁴Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З Гжицького, м. Львів (Україна).

Резюме. Поширенням захворюванням собак в Україні є парвовірусний ентерит, який зустрічаються надзвичайно часто (51,6 %) серед ентеритів вірусної етіології та наносить значні економічні та моральні збитки власникам тварин. Поліпшення діагностики парвовірусного ентериту собак є одним із актуальних завдань інфекційної патології. З часу виникнення цієї хвороби та початку її вивчення минуло більше тридцяти років, проте захворюваність і смертність від парвовірусного ентериту м'ясоїдів зберігає стабільність. У даний час парвовірусний ентерит вважається однією з найпоширеніших інфекційних хвороб собак. Парвовірусний ентерит – висококонтагіозна хвороба собак, особливо цуценят, що характеризується блювотою з домішкою жовчі та діареєю, геморагічним запаленням шлунково-кишкового тракту, зневодненням організму, ураженням міокарда та швидкою загибеллю. Дана публікація присвячена результатам патоморфологічних змін в тонкій кишці цуценят за парвовірусного ентериту. При гістологічному дослідженні гістопрепаратів при кишковій формі встановлюють некроз епітелію крипт (дистрофічні зміни) та лімфоїдної тканини в пейєрових бляшках тонкої кишки, фрагментарним поодиноким руйнуванням ворсинок. Відмічали набряк строми, що проявлявся ступенем набряку строми ворсинок, який був менш виражений у порівнянні до набряку строми слизової оболонки у ділянці крипт. Поряд з вищеописаними патогістологічними змінами, епітеліоцити у ділянці вираженого набряку повністю втрачали зв'язок з базальною мембраною. Виявляли лізису мембрани, а в цитоплазмі епітеліоцитів відмічали ознаки гідропічної та зернистої дистрофії. Слизова оболонка тонкої кишки була у більшості інфільтрована лімфоцитами та меншою кількістю моноцитами, нейтрофілами та еозинофілами. Патологогістологічна діагностика при інфекційних захворюваннях є об'єктивним та доступним методом дослідження, який дозволяє на першому етапі провести визначити первинний діагноз. При тім, результати дослідження значно доповнюють знання про патоморфологічні зміни при парвовірусному ентериті собак.

Ключові слова: патоморфологія, гістологічні дослідження, патологоанатомічний розтин, система органів, хвороби собак, епітеліоцити, крипти тонкої кишки, набряк строми.

Одним з найбільш розповсюдженим, висококонтагіозним та ключовим ентеропатогеном серед собак є парвовірус, що вражає популяцію собак у всьому світі, викликаючи у останніх геморагічний ентерит який є однією з основних причин захворюваності та смертності цуценят (Summa et al., 2012; Sato-Takada et al., 2022). Летальність собак від парвовірусного ентериту коливається від 10 до 70% залежно від форми прояву хвороби (Parker et al., 2017).

Парвовіруси є одними із самих дрібних ДНК містких вірусів тварин. Їх віріон має в діаметрі 18–26 нм і складається тільки з білка і ДНК. У родину *Parvoviridae* входять три роди: парвовіруси, депендовіруси (аденоасоційовані віруси) і денсовіруси (вірус денсонуклеозу). Парвовіруси (від лат. *parvus* – маленький) – група патогенних вірусів, що уражає хребетних і комах. Віріон парвовірусів має відносно просту структуру і складається тільки з трьох білків і лінійної одноланцюгової молекули ДНК (Kalinina, 2016; Miranda & Thompson 2016; Oosthuizen et al., 2019).

Вперше парвовірусний ентерит собак був зареєстрований у 1976 р. в Бельгії, хоча деякі автори констатують перше виникнення у 1978 р. в Північній Америці, але незважаючи на більш ніж сорокарічні дослідження питання всебічного вивчення парвовірусної інфекції є актуальним і на сьогодні не тільки для України (Mira et al., 2018; Milićević et al., 2022; Silva et al., 2022).

Маніфестація парвовірусної інфекції має декілька яскраво виражених піків активності, а саме початок який досяг масштабів пандемії у вісімдесяті роки яка практично до дев'яностих перебувала на значному рівні. Наступний, менш виражений але характерний пік активності реєструвався саме у дев'яности і

третій, менш виражений було встановлено на початку двохтисячних (Agnihotri et al., 2017; Santana et al., 2022).

Аналізуючи літературні джерела та під час проведення епізоотологічних досліджень нами було встановлено значне розповсюдження парвовірусної інфекції на території України і у певній мірі часто серед імунізованих тварин з значним відсотком міксованої інфекції (Radzikhovsky, 2016; Caddy, 2018; Raza et al., 2018), що унеможливлювало специфічний прояв клінічних і патоморфологічних ознак.

У вивченні інфекційних хвороб собак найважливішою є діагностична інформативність. Тому, наукові пошуки щодо поглибленого розуміння діагностики парвовірозу собак враховуючи гістологічні зміни у тонкому кишечнику, як місця основної реплікації збудника, визначають алгоритм обґрунтування постановки діагнозу.

Метою даної роботи було з'ясувати та охарактеризувати гістологічні зміни у тонкому відділі кишечника за кишкової форми парвовірусної інфекції у собак.

Матеріали і методи. Всі дослідження були проведені згідно правил проведення експериментів з використанням тварин, прийнятих «Європейською конвенцією про захист хребетних тварин, які використовуються в наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», схвалених І національним конгресом з біоетики (Київ, 2001 р.),

Патологоанатомічний розтин собак різного віку, які загинули від парвовірусного ентериту, у ветеринарних клініках виконували методом часткової евісцерації в загальноприйнятій послідовності (Urbanovych et al., 2008; Skrypka & Kolych, 2011; Nychyporuk et al., 2022). З метою виключення хвороб бактеріальної етіології (сальмонельоз, ешерихіоз, стафілококоз) проводили бактеріологічні дослідження на кафедрі епізоотології, мікробіології і вірусології НУБІП України.

Діагностичні дослідження на підтвердження парвовірусного ентериту проводили за допомогою експрес тестів *VetExpert CPV Ag* або *CPV/CCV Ag* та в ІФА і ПЛР на базі приватної ветеринарної лабораторії ТОВ «Бальд» (м. Київ).

Для гістологічних досліджень шматочки трубчастого матеріалу (тонкий відділ) кишечника відразу після відбору (неменше ніж 5 шматочків від кожного органу), фіксували у 10 % водному розчині нейтрального формаліну, у подальшому проводили зневоднення у низці розчинів етилового спирту з висхідними концентраціями (від 70 до 96° С) з подальшою заливкою в ущільнююче середовище – парафін. За допомогою санного мікротому виготовляли гістологічні зрізи завтовшки 6–10 мкм із парафінових блоків (Sokulskyi et al., 2021).

Для вивчення мікроскопічної будови, морфології клітин та морфометричного дослідження і для отримання оглядових препаратів застосовували фарбування зрізів гематоксиліном Караці та еозином і за методом Ван-Гізона з використанням рекомендацій, які запропоновані у посібнику Л. П. Горальського, В. Т. Хомича, О. І. Кононського (Goralsky et al., 2019).

Сумарні білки зафарбовували амідочорним 10 В, загальні та кислі білки – за методом Мікель-Кальве, глікоген і глікопротеїди – за допомогою ШИК-реакції. Глікозаміноглікани виявляли альціановим синім за рН 1,0 та 2,5 (Goralsky et al., 2019).

Загальну гістологічну будову і мікроструктурні патоморфологічні зміни, при даній патології, виявлені на гістологічних препаратах цуценят, які аналізували під світловим мікроскопом MC 100 LED (Micros Austria) при збільшеннях від $\times 50$ до $\times 400$. Мікрофотографування гістологічних препаратів здійснювали за допомогою цифрової відеокамери CAM V200, вмонтованої у мікроскоп Micros MC 50.

Результати дослідження.

Під час проведення гістологічних досліджень тонкої кишки встановлено, що мікроскопічні зміни в серозній оболонці за цієї хвороби собак були відсутні. Водночас слід зазначити, що у багатьох собак за спонтанної кишкової форми парвовірусної інфекції стінка тонкої кишки була виразно потовщена за рахунок значної гіпертрофії її м'язової оболонки, що, у свою чергу, відбувалося внаслідок гіперплазії її гладких м'язових клітин.

Слід зазначити, що в усіх собак потовщення обох шарів (кільцевого та поздовжнього) м'язової оболонки по всій довжині тонкої кишки було досить рівномірним. Зовнішній поздовжній шар, порівняно з аналогічним утворенням контрольних тварин, потовщувався в 1,8 – 3,9, а внутрішній кільцевий – у 2,8 – 4,7 разів відповідно.

Інші мікроскопічні зміни м'язової оболонки були: внутрішній шар м'язової оболонки нерівномірно забарвлений внаслідок чергування більш темних і більш світлих смуг різних розмірів і форми (рис. 1).

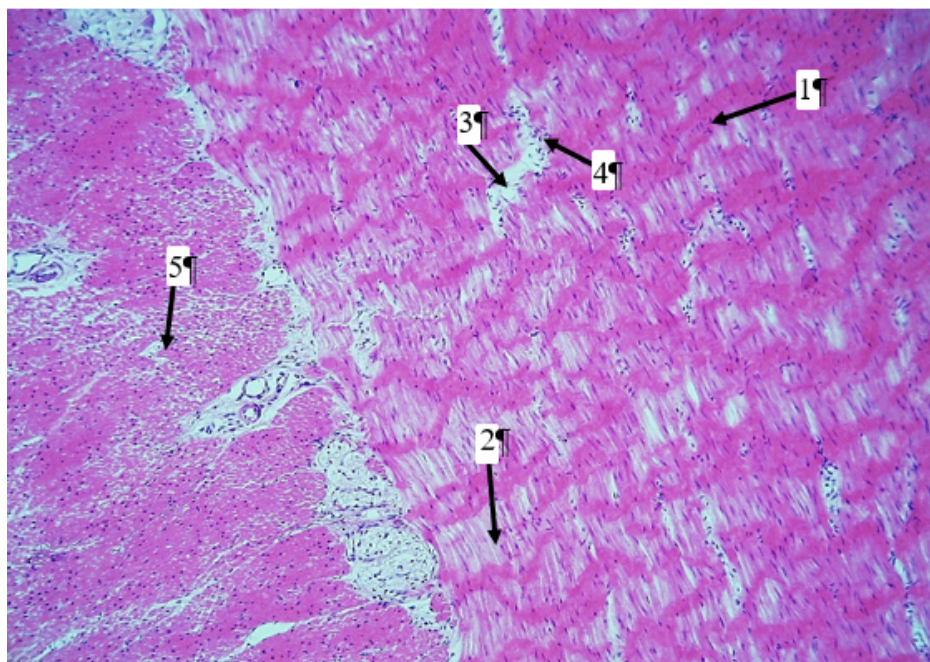


Рис. 1. Гістологічна структура м'язової оболонки клубової кишки собаки, що загинула від спонтанної кишкової форми парвовірусної інфекції: 1 – гладкі м'язові клітини внутрішнього шару м'язової оболонки у стані скорочення; 2 – розтягнуті гладкі м'язові клітини внутрішнього шару м'язової оболонки; 3 – осередок набряку у внутрішньому шарі м'язової оболонки; 4 – руйнування гладких м'язових клітин внутрішнього шару м'язової оболонки; 5 – набряк зовнішнього шару м'язової оболонки та руйнування гладких м'язових клітин. Гематоксилін Караці та еозин, ? 50.

У ході аналізу гістопрепаратів кишечника за великого збільшення мікроскопа виявлено, що ця нерівномірність забарвлення зумовлена наступним: що одні групи гладких м'язових клітин знаходились у стані виразного скорочення, а інші були розтягнуті та мали ознаки зернистої дистрофії, або ж надзвичайно слабо зафарбовані ядро й цитоплазма. Місцями в цитоплазмі на частині розтягнутих гладких м'язових клітин виявляли поперечну посмугованість внаслідок наявності тут більш інтенсивно забарвлених смужок і глибок. Подекуди у внутрішньому шарі м'язової оболонки виявлялись осередки набряку. У таких місцях також спостерігали руйнування гладких м'язових клітин. У зовнішньому шарі м'язової оболонки тонкої кишки були встановлені набряк, зернисту дистрофію гладких м'язових клітин, а також руйнування частини дистрофічно змінених гладких м'язових клітин (рис. 1).

У зовнішньому шарі м'язової оболонки тонкої кишки виявлено набряк, зернисту дистрофію гладких м'язових клітин, а також руйнування частини дистрофічно змінених гладких м'язових клітин (див. рис. 1).

Підслизова основа в одних випадках зазнавала дифузного помірного набряку, в інших – у ній виявляли вогнищеві накопичення набрякової рідини різних розмірів та форми (рис. 2.).

Просвіт багатьох артерій, які виявляли у підслизовій основі, був помітно зменшений, а частина із них повністю спазмована (рис. 2.). Всі артерії за гістологічного огляду не містили клітин крові або у їх просвіті була лише невелика їх кількість. Натомість вени були виразно розширені та заповнені великою кількістю нормохромних еритроцитів.

Пучки колагенових волокон підслизової основи, порівняно з контрольними тваринами, були значно потовщеними, набряклими, гомогенними, у більшості випадків такі пучки мали нечіткі контури. Проте їх кількість, як у собак, які загинули від кишкової форми парвовірусної інфекції, так і в контрольних тварин, була майже однаковою. У ділянках дифузного набряку підслизової основи часто виявляли фрагментацію пучків колагенових волокон – вони на багатьох ділянках ніби розривалися. Цей шар кишкової стінки в усіх досліджених собак містив невелику кількість лімфоцитів, моноцитів та нейтрофілів, а місцями – незначну кількість еритроцитів.

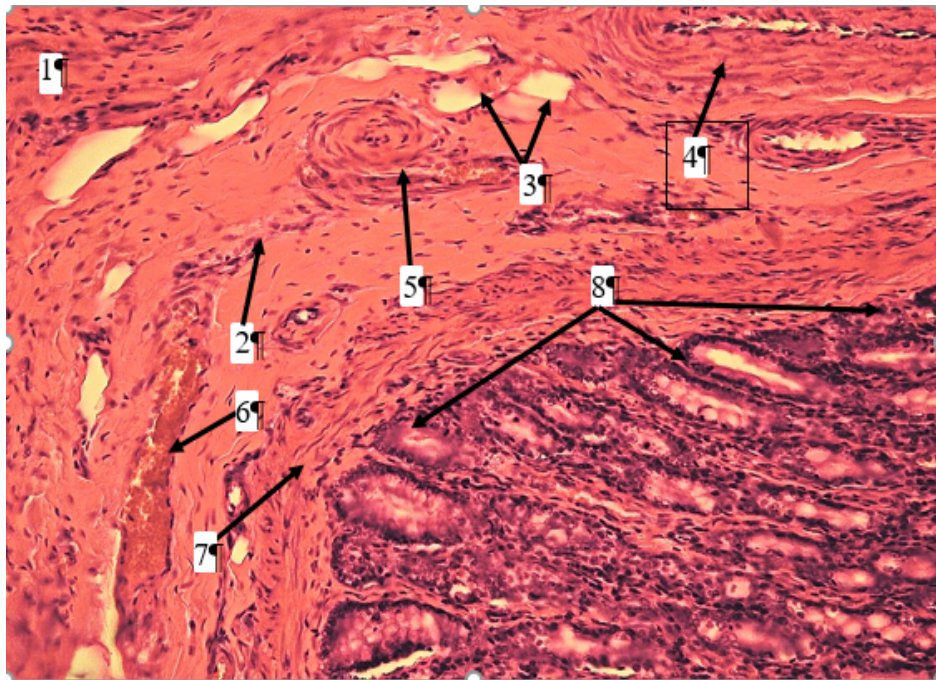


Рис. 2. Гістологічна структура порожньої кишки собаки, що загнула від спонтанної кишкової форми парвовірусної інфекції: 1 – м'язова оболонка; 2 – підслизова основа; 3 – осередки набряку; 4 – частково спазмована артерія зі щілиноподібним просвітом; 5 – повністю спазмована артерія підслизової основи; 6 – вена підслизової основи; 7 – м'язова пластинка слизової оболонки; 8 – слизова оболонка. Гематоксилін Караці та еозин, x 100.

У поодиноких і скупчених лімфоїдних вузликах кількість лімфоцитів у багатьох випадках була зменшена. Частина лімфоцитів у своїх ядрах містила еозинофільні тільця-включення. Також спостерігали осередки некрозу лімфоцитів (рис. 3).

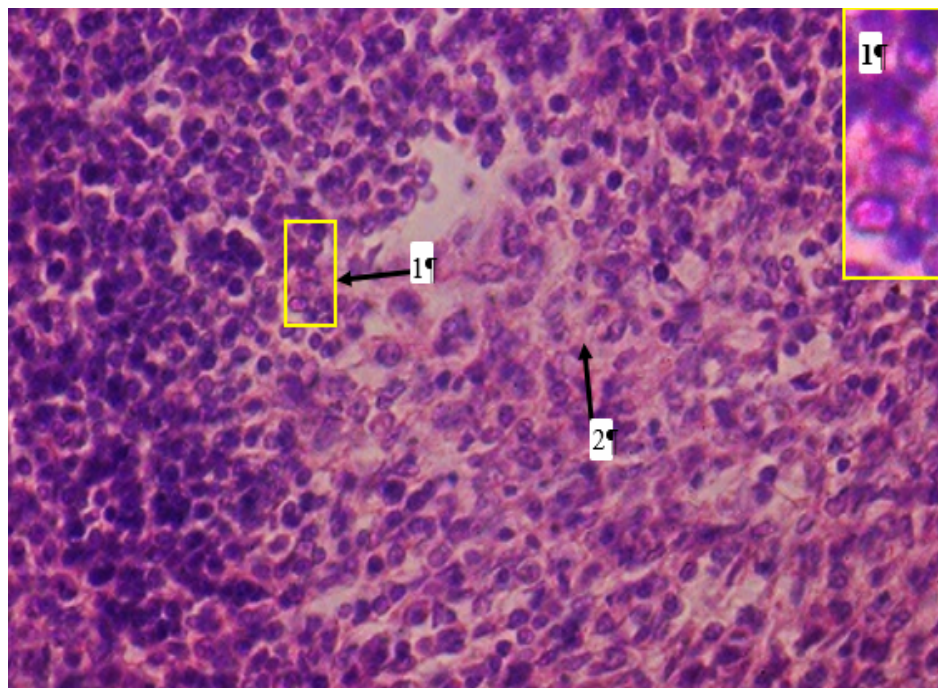


Рис. 3. Гістологічна структура фрагмента лімфоїдного вузлика клубової кишки собаки, що загнула від спонтанної кишкової форми парвовірусної інфекції: 1 – еозинофільні тільця-включення в ядрах лімфоцитів; 2 – некроз лімфоцитів. Гематоксилін Караці та еозин, ? 600.

М'язова пластинка слизової оболонки, як і м'язова оболонка, була гіпертрофована за рахунок збільшення кількості пучків гладких м'язових клітин.

Порівняно з аналогічним утворенням стінки тонкої кишки контрольних тварин її товщина зростала в 0,7 – 2,3 рази. При цьому на деяких ділянках розростання м'язової тканини цього шару кишкової стінки впилися між криптами у слизову оболонку. Місцями виявляли помірний набряк цього шару кишкової стінки. Переважна більшість гладких м'язових клітин м'язової пластинки слизової оболонки перебувала у стані зернистої дистрофії. Слизова оболонка тонкої кишки собак, що загинули від кишкової форми парвовірусної інфекції, зазнавала виразних змін.

Порівняно з аналогічним утворенням стінки тонкої кишки контрольних тварин її товщина зростала в 0,7 – 2,3 рази. При цьому на деяких ділянках розростання м'язової тканини цього шару кишкової стінки впилися між криптами у слизову оболонку. Місцями виявляли помірний набряк цього шару кишкової стінки. Переважна більшість гладких м'язових клітин м'язової пластинки слизової оболонки перебувала у стані зернистої дистрофії. Слизова оболонка тонкої кишки собак, що загинули від кишкової форми парвовірусної інфекції, зазнавала виразних змін.

За результатами гістологічних досліджень, слизова оболонка тонкої кишки була інфільтрована лімфоцитами та меншою кількістю моноцитів, нейтрофілів, а також – еозинофілами. Останні локалізувалися переважно в ділянці крипт у вигляді скупчень з 2 – 8 клітин. Тут рідше виявляли поодинокі еозинофіли, а наявність еозинофілів, які вийшли за межі судин у тканини, свідчила про алергічний компонент запальної реакції.

Крім того, слизова оболонка, особливо строма ворсинок, була інфільтрована значною кількістю еритроцитів. При цьому місцями знаходили мікрокрововиливи у слизову оболонку. Великі за розмірами крововиливи локалізувалися в ділянці крипт та нижньої частини ворсинок безпосередньо в зоні переходу крипт у ворсинки.

Поряд з вищеописаною клітинною інфільтрацією, у слизовій оболонці в ділянці крипт швидко розвивався набряк. Він починався з незначного субепітеліального набряку, який поступово наростав.

Епітеліоцити над ділянками набряку повністю чи частково втрачали зв'язок з базальною мембраною, а в їх цитоплазмі виявляли ознаки зернистої та гідропічної дистрофії. Проте клітини, що не містили внутрішньоядерних тілець-включень, руйнування не зазнавали. На цій стадії клітинна інфільтрація слизової оболонки була ще зовсім незначною, базальна мембрана залишалась інтактною, а багато епітеліальних клітин крипт зберігали свій зв'язок з останньою та мали характерну мікроскопічну будову, включаючи й виразну посмуговану облямівку. Проте вже виявляли гіперергічну секрецію більшістю келихоподібних клітин крипт, внаслідок якої слиз виділявся ними не рівномірно на поверхню епітеліального шару, а випрiskyвався у просвіт крипт, де накопичувався у великій кількості.

Висновки

Під час гістологічного дослідження реєстрували патоморфологічні зміни. Так у просвіті кишок містився клітинний та білковий детрит. Песрові бляшки, що знаходилися в багатьох досліджених фрагментах кишок, були у стадії набряку, просочені серозною рідиною, в них виявили розрідження лімфоцитів і макрофагів. Патоморфологія тонкої кишки характеризувалась серозно геморагічно-альтеративним ентеритом з руйнуванням крипт, деструкцією та фібриноїдним некрозом ворсинок, проліферацією клітинного інфільтрату у власне слизовому шарі, що складається з лімфоцитів, макрофагів, невеликої кількості гістіоцитів та фібробластів.

У цуценят з серозно-геморагічним ентеритом у просвіті кишки та між ворсинками локалізувались еритроцити. У підслизовому шарі та м'язової оболонки виявили великі крововиливи.

При морфологічному дослідженні з'ясовано, що, в усіх собак потовщення шарів м'язової оболонки по всій довжині тонкої кишки було досить рівномірним. Зовнішній поздовжній шар, порівняно з аналогічним утворенням контрольних тварин, потовщувався в 1,8 – 3,9, а внутрішній кільцевий – відповідно у 2,8 – 4,7 разів.

Таким чином, враховуючи незначне руйнування ворсинок, слід зробити висновок, що клітинний детрит утворювався переважно за рахунок руйнування слизової оболонки, у першу чергу її епітелію, у ділянці крипт тонкої кишки. Крім того, незначне руйнування ворсинок, досить невеликі крововиливи в їх строми та наявність тут великої кількості сидерофагів означає, що кров у вмісті кишечнику та фекаліях з'являється переважно за рахунок надходження еритроцитів із зони крипт слизової оболонки тонкої кишки.

Подяка. Дослідження виконані за фінансової підтримки Міністерства освіти і науки України (НДР 110/9-пр-2022).

REFERENCES

1. Agnihotri, D., Singh, Yu., Maan, S., Jain, V.K., Kumar, A., Sindhu, N., Jhamb, R., Goel, P., & Kumar, A. (2017). 'Molecular detection and clinico-hematological study of viral gastroenteritis in dogs', *Haryana Veterinarian*, 56(1), 72-76. <https://www.luvias.edu.in/haryana-veterinarian/download/harvet2017/19.pdf>
2. Caddy, S.L. (2018). 'New viruses associated with canine gastroenteritis', *The Veterinary Journal*, 232, 57-64. Doi:10.1016/j.tvjl.2017.12.009.

3. Horalskyi, L.P., Khomych, V.T., & Kononskyi, O.I. (2019). 'Osnovy histolohichnoi tekhniky i morfofunktsionalni metody doslidzhennia u normi ta pry patolohii [Fundamentals of histological technique and morphofunctional research methods in normal and pathological conditions]', Polissia, Zhytomyr [in Ukrainian].
4. Kalinina, O.S. (2016). 'Taksonomichna kharakterystyka DNK–henomnykh virusiv khrebetnykh tvaryn i lyudyny. [Taxonomic characteristics of DNA-genomic viruses of vertebrates and humans.]', *Scientific Messenger of National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytsky*, 18, 2(66), 83–87. Doi:10.15421/nvlvet6618 [in Ukrainian].
5. Miličević, V., Glišić, D., Sapundžić, Z., Ninković, M., Milovanović, B., Veljović, L., & Kureljušić, B. (2022). 'Molecular characterization of Canine parvovirus type 2 from diarrheic dogs in Serbia from 2008 to 2020', *Veterinary Research Communications*. Doi:10.1007/s11259-022-09924-5.
6. Mira, F., Dowgier, G., Purpari, G., Vicari, D., Di, Bella, S., Macaluso, G., & Guercio, A. (2018). 'Molecular typing of a novel canine parvovirus type 2a mutant circulating in Italy', *Journal of Molecular Epidemiology and Evolutionary Genetics of Infectious Diseases*, 18, 67–73. Doi:10.1016/j.meegid.2018.03.010.
7. Miranda, C., & Thompson, G. (2016). 'Canine parvovirus: the worldwide occurrence of antigenic variants', *Journal of General Virology*, 97, 2043–2057. Doi:10.1099/jgv.0.000540.
8. Nychyporuk, S.M., Radzykhovskyy, M.L., & Hutyy, B.V. (2022). 'Ohlyad: evtanaziya i sposoby evtanazyi tvaryn [Review: euthanasia and methods of animal euthanasia]', *Naukovyy visnyk LNUVM ta BT im. S.Z. Gzhytskoho*, 24(105), 141–148. Doi:10.32718/nvlvet10520. [in Ukrainian].
9. Oosthuizen, A., Brettschneider, H., Dalton, D.L., Plessis, E.C., Jansen, R., Kotze, A., & Mitchell, E.P. (2019). 'Canine parvovirus detected from a serval (*Leptailurus serval*) in South Africa', *Journal south African veterinary association*, 90, 1–6. Doi:10.4102/jsava.v90i0.1671.
10. Parker, J., Murphy, M., Hueffer, K. & Chen, J. (2017). 'Investigation of a Canine Parvovirus Outbreak using Next Generation Sequencing', *Scientific Reports*, 96, 27–33. Doi:10.1038/s41598-017-10254-9.
11. Radzykhovsky, M.L. (2016). 'Monitoring enteritiv virusnoi etiologii u sobak [Monitoring of enteritis of viral etiology in dogs]', *Scientific Messenger of National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytsky*, 18(65), 138–142. (in Ukrainian). <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/60>
12. Raza, A., Rand, J., Qamar, A., G., Jabbar, A., & Kopp, S. (2018). 'Gastrointestinal Parasites in Shelter Dogs: Occurrence, Pathology, Treatment and Risk to Shelter Workers', *Journals Animals*, 8(7), 1–23. Doi:10.3390/ani8070108.
13. Santana, W.O., Silveira, V.P., Wolf, J.M., Kipper, D., Echeverrigaray, S., Canal, C.W., Truyen, U., Lunge, V.R., & Streck, A.F. (2022). 'Molecular phylogenetic assessment of the canine parvovirus 2 worldwide and analysis of the genetic diversity and temporal spreading in Brazil', *Infection, Genetics and Evolution*, 98. Doi:10.1016/j.meegid.2022.105225.
14. Sato-Takada, K., Flemming, A.M., Voordouw, M.J., & Carr, A.P. (2022). 'Parvovirus enteritis and other risk factors associated with persistent gastrointestinal signs in dogs later in life: a retrospective cohort study', *BMC veterinary research*, 18(1), 96. Doi:10.1186/s12917-022-03187-7.
15. Silva, L., Santos, M., Carvalho, J., Carvalho, O., Favarato, E., Fietto, J., Bressan, G. & Silva-Júnior, A. (2022). 'Molecular analysis of the full-length VP2 gene of Brazilian strains of canine parvovirus 2 shows genetic and structural variability between wild and vaccine strains', *Virus Research*, 313. Doi:10.1016/j.virusres.2022.198746.
16. Skrypka, M.V. & Kolych, N.B. (2011). 'Navchalno-metodychnyy posibnyk z patolohichnoyi anatomiyi dlya laboratornykh zanyat' [Educational and methodical manual on pathological anatomy for laboratory classes.], Poltava [in Ukrainian].
17. Sokulskyi, I.M., Goralskyi, L.P., Kolesnik, N.L., Dunaievskaya, O. F., & Radzykhovsky, N. L. (2021). 'Histostructure of the gray matter of the spinal cord in cattle (*Bos Taurus*)', *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3), 11–15. doi:10.32718/ujvas4-3.02.
18. Summa, M., von Bonsdorff, C.H., & Maunula, L. (2012). 'Pet dogs – a transmission route for human noroviruses?', *Journal of clinical virology : the official publication of the Pan American Society for Clinical Virology*, 53(3), 244–247. Doi.org/10.1016/j.jcv.2011.12.014.
19. Urbanovych, P.P., Pototskyy, M.K., Hevkan, I.I. & Zon, H.A. (2008). 'Patolohichna anatomiya tvaryn [Pathological anatomy of animals]', *Vetinform*, Kyiv [in Ukrainian].

MICROSCOPIC CHANGES IN THE SMALL INTESTINE OF PUPPIES DUE TO PARVOVIRAL ENTERITIS

Radzykhovskyy M. L.¹, Sokulskyi I. M.², Ushkalov V. O.¹, Dyshkant O. V.¹, Vygovska L. M.¹, Melnyk V. V.¹, Sachuk R. M.³, Katsaraba O. A.⁴, Androshchuk O. A.¹

¹National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Kyiv (Ukraine);
e-mail: nickvet@ukr.net;

²Polish National University, Zhytomyr (Ukraine);

³Rivne State Humanities University, Rivne (Ukraine);

⁴Gzhytsky University for veterinary medicine and biotechnology, Lviv (Ukraine)

Abstract. *A common disease of dogs in Ukraine is parvovirus enteritis, which occurs extremely often (51.6%) among enteritis of viral etiology and causes significant economic and moral damage to animal owners. Improving the diagnosis of parvovirus enteritis in dogs is one of the urgent tasks of infectious pathology. More than thirty years have passed since the appearance of this disease and the beginning of its study, but the morbidity and mortality from parvovirus enteritis in carnivores remains stable. Currently, parvovirus enteritis is considered one of the most common infectious diseases in dogs. Parvovirus enteritis is a highly contagious disease of dogs, especially puppies, characterized by vomiting with bile and diarrhea, hemorrhagic inflammation of the gastrointestinal tract, dehydration, myocardial damage, and rapid death.*

This publication is devoted to the results of pathomorphological changes in the small intestine of puppies with parvovirus enteritis. During the histological examination of histopreparations in the case of an intestinal form, necrosis of the epithelium of the crypts (dystrophic changes) and lymphoid tissue in Peyer's patches of a thin cat is established, with fragmentary single destruction of villi. Edema of the stroma was noted, which was manifested by the degree of edema of the stroma of the villi, which was less pronounced compared to the edema of the mucous membrane stroma in the area of the crypts. Along with the above-described pathohistological changes, epitheliocytes in the area of severe edema completely lost their connection with the basement membrane. Membrane lysis was detected, and signs of hydropic and granular dystrophy were noted in the cytoplasm of epitheliocytes. The mucosa of the small intestine was mostly infiltrated by lymphocytes and to a lesser extent by monocytes, neutrophils, and eosinophils.

Pathological and histological diagnosis of infectious diseases is an objective and accessible research method that allows determining the primary diagnosis at the first stage. At the same time, the results of the study significantly add to the knowledge about pathomorphological changes in canine parvovirus enteritis.

Key words: pathomorphology, histological studies, pathological autopsy, organ system, diseases of dogs, epitheliocytes, crypts of the small intestine, edema of the stroma.

DOI: 10.31073/onehealthjournal2023-III-04