

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини
Кафедра нормальної і патологічної морфології,
гігієни та експертизи

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Масюк Владислав Олександрович

УДК 636.5:596.4:645.05

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ СОБАК ЗА
БАБЕЗІОЗУ

211 «Ветеринарна медицина»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело.

_____ В. О. Масюк

Керівники роботи:

Горальський Леонід Петрович
доктор ветеринарних наук, професор
Сокульський Ігор Миколайович
кандидат ветеринарних наук, доцент

Житомир – 2022

АНОТАЦІЯ

Масюк В. О. Патоморфологічні зміни лімфатичних вузлів собак за бабезіозу. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 211 – Ветеринарна медицина. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

При бабезіозі в організмі собак розвивається ряд важких патологічних змін. При гострому перебігу, клінічні симптоми у тварин виявлялись апатичним, млявим станом. Температура тіла тварин підвищувалась до 41°C і утримувалась протягом 4 – 6 діб, виявляли спленомегалію.

При патологоанатомічному розтині у собак було встановлено, що зовнішні слизові оболонки були з слабкою анемічністю.

Гістологічно досліджено інфільтрацію селезінки, плазматичними клітинами, деструктивні зміни у лімфатичних вузлах, відмічено активну макрофагальну реакцію, мікротромбози, геморагічний діатез, альтеративно-ексудативні запалення, тромбоз кровоносних судин органів гемопоезу. Лімфоїдні вузлики паренхіми вузлів втрачали межі, кіркова речовина просочена гранулами гемосидерину.

За морфологічними показниками крові у хворих собак виявлено тромбоцитопенію, руйнацію еритроцитів (лізис) та достовірне $p < 0,001$ зниження еритроцитів у порівнянні до здорових тварин на 63,8 %.

Дані патоморфологічних досліджень у органах за бабезіозу, є важливим для патоморфологічної діагностики, щодо пато- та морфогенезу даного захворювання.

Ключові слова: бабезіоз собак, патоморфологічні зміни, лімфатичні вузли, морфометричні дослідження, еритроцитопоез дистрофічні зміни органа.

SUMMARY

Masyuk V. O Postmortem Changes in Lymph Nodes of Dogs in Case of Babesiosis. – Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 211 – Veterinary Medicine. – Polissya National University, Zhytomyr, 2022.

At babesiosis in an organism of dogs a number of heavy pathological changes develops. In the acute course, clinical symptoms in animals were apathetic, lethargic. The body temperature of the animals rose to 41 °C and was maintained for 4 – 6 days, splenomegaly was detected.

At autopsy in dogs, it was found that the outer mucous membranes were with mild anemia.

Histologically, infiltration of the spleen, plasma cells, destructive changes in lymph nodes, active macrophage response, microthrombosis, hemorrhagic diathesis, alternative exudative inflammation, thrombosis of blood vessels of hematopoiesis. Lymphoid nodules of the parenchyma of the nodes lost their boundaries, the cortical substance is impregnated with granules of hemosiderin.

Morphological parameters of blood in sick dogs revealed thrombocytopenia, destruction of erythrocytes (lysis) and a significant $p < 0.001$ decrease in erythrocytes compared to healthy animals by 63,8%.

Data from pathomorphological studies in organs with babesiosis are important for pathomorphological diagnosis of patho- and morphogenesis of this disease.

Key words: babesiosis of dogs, pathomorphological changes, lymph nodes, morphometric studies, erythrocytopoiesis, dystrophic changes of the organ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Загальна характеристика хвороби.....	8
1.2. Морфо-біологічна характеристика збудника бабезіозу собак...	9
1.3. Епізоотологічні особливості бабезіозу собак.....	11
1.4. Патогенез бабезіозу собак.....	12
1.5. Симптоми та перебіг бабезіозу.....	13
1.6. Патологоанатомічні зміни собак за бабезіозу.....	14
1.7. Діагностика бабезіозу собак.....	15
Висновок до розділу 1.....	16
РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	17
2.1. Матеріали і методи дослідження.....	17
2.2. Характеристика місця виконання роботи.....	20
2.3. Результати власних досліджень.....	23
2.3.1. Клінічний статус здорових та хворих на бабезіоз собак.....	23
2.3.2. Морфологічні та біохімічні показники крові собак за гострого перебігу бабезіозу.....	26
2.3.3. Морфологія органів собак контрольної групи та собак за гострого перебігу бабезіозу.....	29
2.3.3.1. Гістологічна характеристика лімфатичних вузлів собак контрольної групи.....	29
2.3.3.2. Патоморфологічна характеристика лімфатичних вузлів собак за гострого перебігу бабезіозу.....	32
Висновки до розділу 2.....	36
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
Висновки до розділу 3.....	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44
ДОДАТКИ.....	51

ВСТУП

Актуальність теми досліджень. Собаківництво має велике значення для людини, тому що собак (менших друзів) використовують для охорони, для лікування людей, пошуку вибухових речовин наркотиків тощо [1, 2, 3]. Стримуючим фактором розвитку собаківництва є інфекційні та інвазійні захворювання, серед яких значне місце займає бабезіоз [4].

Бабезіоз собак в Україні останніми роками набуває все більш масового характеру і наносить суттєві збитки здоров'ю тварин, а їх власникам – моральні та матеріальні [6]. Встановлено, що вогнищами інвазії можуть бути міські парки, сквери, вигульні майданчики, де збільшується кількість бездоглядних собак та популяції кліщів, що спричинює зараження здорових тварин [7].

Бабезіоз собак, що називають «лісовою хворобою» – це гостра або хронічна природно-осередкова, паразитарна хвороба, що передається з укусом кліщів і викликається одноклітинними мікроскопічними організмами *Babesia canis* [8]. Паразитують бабезії переважно в еритроцитах, а також можуть зустрічатись у плазмі крові та у цитоплазмі клітин ретикуло-ендотеліальної системи [9]. Слід відмітити, що на бабезіоз крім собак хворіють інші свійські тварини: велика й дрібна рогата худоба, свині та однокопитні тварини. Також зареєстровані випадки даної хвороби у людей [10, 11, 12].

Глобальна боротьба з паразитарними хворобами (бабезіоз) полягає у тому, що така хвороба супроводжується складним розвитком гемолітичної анемії [7, 6, 13, 14], морфологічними змінами показників крові тварин та порушенням мікроциркуляції у різних органах, що призводить до гіпоксії та морфофункціональних змін [15]. Внаслідок гемолітичних процесів, утворюються токсини в організмі, що сприяють розвитку хвороби [16, 17]. У тварин, які перехворіли на бабезіоз, розвиваються складні патоморфологічні зміни у паренхіматозних органах [18, 19, 20].

Дані морфологічних досліджень, щодо патології внутрішніх органів у тварин хворих на бабезіоз неоднозначні, а результати морфогістологічних досліджень у хворих собак наведені лише у поодиноких джерелах.

Враховуючи, що при бабезіозі спостерігається множинна патологія, досить актуальним є морфологічне вивчення структурної організації паренхіматозних органів у клінічно здорових тварин та за гострого перебігу бабезіозу.

Мета і завдання роботи: метою роботи було дослідити патоморфологічні зміни органів гемопоезу (лімфатичні вузли) за гострого перебігу бабезіозу у собак

Для досягнення цієї мети було поставлено такі *завдання*:

– дослідити особливості органів на рівні макроструктурі у клінічно здорових собак та у собак за гострого перебігу бабезіозу у порівняльному аспекті;

– з'ясувати особливості гістологічної будови органів гемопоезу (лімфатичні вузли) у клінічно здорових собак та у собак за гострого перебігу бабезіозу;

– провести дослідження морфологічного аналізу органів гемопоезу на гісто- та цитоструктурному рівнях у клінічно здорових тварин та у собак за гострого перебігу бабезіозу.

Предмет дослідження: патоморфологічна картина органів гемопоезу у собак за бабезіозу.

Об'єкт дослідження: макро- та мікроморфологія лімфатичних вузлів собак у нормі та при патології за гострого перебігу бабезіозу.

Методи дослідження: клінічні, анатомічні, патологоанатомічні, гістологічні та статистичні.

Перелік публікацій за темою дослідження.

1. Масюк В. О. Патоморфологія лімфатичних вузлів собак за бабезіозу. *Матеріали XXIV-ї науково-практичної конференції магістрів та бакалаврів «Актуальні проблеми ветеринарної медицини в забезпеченні здоров'я*

тварин» (20 грудня 2021 р.) Житомир: Поліський університет, 2021. Випуск № 13. С. 136–139.

2. Горальський Л. П., Сокульський І. М., Дунаєвська О. Ф., Масюк В. О. Гістоморфологія лімфатичного вузла свійської собаки. *Матеріали восьмої всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукові читання 2020»*. Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини. 17 листопада 2021 р., м. Житомир: 2021. С. 53–58.

3. Сокульський І. М., Горальський Л. П., Масюк В. О., Маюк О. С. Методика виготовлення гістологічних зрізів для дослідження у морфології. Біоморфологія ХХІ століття : *матеріали XIV Міжнародної наукової конференції, присвяченої 100-річчю з часу заснування кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин ім. акад. В. Г. Касьяненка Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 23-24 вересня 2021 р. Київ, 2021. С. 66–67.

Практичне значення отриманих результатів. Одержані результати патоморфологічного дослідження полягають у розробці критерію таких досліджень, що суттєво доповнюють та поглиблюють уявлення про морфофункціональну характеристику органів собак у нормі та за гострого перебігу бабезіозу.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається із таких розділів: Огляд літератури; результатів власних досліджень, аналіз і узагальнення результатів власних досліджень, висновків та пропозиції, списку використаної літератури та додатків.

Робота виконана на 52 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 15 рисунками, 4 таблицями, містить 1 додаток. Список використаної літератури включає 61 джерело, з яких 4 іноземних.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика хвороби

Бабезіоз (піроплазмоз, babesiosis) – це трансмісивне природно-вогнищеве захворювання, за якого важливою біологічною особливістю бабезій є трансваріальна передача збудника наступним поколінням кліщів [5, 21]. Саме тому для них характерна природна вогнищевість особливого типу, коли збудник циркулює в кліщі-переноснику без ослаблення вірулентності [22]. Захворювання у людини було вперше діагностовано в Югославії в 1957 році [23].

Перша історична довідка щодо піроплазмідозу собак датована 1895 роком [24], а у 1900 році збудника бабезіозу названо – *Piroplasma canis* [25, 26].

Згодом, у 1908 році вже було проведено патогістологічні дослідження, описано експериментальне зараження собак паразитами, розроблено техніку фарбування мазків крові та охарактеризовано збудника [27].

За останні 10 років захворюваність на цей протозооз серед собак збільшилась в декілька разів. Кількість хворих тварин у пік активності кліщів-переносників досягає 30-35% від тих, що звертаються у клініки ветеринарної медицини [28].

Встановлено, що вогнищами інвазії можуть бути навіть центри міст – парки, сквери, вигульні майданчики для собак, де відбувається перезараження здорових тварин [25, 29].

Захворювання спостерігається з сезонною періодичністю, восени, влітку і навесні, що пов'язано з біологічними особливостями основного переносника збудника бабезіозу в Україні – кліщів родин *Ixodes* та *Dermacentor*, тому ареал залежить від розповсюдження кліщів-переносників [5, 8].

Весняний спалах хвороби відмічається найбільшою кількістю хворих тварин. Влітку спостерігається зниження захворюваності, але при цьому відсоток хворих тварин залишається високим. Восени фіксують меншу

кількість хворих на бабезіоз собак, але перебіг хвороби значно тяжчий, спостерігається значна кількість ускладнень та прояв супутніх захворювань, одужання настає повільніше, і навіть при правильній постановці діагнозу та за своєчасного звернення частіше, ніж весною, реєструються летальні випадки [30].

За дослідженнями М. П. Пруса [31] у собак бабезіоз був поширений на 18-ти територіях із 24 областей України (враховуючи Автономну Республіку Крим). Благополучними щодо цієї інвазії є території 6 областей півдня України: Кіровоградської, Вінницької Одеської, Миколаївської, Херсонської та Запорізької.

За результатами різних дослідників встановлено, що до бабезіозу сприйнятливі собаки різних порід, однак самці хворіють на бабезіоз у 1,5 – 2 рази частіше самок. Найсприйнятливішими до збудника хвороби є тварини у віці від 1 до 5 років. Цуценята хворіють значно рідше, але перебіг захворювання у них тяжчий [32, 6].

1.2. Морфо-біологічна характеристика збудника бабезіозу собак

Збудник бабезіозу відноситься до типу найпростіших, класу споровиків, сімейству *Babesiidae* [11].

Бабезія – мікроскопічний клітинний паразит, поширений по всьому світу [5]. Існує безліч видів і підвидів бабезій, що викликають захворювання у ссавців [33].

Хвороба бабезіоз, що вражає собак, була відома у період кінця XVIII століття. У XIX століття ця паразитарна хвороба була виявлена на території України [7] та інших країн [34]. Вчені Piana та Galli Valerio у 1895 році у крові собак з високою температурою тіла, гемоглобінурією, кахексією та жовтяницею виявили знайдені ендоглобулярні паразити, які за своєю формою нагадували *Piroplasma bigeminum*.

Захворювання людини викликають три види бабезій: *Babesia divergens*, *rodhaini* – в Європі і *Babesia microti* в Америці. Бабезіоз тварин викликається також *B. bovis* і *B. bigemina* [14].

За сучасними дослідженнями у світі описано три збудники бабезіозу собак: це *Babesia canis*, *Babesia conrada* та *Babesia gibesia*. Між ними існують певні відмінності, які мають широкий ареал поширення, у той час як зустрічається у Південній і Південно-Східній Азії [23]. Так, процес диференціювання видів бабезіозу проводять за мікроскопією мазків крові, пофарбованих за Романовським.

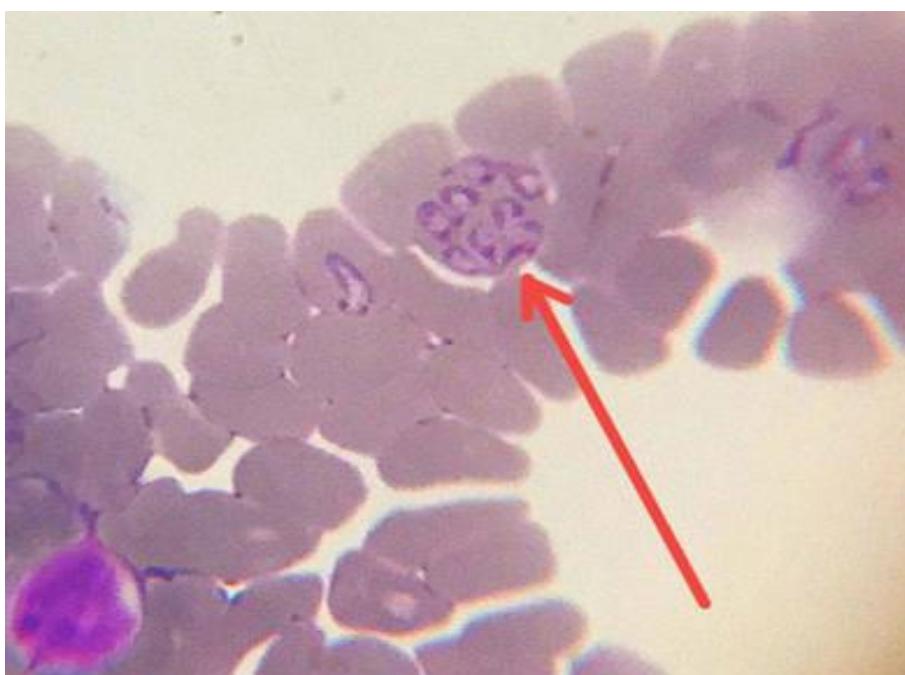


Рис. 1.1. Локалізація бабезії у еритроцитах собаки, [35].

В еритроцитах паразити мали овальну, круглу, амеподібну та грушеподібну форми (рис. 1.1). Морфологічно відмічено, що за розмірами такий збудник є найбільшим (до 7 мкм завдовжки) по відношенню до аналогічних паразитів інших видів свійських тварин. Кошельовою М. І. із співавт. (2006) морфометричними вимірювання було встановлено, що паразити *Babesia*, при гострій формі були парні грушеподібної форми і мали розміри 4 мкм. Рідко виявлялися бабезії поза еритроцитами [36].



Рис. 1.2. Зовнішній вигляд кліщів родини *Dermacentor*: 1 – самець; 2 – самка, родини *Rhipicephalus*: 3 – самець; 4 – самка, [35].

Розвиток бабезій проходить з обов'язковою участю біологічних переносників – іксодових кліщів [37], (рис. 1.2).

1.3. Епізоотологічні особливості бабезіозу собак

Бабезіоз собак зустрічається майже у всіх областях України [29]. Хворіють тварини у будь-якому віці, але більш чутливі до збудника цуценята, у яких хвороба перебігає у більш тяжкій формі [38]. У зоні Лісостепу і Полісся України біологічними переносниками бабезіозу – *B. canis* є кліщі *Dermacentor marginatus* та *D. pictus*. Хвороба у відповідних зонах зустрічається переважно навесні і восени. Це пов'язано з масовим розповсюдженням та нападу імагінальних стадій кліщів на собак та інших тварин.

Найвища ураженість м'ясоїдів кліщами спостерігається саме у травні та вересні.

За даними М. П. Пруса (2006) епізоотичні вогнища цього протозоозу виявлені у 18 областях України та Автономній Республіці Крим, благополучними щодо паразитемії є території 6 областей, переважно це

південь України: Одеська, Вінницька, Миколаївська, Херсонська, Запорізька та Кіровоградська [30].

1.4. Патогенез бабезіозу собак

Патогенез за бабезіозу у собак проявляється реакціями організму у відповідь на дію специфічного збудника. Цей процес тісно пов'язаний з біологією та життєвим циклом паразита, а також умовами, в яких відбувається взаємодія мікро- та макроорганізму [39].

Патогенність збудника бабезіозу відбувається з моменту його потрапляння до організму тварини зі слиною кліщів [26].

Бабезії розмножуються в еритроцитах, що у подальшому призводить до інтенсивного їх руйнування. Внаслідок цього вивільнюється значна кількість гемоглобіну [7]. В печінці він перетворюється на білірубін, у подальшому він надходить у кров та відкладається у різних органах та їх тканинах, це призводить до розвитку жовтяниці (гемолітична жовтяниця). Певна частина жовчі не встигає перетворитись на жовчні пігменти і виділяється з чечою, що зумовлює гемоглобінурію. Різке зменшення вмісту гемоглобіну й кількості еритроцитів спричинює анемію та зміни процесів гомеостазу [40].

За даними Е. В. Казарина (1996), під час укусу кліща збудник разом із слиною інокулюється під шкіру, потрапляє в кров'яне русло і проникає в еритроцити. У них бабезії розмножуються, зумовлюючи гемоліз еритроцитів, внаслідок чого розвиваються анемія, іктеричність видимих слизових оболонок, гемоглобінурія, гемосидеринурія. У результаті життєдіяльності паразитів з'являються токсичні продукти, які і є першими патогенетичними факторами, що впливають на судинні рецептори, а вже потім рефлекторно на обмінні процеси і, як наслідок, на всі життєво важливі функції організму. Під впливом токсинів підвищується проникність судин, розвиваються дистрофічні зміни в паренхіматозних органах. Значних змін зазнає серцевий м'яз. Спостерігають застійні явища та набряки, їх утворенню сприяє зменшення осмотичного та онкотичного тисків крові, що у свою чергу

негативно позначається на всмоктуванні у венозну кров тканинної рідини. [26].

За дослідженнями авторів, у сироватці крові собак хворих на бабезіоз зростає вміст білірубіну, сечовини, креатиніну, активність амілази, що призводить до гострих запальних процесів у печінці, підшлунковій залозі, нирках та гострої ниркової недостатності [48, 8, 37, 42]. Порушення мінерального обміну проявляються гіпонатріємією, каліємією, магніємією, хлоремією [27, 16].

1.5. Симптоми та перебіг бабезіозу

З літературних джерел відомо, що інкубаційний період при зараженні тварин збудником бабезіозу триває від 6-ти до 21-ої доби. Перебіг хвороби гострий, надгострий, підгострий, хронічний, з різними та тяжкими клінічними ознаками [43].

За гострого перебігу першим симптомом хвороби є різке підвищення температури до 40-42°C упродовж 2–3 днів. Потім температура тіла знижується до норми, інколи нижче її. У деяких випадках спостерігаються коливання температури, деякий час вона зберігається на високому рівні, після чого йде її повільне зниження [44].

Дихання у хворих тварин затруднене, поверхнєве, прискорене (35–45 дих. рух. за хвилину). Пульс ниткоподібний, слабкий, інколи аритмічний, слабого наповнення (внаслідок ослаблення серцевої діяльності), його частота складає до 140–160 уд./хв.

Клінічними ознаками розладів з боку шлунково-кишкового тракту є блювання та пронос. Блювотні маси пінисті, жовтого кольору. На початковій стадії захворювання можливі запори, але в більшості випадків спостерігається діарея, фекалії з домішками крові. При інтенсивній жовтяниці фекалії забарвлюються у жовтий колір [45].

Сеча набуває червоного або темно-коричневого кольору. При пальпації органів черевної порожнини відмічено напруженість черевної стінки, збільшення та болючість нирок, печінки та селезінки [25].

За даними гематологічних досліджень видно, що за гострого перебігу хвороби відмічається зниження кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну та показника гематокриту [15].

1.6. Патологоанатомічні зміни собак за бабезіозу

За даними різних літературних джерел, трупи тварин, що загинули від бабезіозу виснажені [8]. Видимі слизові оболонки, ділянки непігментованої шкіри, серозні оболонки, підшкірна клітковина бліді або жовтяничні. Серцевий м'яз гіпертрофований. На поверхні легень виявляють дрібні крововиливи [19]. Легені від анемічного до блідо-рожевого кольору, їх шматочки не тонуть у воді.

Печінка збільшена, іноді з крапковими крововиливами, темно-червоного кольору. Жовчний міхур жовто-коричневого кольору, переповнений густою жовчю [18].

Відмічено спленомегалію, колір селезінки від темно-вишневого до коричневого, іноді на поверхні спостерігаються крапкові крововиливи.

Нирки збільшені, капсула легко знімається, іноді під капсулою виявляють крапкові крововиливи, зовні нирки темно-вишневого кольору, на розрізі корковий шар гіперемійований, а мозковий – з жовтушним відтінком [18].

Підшлункова залоза збільшена. У шлунку міститься густий слиз жовтуватого кольору і газу. Слизова оболонка тонкого кишечника набрякла, гіперемійована, покрита густим слизом жовтого кольору, іноді на її поверхні виявляли крапкові крововиливи. Бронхіальні та мезентеріальні лімфатичні вузли значно збільшені, гіперемійовані [32].

1.7. Діагностика бабезіозу собак

Своєчасна і точна діагностика є основою, на якій базується ефективна система терапії і профілактики будь-якого захворювання. Існують прижиттєві і посмертні методи діагностики [46, 47].

Метою всіх відомих на сьогодні засобів діагностики є правильне і остаточне встановлення збудника хвороби і визначення ступеня враження ним хворої тварини. Не менш важливим є вивчення епізоотичної ситуації щодо даного захворювання.

При підозрі на бабезіоз обов'язково, крім збору анамнестичних та аналізу клінічних даних, необхідно проводити лабораторну діагностику шляхом мікроскопії фарбованих за Романовським-Гімза мазків крові та гематологічний аналіз. І лише за умови виявлення бабезій в мазках крові ставиться остаточний діагноз і проводиться комплексне лікування [43, 23, 30]. За життя тварин вирішальними у підтвердженні діагнозу на бабезіоз є лабораторні дослідження [48].

Постановка діагнозу на бабезіоз комплексна. Під час постановки діагнозу, вже на ранніх етапах розвитку хвороби, потрібно враховувати низку факторів, а саме: епізоотичний стан, пору року, тривалість та тяжкість перебігу захворювання, характер прояву клінічних ознак, патолого-анатомічні зміни (якщо тварина загинула), а також мікроскопічні дослідження периферійної крові [49, 50, 8, 51].

Мікроскопічне дослідження крові полягає у виявленні під мікроскопом бабезій в пофарбованому мазку з першої краплини периферійної крові, при цьому необхідно диференціювати лептоспіроз, гематурію, сибірку [52].

Проте основними та достовірними способами диференційної діагностики бабезіозу собак є патоморфологічні методи досліджень, які для виявлення морфологічних порушень у тканинах, органах та системах органів дозволяють докладно вивчити ранні прояви патологічних змін в організмі хворих тварин, провести об'єктивну оцінку стану обміну речовин.

Висновок до розділу 1

Аналіз вітчизняних [4, 5, 7, 18, 22, 29, 30, 38] та зарубіжних [9, 10, 13, 14] літературних джерел показує, що бабезіоз надзвичайно розповсюджена хвороба в Україні та світі. До цього захворювання сприйнятливі всі види ссавців, у тому числі й собаки. Згідно з літературними даними [33, 6] з'ясовано, що в Україні кількість випадків захворювання собак на бабезіоз з кожним роком зростає.

У наукових працях як українських так і зарубіжних дослідників досить широко висвітлено комплекс клінічних симптомів і ознак за бабезіозу, широко описано епізоотологію, запропоновано та запроваджено нові методики лікування та профілактики даного захворювання [52, 53]. Але на сьогодні залишаються питання, що потребують подальшого глибокого вивчення стосовно уточнень щодо особливостей перебігу захворювання, та глибини уражень життєво важливих органів, зокрема печінки і нирок.

В останні роки хвороба перебігає атипово та належить до асоційованих захворювань [24]. Проте морфофункціональний стан органів та тканин собак за бабезіозу вивчений недостатньо, а дані морфологічних досліджень суперечливі та неоднозначні.

Аналіз вітчизняних та зарубіжних літературних джерел показав, що морфофункціональний стан паренхіматозних органів собак за бабезіозу, вивчений недостатньо. До того ж, дані морфологічних досліджень, проведених на загиблих тваринах, також неоднозначні. Узагальнення результатів гістологічних досліджень при бабезіозі в собак наведені лише в поодиноких джерелах, більшість з яких одержані при моделюванні. Наразі немає єдиної думки авторів про морфологічні зміни у життєво важливих органах тварин за бабезіозу.

Узагальнюючи вище викладене, метою нашої роботи було детальне вивчення мікроскопічної будови та морфофункціонального стану паренхіматозних органів собак за бабезіозу.

РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріали і методи дослідження

Спостерігаючи за хворими собаками, що надходили на амбулаторний прийом ветеринарної клініки «Олтан Вет» у м. Луцьк «Олтан Вет» знаходиться у м. Луцьк та яким після обстеження було поставлено діагноз на бабезіоз, а також беручи до уваги матеріали інформаційних джерел та результати наукових досліджень, нас зацікавила робота зі спонтанно хворими тваринами. Саме тому робота присвячена вивченню морфології паренхіматозних органів у клінічно здорових безпородних собак та собак спонтанно хворих на бабезіоз.

Частину роботи (методика виготовлення гістологічних препаратів, методика світлової мікроскопії, гістологічне та патоморфологічне дослідження органів) виконували у лабораторії патоморфології на базі кафедри анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Поліського національного університету.

При дослідженні дотримувались основних правил належної лабораторної практики GLP (1981), положень “Загальних етичних принципів експериментів на тваринах”, що були ухвалені на I Національному конгресі біоетики (місто Київ, 2001 р.) та вимог до “Правил проведення робіт з використанням експериментальних тварин”, затверджених наказом Міністерства охорони здоров’я № 281 від 1 листопада 2000 р. “Про заходи щодо подальшого удосконалення організаційних форм роботи з використанням експериментальних тварин” [54].

Для проведення експериментальних досліджень було сформовано контрольну групу (клінічно здорові безпородні собаки) і дослідну (собаки за гострого перебігу бабезіозу), по 6 голів у кожній. Тварини обох груп – статевозрілі, з масою тіла – 12–22 кг.

У ході виконання роботи використовували клінічні, гематологічні, анатомічні, гістологічні, морфометричні та статистичні методи досліджень [55, 56, 57, 58].

Роботу виконували впродовж декількох етапів:



Перед формуванням I-ї дослідної групи тварин проводили їх клінічне обстеження, що включало: огляд, пальпацію, аускультацію, перкусію, визначення пульсу, термометрію. Визначали також загальну масу тварин.

Перед відбором тварин для досліджень проводили їх клінічне обстеження, яке полягало в огляді, визначенні частоти пульсу та кількості дихальних рухів, термометрії за загальноприйнятими методиками [56].

Кров для гематологічних досліджень відбирали до годівлі у собак з вени *safena* (латеральної підшкірної вени гомілки) та стабілізували гепарином [56].

Кількість еритроцитів підраховували в камері з сіткою Горяєва, ретикулоцитів, що визначали у % до 1 тис. еритроцитів у мазках крові, які були забарвлені 0,5 % розчином метиленового синього і тромбоцитів (за Brecher G. et al.); вміст гемоглобіну – геміглобінціанідним методом [27, 55].

Для морфологічного дослідження відбирали лімфатичні вузли, печінку у контрольних та дослідних тварин (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Методи досліджень собак контрольної та дослідної груп,
(M±m, n=10)**

Методи дослідження	Досліджувані органи	Контрольна група, гол	Дослідна група, гол	Всього
Анатомічні (препарування)	Лімфатичні вузли.	5	5	10
Гістологічні: фарбування гематоксиліном та еозином	Лімфатичні вузли.	5	5	10
Морфометричні	Лімфатичні вузли.	5	5	10

Для гістологічних та морфометричного досліджень відібрані шматки органів товщиною не більше 5 мм від клінічно здорових собак та собак, що загинули внаслідок гострого перебігу бабезіозу, фіксували в 10 % водному розчині нейтрального формаліну, рідині Карнуа [58, 59].

Фіксований гістологічний матеріал для морфологічного поетапного дослідження промивали у проточній воді 24 – 48 годин. Потім проводили зневоднення матеріалу етиловим спиртом зростаючої міцності: 40°, 70°, 96°-ий і абсолютний етиловий спирт. Після зневоднення шматочки матеріалу заливали у парафін для просочування за відповідними схемами Роскіна Г.І.,

Левінсона Л.Б. (1957); Меркулова Г.А. (1969) та Л.П. Горальського, В.Т. Хомича, О.І. Кононського (2019) [58].

Гістологічні зрізи товщиною до 10 мкм виготовляли на санному мікротомі МС-2 [58].

Для морфологічного дослідження гісто- та цитоструктур органа використовували фарбування гістологічних зрізів гематоксиліном та еозином [58].

Морфометричні проміри структурних елементів тканин проводили при світловій мікроскопії. Вимірювання мікроструктур виконували при допомозі мікроскопа «Біолам - Ломо» з постійною довжиною тубуса.

Якісні характеристики тканинних компонентів визначали за допомогою світлового мікроскопу «Біолам Ломо» (ок. 10, об. 8; ок. 10 об. 40). Мікрофотографування гістологічних препаратів здійснювали за допомогою відеокамери Micros МС-50 САМ V200, вмонтованої в мікроскоп. При проведенні статистичної обробки визначали середню арифметичну (M), статистичну помилку середньоарифметичного (m), середньоквадратичне відхилення (s) [58].

2.2. Характеристика місця виконання роботи

Приватна клініка ветеринарної медицини «Олтан Вет» знаходиться у м. Луцьк за адресою: Президента Грушевського 27 (рис. 2.3). Клініка ветеринарної медицини розташована у приміщенні, яке побудоване з цегли та бетонних плит. Використовується виключно для проведення лікувально-профілактичних маніпуляцій з хворими, здоровими та умовно-здоровими пацієнтами.

Приміщення яке використовує клініка обладнане вентиляційною системою, завдяки якій підтримуються оптимальні умови мікроклімату. Підлога викладена плиткою, завдяки чому можна якісно проводити прибирання та дезінфекцію клініки.

Для проведення лікувально-профілактичних заходів власники тварин можуть як і попередньо записатись на прийом до лікаря, так і при необхідності в наданні невідкладної допомоги можуть звертатись без запису.



Рис. 2.3. Приватна клініка ветеринарної медицини «Олтан Вет» знаходиться у м. Луцьк.

Для прийому пацієнтів у клініці доступні такі відділи:

1. Реєстратура, відділ у якому відбувається реєстрація та зважування тварини. Дана кімната обладнана комфортними стільцями де власники можуть чекати своїх улюбленців під час виконання будь яких маніпуляцій з ними.
2. Відділ терапії обладнаний сучасним обладнанням та має декілька столів де лікарі проводять маніпуляції з тваринами.
3. Інфекційне відділення використовують для лікування тварин яких підозрюють на захворювання інфекційної етіології.
4. Хірургічне відділення (рис. 2.4) має в своєму складі сучасне обладнання (хірургічний стіл з підігрівом та освітленням, реанімаційно-хірургічний монітор, апарат штучної вентиляції легень, наркозо-дихальний

апарат, рентген апарат) завдяки яким працівники клініки проводять операції різної складності.



Рис. 2.4. Проходження практики здобувачем вищої освіти спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» у ветеринарній клініці «Олтан Вет», м. Луцьк. Хірургічний блок.

5. Лабораторія обладнана мікроскопом, біохімічним аналізатором, центрифугою для мікропробірок, стаціонарним комп'ютером, гематологічним аналізатором та іншим.

6. Стерилізаційна кімната обладнана сухожаровими шафами, раковиною та іншим.

7. Стаціонар розрахований на 6 тварин. Один із боксів де можуть тимчасово перебувати тварини обладнаний киснем. Там в основному проживають тварини із захворюваннями дихальних шляхів та легень. Також стаціонар обладнаний шафами де зберігаються необхідні ліки та корма для тварин що знаходяться на стаціонарі.

8. Зоомагазин є також частиною клініки де власники тварин можуть придбати необхідні ліки, корм, профілактичні препарати, іграшки та інші предмети які необхідні для їхнього улюбленця.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Клінічний статус здорових та хворих на бабезіоз собак

За даними багатьох дослідників [6, 15, 30, 31], за бабезіозу у собак спостерігають поліморбідність прояву хвороби, тобто відбувається ураження всіх органів і систем. Найшвидше реагує на збудника система органів гемопоєзу та паренхіматозні органи. Зміни в організмі хворих тварин виникають паралельно та взаємопов'язані між собою.

Спостерігаючи за хворими тваринами, що поступали на амбулаторний прийом ветеринарної клініки «Олтан Вет», м. Луцьк, аналізуючи матеріали інформаційних джерел, результати наукових досліджень щодо розвитку патології за бабезіозу у собак, нас зацікавила робота з клінічно здоровими та спонтанно хворими тваринами, за співставленням показників їх клінічного стану та за результатами патоморфологічних, морфологічних, гістологічних досліджень.

За результатами загального дослідження та окремих систем, клінічний статус клінічно здорових тварин відповідав фізіологічним показникам температури тіла, пульсу та дихання, що за своїми коливаннями були у межах фізіологічної норми і становили: температура – 37,5–39,0°C, пульс – 70–120 ударів за хвилину, дихання – 15–20 дихальних рухів за хвилину відповідно [56]. Собаки мали середню вгодованість і відповідний ступінь розвитку м'язів, кістяка та кінцівок. Шкіра чиста, гладенька без пігментації, а волосяний покрив блискучий, рівномірно вкривав тіло тварин. Кон'юнктива та видимі слизові оболонки у тварин мали блідо-рожевий колір.

У клінічно здорових тварин печінка не болюча, не виходила за край останнього ребра справа.

За виявлення бабезіозу, залежно від тривалості хвороби, нами була зібрана інформація впродовж перших 7-ми діб її клінічного прояву.

Порода та стать собак значної ролі в патогенезі захворювання не відігравали. На бабезіоз хворіли тварини всіх вікових груп. Але нами було відібрано для дослідження тварин старше 1,2 – 1,5 років.

Захворювання проявлялося сильним пригніченням, млявістю, уповільненою реакцією на оклик господаря, тривалою гіпертермією до 41 °С. З даних (табл. 2.2) видно, що середній показник температури тіла складає $39,3 \pm 0,09$ °С.

Таблиця 2.2

Показники температури, пульсу, дихання у свійських собак за бабезіозу

Групи тварин	Біометричний показник	Температура тіла, °С	Частота пульсу, (уд/хв)	Частота дихання, (дих.рух/хв)
Клінічно здорові, n = 5	M±m	38,0±0,05	99,0±3,14	18,8±1,87
Хворі на бабезіоз, n = 5	Lim	38,7–40,0	150–180	34–53
	M±m	39,8±0,09	161,0±3,24	39,4±1,47
	p<	0,001	0,001	0,001

Примітка: p< порівняно з клінічно здоровими тваринами.

Кон'юнктива та слизова оболонка ротової порожнини – анемічні або ж жовтушні (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Клінічні ознаки собаки хворої на бабезіоз.

У 100 % досліджуваних нами хворих тварин виявляли порушення функції серцево-судинної системи, які проявлялись тахікардією, що в середньому становила $169,3 \pm 2,8$ ударів за хвилину, аритмічним пульсом, малим наповненням судин. У дуже складних випадках прояву бабезіозу у собак спостерігали ниткоподібний пульс, зниження кров'яного тиску, послаблення першого та другого тонів серця, що є свідченням міокардиту, артеріальна стінка була м'якою.

Порушення функцій системи дихання проявлялось тахіпноє (збільшення частоти дихання), що в середньому становило $39,4 \pm 1,47$ дих. рухів за 1 хв, у деяких досліджуваних тварин за бабезіозу спостерігали черевний тип дихання, аускультациєю виявлено жорстке дихання, що вказує на розвиток пневмонії. Порушення ритму дихання проявляється задишкою, також у хворих тварин спостерігали кашель.

Пальпацією (у правій голодній ямці під реберною дугою) та перкусією (на 1–2 см за правою голодною ямкою виявляли зону тупого звуку нижче межі зони легень з правого боку з 10 по 13-те ребро, з лівого – по 12-те) діагностували гепатомегалію та болючість у ділянці печінки у 100 % хворих тварин.

У всіх досліджуваних собак за бабезіозу виявляли спленомегалію, діагностуючи цю патологію пальпацією в глибині лівого підребер'я. У здорових тварин селезінка не доступна для пальпації.

У всіх 6-ти (100 %) хворих собак при пальпації зліва і справа в передньому куті голодної ямки виявляли болючість нирок, а також діагностували гемоглобінурію. Сеча при таких процесах набувала темно-червоного забарвлення. Кількість сечі, яку виділяли хворі тварини протягом доби, зменшувалась. Спостерігали часте та болісне сечовиділення. Больовий синдром органів сечовиділення проявлявся у бажанні хворої тварини лежати на холодному та вигинати спину дугою. Також у собак за бабезіозу відмічали набряки та аміачний запах з ротової порожнини.

2.3.2. Морфологічні та біохімічні показники крові собак за гострого перебігу бабезіозу

Дослідження морфологічних та біохімічних показників периферійної крові у собак за гострого перебігу бабезіозу є одним із основних методів прижиттєвої діагностики захворювання.

Аналізуючи морфологічні показники крові собак за гострого перебігу бабезіозу, слід зазначити, що у крові всіх дослідних тварин відмічали достовірне зниження кількості еритроцитів порівняно зі здоровими тваринами (на 63,8 %; $p < 0,001$), при цьому середня кількість еритроцитів становила $2,43 \pm 0,19$ Т/л, у клінічно здорових собак – $6,73 \pm 0,11$ Т/л (табл. 2.3). Це вказувало на порушення еритроцитопоезу внаслідок токсичного впливу метаболітів *B. csanis* та безпосередньої руйнації еритроцитів.

Одними із функціонально важливих формених елементів крові є тромбоцити, які беруть участь у процесах згортання крові. У хворих собак було виявлено тромбоцитопенію. Так, у клінічно здорових собак кількість тромбоцитів становила $408,33 \pm 19,10$ Г/л (фізіологічний показник – 260 – 550 Г/л), у хворих тварин – $175,00 \pm 18,65$ Г/л, що було достовірно ($p < 0,001$) менше на 57 % (табл. 2.3). Зниження кількості тромбоцитів можна пояснити їх руйнуванням внаслідок дії токсинів збудника за одночасного гальмування процесу утворення цих клітин та зменшення продукції за рахунок депонування у збільшеній селезінці.

Таблиця 2.3

Морфологічні показники крові в собак за гострого перебігу бабезіозу, ($M \pm m$, $n=10$)

Група тварин	Показник		
	Кількість еритроцитів, Т/л	Кількість тромбоцитів, Г/л	Кількість ретикулоцитів, %
Контрольна	$6,73 \pm 0,11$	$408,33 \pm 19,10$	$1,25 \pm 0,13$
Дослідна	$2,43 \pm 0,19^{***}$	$175,00 \pm 18,65^{***}$	$11,08 \pm 0,69^{***}$

Примітка. $***p < 0,001$ порівняно з контролем

Рівень дихального пігменту – гемоглобіну, що міститься в еритроцитах, забезпечує транспорт кисню до тканин та синтезується червоним кістковим мозком. Вміст гемоглобіну за бабезіозу у собак, згідно з нашими дослідженнями, знижувався пропорційно кількості еритроцитів. Так, у хворих тварин його вміст становив в середньому $68,08 \pm 5,24$ г/л, що достовірно ($p < 0,001$) на 58,2 % менше, ніж у здорових (рис. 2.6).

Важливим показником оцінки функціонального стану гепатоцитів є вміст у сироватці крові білірубину. Білірубін – це пігмент, який утворюється в клітинах ретикулоендотеліальної системи печінки та селезінки під час розпаду гемоглобіну, міоглобіну, цитохромів.

За розвитку бабезіозу у собак вміст загального білірубину у сироватці крові тварин дослідної групи, порівняно з контролем, був достовірно ($p < 0,001$) вищим у 15 разів – до $36,01 \pm 5,80$ мкмоль/л (табл. 2.6). Клінічно гіпербілірубінемія супроводжувалась жовтяницею слизових оболонок та кон'юнктиви (рис. 2.7).

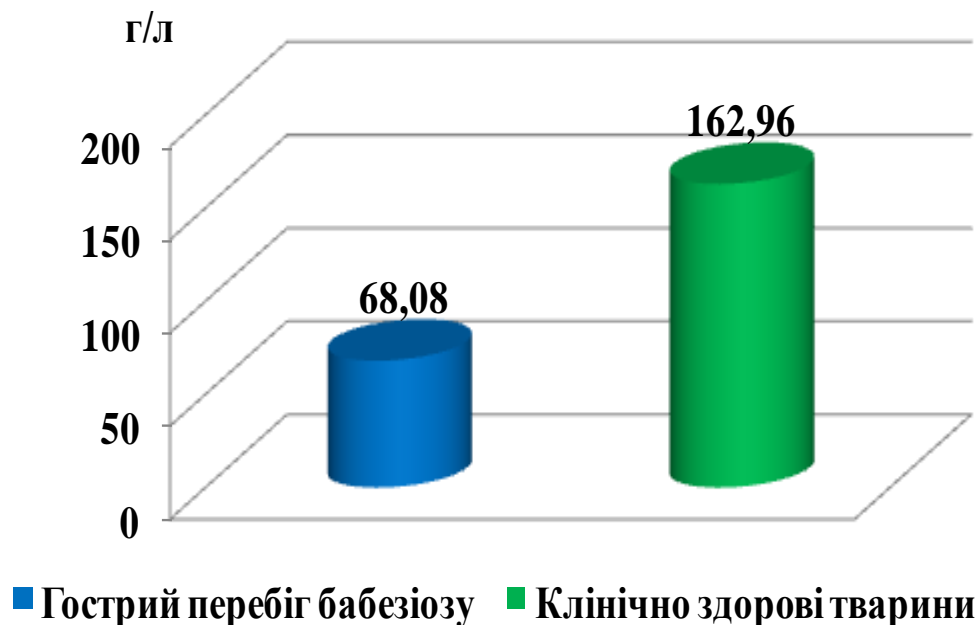


Рис. 2.6. Вміст гемоглобіну в крові собак за гострого перебігу бабезіозу.



Рис. 2.7. Клінічні ознаки собаки хворої на бабезіоз. 1 – виражена жовтяницею кон'юнктиви

У разі посиленого розпаду гемоглобіну утворюється значний відсоток непрямого (вільного, некон'югованого, непроведеного) білірубіну, нерозчинного у воді та отруйного для організму. Так, у клінічно здорових тварин цей показник був у межах фізіологічних показників і складав $2,26 \pm 0,23$ мкмоль/л, у хворих – $23,22 \pm 2,92$ мкмоль/л (табл. 2.4). Такі результати є свідченням того, що у собак за гострого перебігу бабезіозу розвивається гемолітична жовтяниця – збільшення вмісту в сироватці крові загального білірубіну відбувається за рахунок накопичення саме некон'югованого білірубіну. Як правило, поява у сироватці крові собак прямого білірубіну вказує на розвиток паренхіматозної жовтяниці.

Вміст зв'язаного (проведеного) білірубіну у сироватці крові хворих тварин також вірогідно ($p < 0,001$) зростав і становив $12,79 \pm 0,08$ мкмоль/л (табл. 2.4), що свідчить про ушкодження печінки внаслідок структурних та дистрофічних змін гепатоцитів і вказує на розвиток паренхіматозної (печінкової) жовтяниці.

За розвитку бабезіозу у собак вміст загального білірубіну у сироватці крові тварин дослідної групи, порівняно з контролем, був достовірно ($p < 0,001$) вищим у 15 разів – до $36,01 \pm 5,80$ мкмоль/л (табл. 2.4). Клінічно гіпербілірубінемія супроводжувалась жовтяницею слизових оболонок та кон'юнктиви.

Таблиця 2.4

Пігментний обмін за гострого перебігу бабезіозу у собак

($M \pm m$, $n=10$)

Група тварин	Показник		
	Білірубін непрямий, мкмоль/л	Білірубін прямий, мкмоль/л	Білірубін загальний, мкмоль/л
Контрольна	$2,26 \pm 0,23$	$0,01 \pm 0,008$	$2,36 \pm 0,28$
Дослідна	$23,22 \pm 2,92^{***}$	$12,79 \pm 0,08^{***}$	$36,01 \pm 5,80^{***}$

Примітка. *** $p < 0,001$ порівняно з контролем

2.3.3. Морфологія органів собак контрольної групи та собак за гострого перебігу бабезіозу

2.3.3.1. Гістологічна характеристика лімфатичних вузлів собак контрольної групи

Лімфатичні вузли (ЛВ) – це важливі периферичні органи гемопоезу, а також імуногенезу, що реагують на різні дії зовнішнього середовища та забезпечують механізми захисту. Вони розміщені в місцях проникнення в організм чужорідних речовин та виконують роль своєрідних фільтрів лімфи, затримуючи мікроорганізми й інші частинки, що надходять до неї.

Лімфатичні вузли мають бобоподібну або видовжено-овальну форми. Залежно від локалізації розрізняють поверхневі лімфатичні вузли (розташовані під шкірою) та глибокі (розташовані на стінках порожнин, біля кровоносних судин і органів). При зовнішньому дослідженні, були помірно

вологі, на поперечному зрізі світло-сіруватого кольору, структурний малюнок вузла збережений, мають світло рожевий відтінок.

Мікроскопічна будова лімфатичних вузлів представлена сполучнотканинною строю, паренхімою і системою синусів (рис. 2.8)

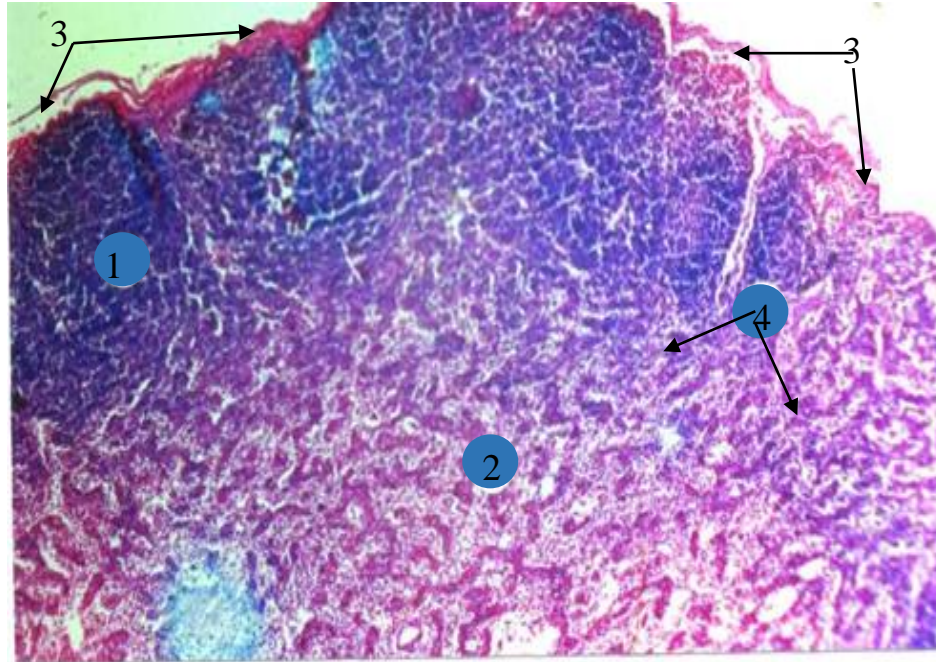


Рис. 2.8. Мікроскопічна будова лімфовузла собак контрольної групи: 1 – кіркова речовина; 2 – мозкова речовина; 3 – капсула; 4 – мозкові тяжі. Гематоксилін Ерліха та еозин. X 60.

Сполучнотканинна строма утворена щільною волокнистою сполучною тканиною, у якій є пучки гладких м'язових клітин [60]. Вона представлена капсулою, яка вкриває лімфатичні вузли зверху та трабекулами, що відходять від капсули у середину органа (рис. 2.8).

Паренхіма лімфатичних вузлів утворена лімфоїдною тканиною з кровоносними судинами. Вона поділяється на кіркову й мозкову речовини зони (рис. 2.8).

Кіркова речовина розміщена по периферії органа і представлена лімфатичними вузликами округлої або овальної форми. Всередині лімфатичних вузликів часто виявляють світлі центри, зазвичай у тварин, яких піддавали антигенній стимуляції.

Мозкова речовина знаходиться в центрі лімфатичних вузлів і являє собою тяжі дифузної лімфоїдної тканини (мозкові тяжі) (рис. 2.9). Паракортикальна зона розміщена між кірковою і мозковою речовинами. Вона сформована дифузним скупченням Т-лімфоцитів та макрофагів.

Синуси лімфатичних вузлів утворені ретикулярною тканиною. Вони не містять у своєму складі великої кількості лімфоцитів (на відміну від лімфатичних вузликів і м'якушевих тяжів), тому мають більш світлий колір (див. рис. 2.9).

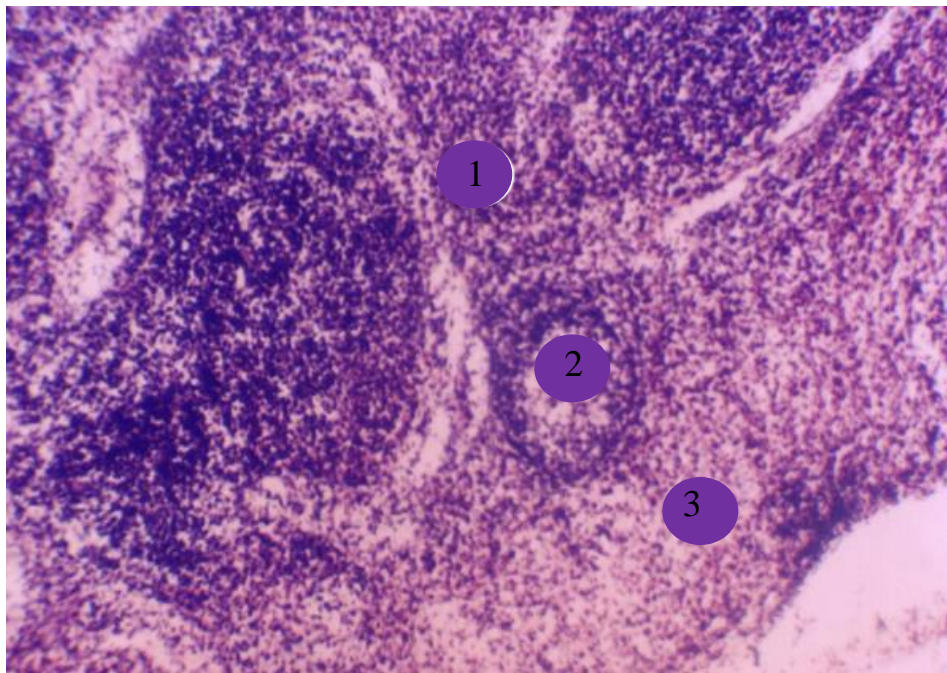


Рис. 2.9. Мікроскопічна будова лімфатичного вузла собак контрольної групи: 1 – дифузна лімфоїдна тканина кіркової зони; 2 – лімфоїдний вузлик з центром розмноження; 3 – мозкова зона. Гематоксилін Караці і еозин. X 100.

Морфометричними дослідженнями встановлено, що товщина капсули лімфатичних вузлів контрольної групи собак становить $24,79 \pm 0,26$ мкм. Площа сполучної тканини займає $12,13 \pm ,18$ %, а лімфоїдної тканини – $87,86 \pm 0,18$ % від усієї площі органа. Площа кіркової речовини лімфатичних вузлів складає $57,57 \pm 0,57$ %, мозкової речовини – $30,29 \pm 0,55$ %. Кількість

лімфоїдних вузликів на умовній одиниці площі (5 мм²) складає $14,71 \pm 0,42$ одиниць.

2.3.3.2. Патоморфологічна характеристика лімфатичних вузлів собак за гострого перебігу бабезіозу

При макроскопічному аналізі лімфатичні вузли собак мали змінену будову. Ззовні вони мають світло-червоне забарвлення, у поодиноких випадках спостерігали темно-червоні плями, Проте на розрізі спостерігаються ділянки різного розміру та форми світло-жовтого кольору. Поверхня розрізу підвищено зволожена, кровоносні судини кровонаповненні. У всіх собак дослідної групи відмічали збільшення вузлів, їх капсула щільна та напружена, тому при сагітальному розрізі паренхіма органа випинається на зовні.

Так, лімфатичні вузли у всіх випадках мали добре розвинену капсулу, яка оточує лімфатичний вузол з усіх боків і утворює потовщення в ділянці воріт. Від внутрішньої поверхні капсули відходять перегородки – трабекули. При цьому спостерігається значне потовщення капсули та трабекул лімфатичного вузла.

При дослідженні синусів, було відмічено, що просвіт ворітного синуса, проміжного кіркового та мозкового синусів, а у більшості субкапсулярного синусів, були видовжені та розширені [61], (рис. 2. 10).

Кіркова речовина лімфатичних вузлів вогнищево набрякла. Набряк проявляється накопиченням серозного ексудату, локалізованого у різних місцях у вигляді слабозабарвлених дрібнозернистих ділянок. Таке забарвлення свідчить про наявність білкових сполук в ексудаті.

Переважає більшість лімфоїдних вузликів які сконцентровані у кірковій речовині лімфатичних вузлів, були стерті, та не мали чітких меж. Крім того, світлі центри у них відсутні (рис. 2.11). У кірковій речовині спостерігається велика кількість гранул гемосидерину (рис. 2.12).

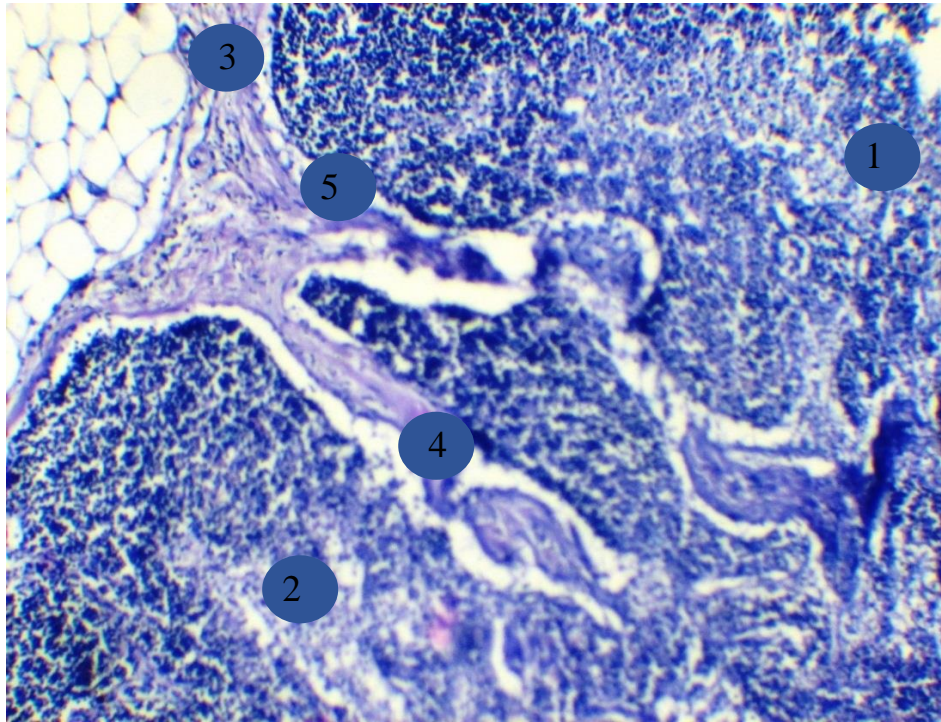


Рис. 2.10. Патоморфологічна характеристика будови лімфатичного вузла собаки за гострого перебігу бабезіозу: 1 – мозкова речовина; 2 – набряк кіркової речовини; 3 – потовщення капсули лімфатичного вузла; 4 – набряк трабекул; 5 – розширення просвіту субкапсулярного синуса. Фарбування: гематоксилін та еозин. X 200.

Всі кровоносні судини всіх лімфатичних вузлів, навіть найдрібніші капіляри, були виразно розширені. Стінки великих кровоносних судин як артеріальної, так і венозної частини кровоносного русла, були слабо чи помірно набряклі.

Воротний синус, субкапсулярний синус (рис. 2.13), проміжні кіркові синуси та проміжні мозкові синуси були звужені, містили лімфоцити, а також моноцити та макрофаги.

Мікроскопічні зміни, що спостерігаються у паракортикальному шарі та мозковій речовині лімфатичних вузлів, аналогічні таким у кірковій речовині. Однак місцями набряк у мозковій речовині є більш виразним.

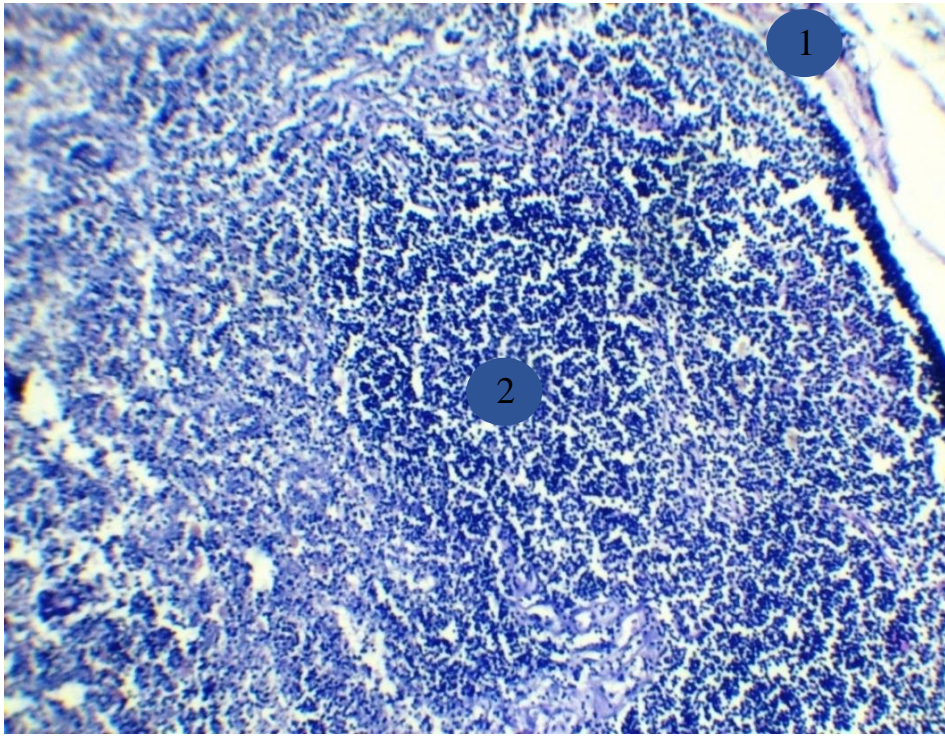


Рис. 2.11. Патоморфологічна характеристика будови лімфатичного вузла собаки за гострого перебігу бабезіозу: 1 – потовщення капсули; 2 – лімфодний вузлик. Фарбування: гематоксилін Караці та еозин. X 120.

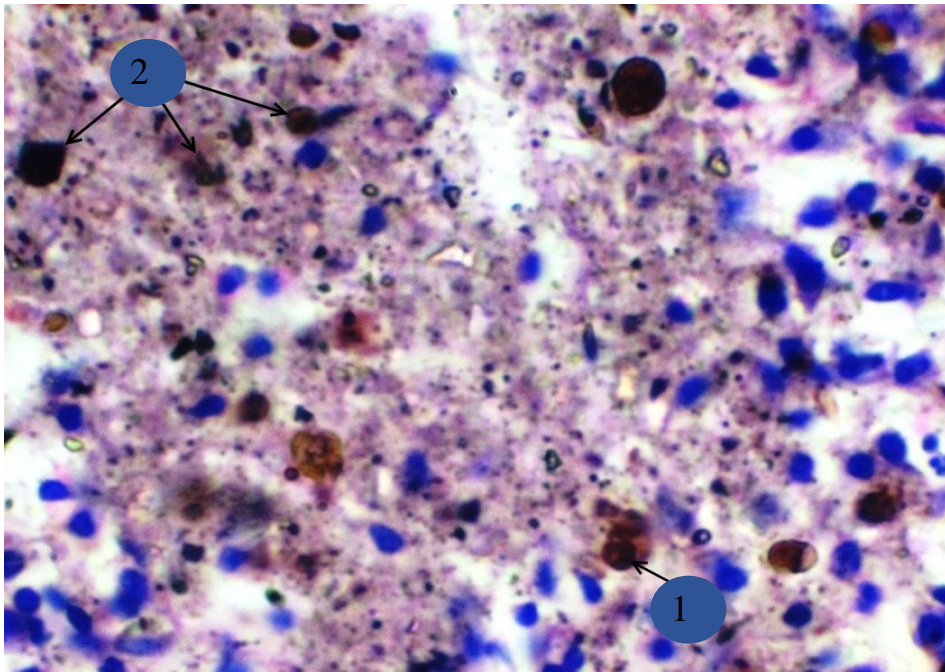


Рис. 2.12. Патоморфологічна характеристика будови кіркової речовини лімфатичного вузла собаки за гострого перебігу бабезіозу: а – макрофаг; б – концентрація гранул гемосидерину у кірковій речовині. Фарбування: гематоксилін Караці та еозин. X 400.

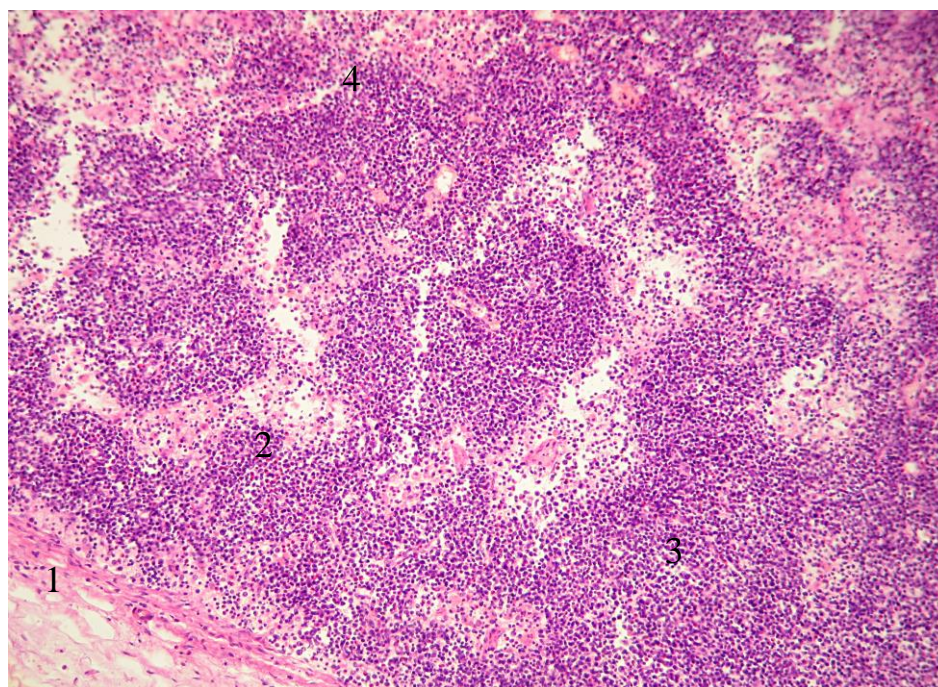


Рис. 2.13. Мікроскопічна будова лімфовузла собаки за гострого перебігу бабезіозу: а – капсула; б – субкапсулярний синус; в – кіркова речовина; г – набряк. Гематоксилін Караці та еозин, X 80.

Морфометричними дослідженнями встановлено, що товщина сполучнотканинної капсули вузла хворих на бабезіоз собак у 1,73 раза більша порівняно з клінічно здоровими тваринами і становить $42,93 \pm 0,4$ та $24,79 \pm 0,36$ мкм відповідно. Площа сполучнотканинної стромы у хворих собак займає $16,68 \pm 0,25$ %, що свідчить про її розростання, а лімфоїдної тканини – $83,31 \pm 0,18$ % (рис. 2.14; 2.15).

Відносна площа лімфоїдних вузликів лімфатичних вузлів дорівнює $0,056 \pm 0,004$ мм², що достовірно ($p < 0,001$) менше від аналогічного показника в групі контрольних тварин у 3,5 рази. Кількість лімфоїдних вузликів на умовну одиницю площі (5 мм²) у собак за бабезіозу складає $1,72 \pm 0,23$ одиниць, що достовірно ($p < 0,001$) у 8,5 разів менше, ніж у клінічно здорових тварин. Площу мозкової та кіркової речовин не обчислювали, оскільки ці показники недоступні для обчислення.

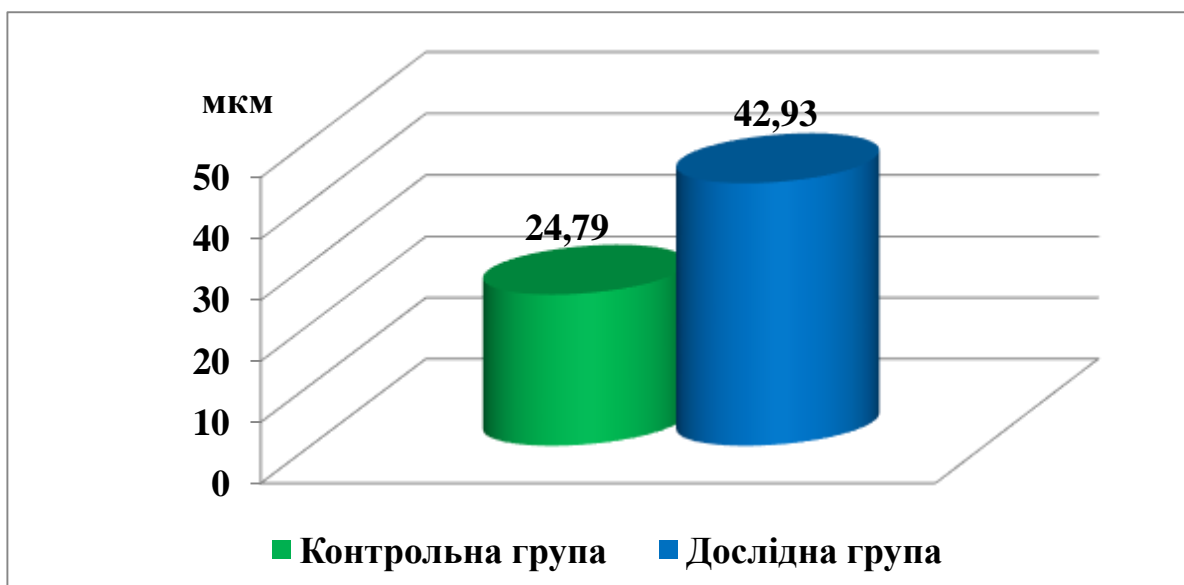


Рис. 2.14. Морфометричні показники лімфатичного вузла: товщина сполучнотканинної капсули лімфатичних вузлів собак контрольної та дослідної групи

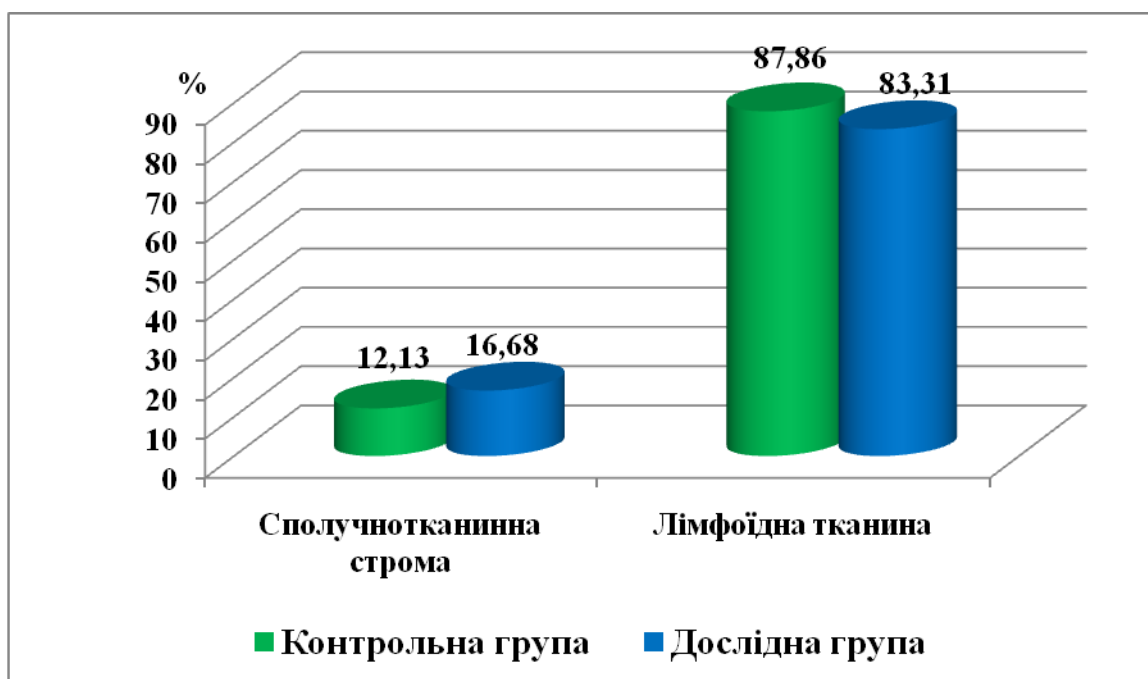


Рис. 2.15. Морфометричні показники лімфатичного вузла: площа структурних елементів вузлів собак контрольної та дослідної групи

Висновки до розділу 2

Як відомо з літературних джерел, що за бабезіозу собак відмічають поліморбідний прояв хвороби, що відображає ураження майже всіх систем органів. У першу чергу реагують органи гемопоезу. Патоморфологічна

картина у загинувших тварин від бабезіозу при патологоанатомічному розтині спостерігали анемію слизових оболонок, нирок та частково міокарда, повнокров'я печінки, множинні точкові крововиливи в легенях, дистрофія печінки нирок і міокарда, набухання та розпушення слизових оболонок шлунково-кишкового тракту, збільшення селезінки та лімфовузлів.

На основі патоморфологічних досліджень відмічено ряд деструктивних змін у лімфатичних вузлах, які проявлялись інфільтрацією, макрофагальною реакцією, альтеративно-ексудативним запаленням.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

За останні декілька десятиків років значно погіршилась картина захворюваності бабезіозом [4, 6, 30]. Практичне значення іксод, як переносників бабезіозу собак, та багатьох природно-осередкових інфекцій тварин, давно привернув увагу дослідників [5, 7, 29, 31, 38, 50].

Бабезіоз собак є особливо небезпечним захворюванням, оскільки за несвоєчасної діагностики та лікування призводить до загибелі тварин [8, 12, 20, 28].

Слід зазначити, що бабезіоз є недостатньо вивченою хворобою, особливо це стосується аспекту патогенезу, патолого-анатомічних та мікроскопічних змін в органах і системах [32, 40].

Впливом *Babesia canis* на патоморфологічні зміни у організмі собак при різних перебігах даного захворювання займалися багато вчених [7, 18, 20, 28, 32, 37, 40, 41].

Babesia canis – внутрішньоеритроцитарний паразит. Бабезій часто називають піроплазмідами, що є узагальненим терміном за морфологічною назвою для роду бабезій, основний збудник *Babesia canis*.

За дослідженнями Християнівського П.І., бабезіоз став урбанізованим захворюванням, що сприяло формування біотопів іксодових кліщів на території міст. Тому, така хвороба є паразитарною яка викликається одноклітинними мікроскопічними організмами – *Babesia canis*. Бабезії паразитують переважно у еритроцитах та можуть виявлятися у плазмі клітин крові і у цитоплазмі клітин ретикулоендотеліальної системи [48]. Крім собак на бабезіоз хворіють ВРХ, ДРХ та інші свійські тварини та люди [7, 33, 45, 37.].

Перебіг хвороби відмічався переважно гострий. Температура тіла у тварини була 39,4 – 44,6 °С, пульс та дихання було прискорене. Тварини були пригнічені, частіше лежали, були пасивними до рухової активності та до

рефлексів, відмовлялися від корму, втрачали вагу. Дихання було напружене та тяжке – 36 – 44 дихальних рухів за хвилину. Часто відмічали спрагу. Слизові оболонки спочатку були анемічні, потім набували жовтуватого забарвлення. Відмічали пронос, слабкість кінцівок, незначний парез. Сеча набувала у більшості темно-коричневого кольору. Гематологічними показниками було відмічено зменшення вмісту гемоглобіну та гематокриту.

З огляду на дані багатьох дослідників [11, 15, 23], за бабезіозу у собак проявляється поліморбідність прояву хвороби, тобто збудник вражає всі органи та системи. У першу чергу патологічні зміни відбуваються в системі гемопоезу та паренхіматозних органах.

Особливістю патогенезу захворювання є розмноження збудника бабезіозу в організмі свійських тварин та м'ясоїдів у еритроцитах судин (капілярів) внутрішніх органів, потім в еритроцитах кровообігу кровоносної системи [28, 31]. Виділені при цьому продукти обміну паразитів викликають порушення функції органів кровотворення, порушується кровообіг тощо. Провідна роль в патогенезі відводиться розпаду еритроцитів і як наслідок розвитку анемії. Руйнування червоних клітин крові відбувається в печінці, що призводить до появи в крові вільного гемоглобіну, який виділяється з сечею в незміненому вигляді або у вигляді уробіліногену.

Легкі форми гепатопатій перебігають безсимптомно, проте за більш тривалого перебігу в патологію включаються нирки, серце, селезінка, підшлункова залоза, кишечник [18, 19, 32, 41].

За гострої недостатності спостерігаються масивні пошкодження нутрощів, особливо паренхіми печінки, що розвиваються дуже швидко. В основі патогенезу структурної морфології органа, лежить дифузна жирова дистрофія і некроз клітин – гепатоцитів. Це призводить до зниження всіх функцій печінки, розростаються багатогілкові коллатералі у основі ворітної вени. Такі зміни призводять до того, що токсичні продукти минають печінку, що призводить до порушення фільтрації та тяжкого самоотруєння продуктами розпаду білка (азотистими речовинами: аміак). Крім цього,

виникає гіпонатріємія, гіпокаліємія та метаболічний ацидоз [31, 36, 48]. Виникає гепатопатія, що проявляється порушенням функцій печінки. Тому, на фоні ураження паренхіми печінки виникає жовтяниця та інші симптоми такі як: анемія; синдром портальної гіпертензії, гепатолієнальний синдром, анорексія, блювота тощо [8, 10].

Продукти життєдіяльності *Babesia canis*, які накопичуються у клітинах крові – еритроцитах призводять до порушення функцій крові, серцево-судинної системи, ендокринної, шлунково-кишкового тракту, органів сечовиділення, нервової системи тощо [14, 16, 17, 23].

Незважаючи на регенеруючі та компенсаторні можливості травної залози за гострого перебігу бабезіозу собак, відбувається пошкодження паренхіми печінки. Ураження печінки – один із найхарактерніших синдромів цього захворювання. Наслідком розвитку гемолітичної анемії є жовтяниця, що вказує на порушення обміну або виділення жовчних пігментів [29].

Виконані нами дослідження з використанням гістологічних та морфометричних методик щодо вивчення морфофункціональної характеристики органів і тканин у тварин контрольної групи та у собак за бабезіозу дозволили встановити структурні й фізіологічні особливості будови органів на тканинному й клітинному рівнях [32, 37].

Здійснено гістологічну та цитоморфометричну оцінку морфологічних структур лімфатичних вузлів, печінки собак.

Результати проведеного нами досліджу, а також дані, отримані іншими дослідниками [15, 18, 19, 20, 32], дозволяють виявити закономірності змін у морфології органів і тканин за гострого перебігу хвороби та допомагають встановити функціональне значення їх структурних одиниць.

Висновки до розділу 3

Природно-вогнищеві трансмісивні кліщові інфекції мають широке поширення у світі та відрізняються великою етіологічною та морфологічною різноманітністю. Відомо більше ста видів бабезій, які мають різну

патогенність і специфічність для різних видів тварин. Бабезії – внутрішньоеритроцитарні паразити, що відносяться до типу *Apicomplexa*, заgonу *Piroplasmida*, сімейства *Babesiidae*. Викликають бабезіози – трансмісивні паразитарні зоонозні інфекції. Бабезіоз собак викликають *B. vogeli*, *B. canis*, *B. rossi*, *B. conradae* та *B. gibsoni*. *B. canis* потрапляють в організм при укусі кліщів роду *Dermacentor*.

За нашими дослідженнями, що співпадають з літературними джерелами дослідників, за бабезіозу у дослідних тварин відмічається ураження майже усіх систем органів – поліморбідність прояву хвороби, при цьому збудник вражає всі органи та їх системи. Зазвичай хвороба протікає у гострій та підгострій формі.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. У кваліфікаційній роботі, на основі комплексних досліджень із застосуванням анатомічних, патоморфологічних, морфометричних та статистичних методів досліджень, з'ясовано структурну організацію деяких органів гемопоєзу та лімфатичної системи (лімфатичні вузли) у клінічно здорових собак та хворих на бабезіоз.

2. Патоморфологічні зміни у лімфатичних вузлах собак за бабезіозу характеризуються набряком кіркової речовини. Переважна більшість лімфоїдних вузликів кіркової речовини лімфатичних вузлів не мають чітких меж. Крім того, світлі центри у них відсутні. Морфометричними дослідженнями встановлено, що товщина сполучнотканинної капсули ЛВ хворих на бабезіоз собак у 1,73 раза більша порівняно з клінічно здоровими тваринами і становить $42,93 \pm 0,4$ та $24,79 \pm 0,36$ мкм відповідно. Площа сполучнотканинної стромы у хворих собак займає $16,68 \pm 0,25$ %, що свідчить про її розростання, а лімфоїдної тканини – $83,31 \pm 0,18$ %. Відносна площа лімфоїдних вузликів лімфатичних вузлів дорівнює $0,056 \pm 0,004$ мм², що достовірно ($p < 0,001$) менше від аналогічного показника в групі контрольних тварин у 3,5 рази. Кількісна чисельність лімфоїдних вузликів паренхіми залози на умовну одиницю площі (5 мм²) у собак за бабезіозу складає $1,72 \pm 0,23$ одиниць, що достовірно ($p < 0,001$) у 8,5 разів менше, ніж у клінічно здорових тварин.

3. На підставі проведених патоморфологічних досліджень можна стверджувати, що внаслідок порушення цитоархітектоніки часточок печінки, що проявляється кровонаповненням синусоїдних капілярів, набряком міжчасточкової сполучної тканини, дисконкомплексцією балок, дистрофічними змінами і некрозом окремих гепатоцитів та розладом гемодинаміки відтоку жовчі порушується. Враховуючи зміни в гепатоцитах та наявність пігменту в цитоплазмі печінкових клітин можна стверджувати, що за гострого перебігу бабезіозу у собак жовтяниця є змішаною.

4. У комплекс діагностичних заходів при бабезіозі собак необхідно обов'язково включати патоморфологічні дослідження, як простий, доступний і дешевий метод. Отримані результати досліджень дипломної роботи можуть бути використані:

- для клінічної і морфологічної діагностики патології органів травної і лімфатичної системи у свійських тварин;

- при написанні відповідних розділів методичної і наукової літератури з морфології і патоморфології тварин;

- в навчальному процесі при читанні лекцій і проведенні лабораторних занять з відповідних розділів загальної та спеціальної патологічної анатомії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зубко В. М. Содержание служебных собак и уход за ними. М.: Колос, 1993. 62 с.
2. Морфологія сільськогосподарських тварин: підруч. В. Т. Хомич та ін.; за ред. В. Т. Хомича. К.: Вища освіта, 2003. 527 с.
3. Анатомія та особливості фізіології собак з основами дресирування: навч. посібник / Л. П. Горальський та ін.; за ред. Л. П. Горальського. Житомир: Полісся, 2008. 448 с.
4. Соловійова Л. М. Діагностика та лікування за бабезіозу собак. *Ветеринарна медицина*. 2012. Випуск 96, С. 326–328.
5. Дубова О., Сорока Н. Еколого-епізоотичні особливості біотопів іксодових кліщів-переносників бабезіозу собак в умовах міста. *Вет. мед. України*. 2006. № 3. С. 39–40;
6. Фасоля В. П., Горальська І. Ю. Епізоотична ситуація щодо бабезіозу собак у місті Житомирі. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин*. 2004. Вип. 5, № 3 С. 309–313.
7. Курман А. Ф., Грубіч П. Ю., Мокрий Ю. О., Лепета Л. В. Нові аспекти лабораторної діагностики бабезіозу собак. *Вісн. Полтав. держ. аграр. акад.* 2011. № 3. С. 115–116.
8. Динченко О. Пироплазмоз собак, профилактика и меры борьбы. *Ветеринарная газета*. 1996. №14. С. 7.
9. Neonatal Babesiosis: Case Report and Review of the Literature. L-A. M. Fox, S. Wingerter, A. Ahmed [et al.]. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2006. V. 25, №2. P. 169–173.
10. Onishi Takafumi, Veda Keiko. Serum hemolytic activity in dogs infected with *Babesia gibsoni*. *J. Parasitology*. 1990. № 4. P. 564–567.
11. Василюшин З. П. Лабораторна діагностика кліщового енцефаліту та іксодового кліщового бореліозу серед населення ендемічних територій: автореф. дис. ... на здобут. наук. ст. канд. мед. наук: спец. 03.00.06 «Вірусологія». К., 2008. 18 с.

12. Гайдуков А. Х. Изучение вирулентных свойств возбудителя пироплазмоза собак (*Piroplasma canis*, PianaetGalli-Valerio, 1895) при пассажировании : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. вет. наук : 16.00.11. «Паразитология и гельминтология». Ленинград, 1957. 17 с.

13. Roher D. P., Anderson J. F, Nielsen S. W. Experimental babesiosis in coyotes and coydog. *Am. J. Vet. Res.* 1985. Vol. 46. P. 256–257.

14. Nuttall G. H., Hadwen S. The successful drug treatment of canine piroplasmosis, together with observation upon the effect of drugs on *Piroplasma canis*. *Parasitol.* 1909. Vol. 2. 156 p.

15. Горальська І. Ю., Шпанарська І. І. Гемопоез собак за бабезіозу. *Вісник ЖНАЕУ.* 2013. № 1 (36), т. 1. С. 256–261.

16. Кондрахін І. Етіологічний та патогенетичний зв'язок множинної патології, особливості лікування і профілактики. *Ветеринарна медицина України.* 2006. № 2. С. 9–10.

17. Бакина И. А., Беляевская Е.А. Изменение в периферической крови собак при пироплазмозе. *Ветеринарная медицина.* 2015. №2. С. 32–35.

18. Ковальчук І. І. Морфологічна характеристика нирок собак за гострого перебігу бабезіозу. *Вісник Житомир. нац. агрокол. ун-ту.* 2014. № 2 (46), т. 5. С.221–225.

19. Ковальчук І. І. Патоморфологічні зміни в легенях собак за бабезіозу. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького.* 2013. № 3 (57), т. 15, ч. 2. С. 124–129.

20. Белик Ю. И., Луцук С. Н. Патогистологические изменения в органах собак при бабезиозе. *Российский паразитологический журнал.* 2009. №1. С.48–54.

21. Водянов, А. А., Луцук С. Н., Овсянникова Ю. П., Золотухина Л. З. Течение пироплазмоза и ассоциативных заболеваний у собак. *Вестник ветеринарии.* 1997. №6 (4/1997). с. 58–60.

22. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: підручник – 2-ге вид., переробл. та допов. / [В.Ф. Галат, А.В. Березовський, Н.М. Сорока, М.П. Прус] за ред. В.Ф. Галата. К.: Урожай, 2009. 368 с.

23. Пономар С. І., Гончаренко В. П., Соловйова Л. М. Довідник з диференціювання збудників інвазійних хвороб тварин. за ред. С. І. Пономаря. К.: Аграрна освіта, 2010. 327 с.

24. Андрейчин М. А. Нові етіологічні форми інфекційних і паразитарних хвороб. *Мат. н.-практ. конф.* (Київ, 12-13 жовтня 2006 р.). К., 2006. С. 110-118.

25. Гаджиев И. А., Новгородцева С. В., Новгородцева С. В. Анализ причин распространения пироплазмоза собак в Новосибирской области. *Паразитические проблемы больших городов : тез.докл.* СПб., 1999. С. 29.

26. Казарина Е. В. Пироплазмозы собак городской популяции : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. вет. наук. – Ставрополь, 2003. 24 с.

27. Перерия В. Г. Клиническая оценка биохимических показателей при заболеваниях внутренних органов. под ред. В. Г. Перерия, Ю. В. Хмелевского. К. : Здоровье, 1993. 190 с.

28. Луцук С. Н., Овсянникова Ю. П., Золотухина Л. З. Особенности проявления бабезиоза собак. *Вестник ветеринарии.* 1998. № 6 (2) С. 24–25.

29. Головаха В. І. Бабезіоз собак. *Ветеринарна медицина України.* 2003. №7. С. 9–10.

30. Прус М. П. Клінічний прояв та деякі питання патогенезу бабезіозу собак. *Наук. вісник НАУ.* К., 2001. Вип. 42. С. 193–198.

31. Прус М. П., Галат В. Ф., Пасхалова Л. В. Клінічні ознаки та результати досліджень крові собак, хворих на бабезіоз. *Вет. медицина України.* 2000. № 6. С. 28–29.

32. Лебедева В. Л. Морфологические проявления пироплазмоза новорожденных щенков собак. *Диагностика, лечение, профилактика инвазионных и инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр.* Ставроп. СХИ. Ставрополь, 1991. С. 23–26.

33. Курман А. Ф., Мокрий Ю. О., Грубіч П. Ю., Лепета Л. В. Епізоотологічний моніторинг бабезіозу собак у м. Полтава. *Вісн. Полтав. держ. аграр. акад.* 2011. № 2. С. 112–113.

34. Гаджиев И. М., Эпизоотологические данные по бабезиозу собак в г. Новосибирске. *Паразиты и паразитарные болезни Западной Сибири* : тез. докл. Новосибирск, 1996. С. 73.

35. Осторожно! Бабезиоз!. Веб-сайт. URL: <https://exvet.com.ua/blog/ostorojno-babezioz-a141/> (дата звернення: 15.10.2021).

36. Червяков Д. Э. Изменения в физиологическом составе крови у собак при бабезиозе. *Вестник аграрной науки.* 2018. № 4 (73). С. 120–123.

37. Дубова О. А., Сорока, Н. М., Яременко Д. О. Морфологічні зміни еритроцитів при бабезіозі собак. *Ветеринарна медицина України.* 2005. № 12. С. 11–13.

38. Горальська І. Ю., Фасоля В. П. Особливості гострого перебігу бабезіозу собак при тяжкій формі. *Вісник держ. агрокол. ун-ту.* 2008. №1 (21), т.1. С. 70–76.

39. Лебедева В. Л. Морфологические и цитохимические показатели иммунных реакций при пироплазмозе собак. Диагностика, лечение, профилактика инвазионных и инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. Ставроп. СХИ. Ставрополь, 1991. С. 23–27.

40. Горальський Л. П., Горальська І. Ю., Шпанарська І. І. Розвиток гемосидерозу за бабезіозу у собак. *Вісник ЖНАЕУ.* 2012. №2. (33), т. 2. С. 178–181.

41. Деев А. А., Ваньков В. А., Никифорова В. Л. Ультрасонографические признаки изменений внутренних органов у собак с острой формой пироплазмоза. *Матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. вет. конф. з проблем дрібних тварин.* Дніпропетровськ, 2009. С. 88–90.

42. Інформативність показників гемостазу та функціонального стану печінки за бабезіозу в собак / В. І. Левченко, М. В. Рубленко, Л. М.

Соловйова [та ін.]. Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. 2006. Вип. 36. С. 90–96.

43. Балагула Т. В. Бабезиоз собак (биология возбудителя, эпизоотология, патогенез и усовершенствование мер борьбы): автореф. дис. на соискание ученой степени канд. вет. наук: спец. 16.00.11 “Паразитология и гельминтология” М., 2000. 20 с.

44. Болезни собак. Ханс Г. Ниманд, Петер Ф. Ситер [и др.] Практическое руководство для ветеринарных врачей. – М. : Аквариум, 1998. 989 с.

45. Будовский А. В. Наиболее распространенные кровепаразитарные болезни собак и кошек (этиология, патогенез, диагностика, профилактика, лечение). *Ветеринария*. 2000. № 3. С. 31–36.

46. Морфометричні показники органів і тканин у сільськогосподарських тварин. Л. П. Горальський, Ю. Ю. Довгій, Ф. І. Кропивницький [та ін.]. *Актуальні питання морфології : наук. пр. III Нац. конгресу анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України* (Київ, 21–23 жовт. 2002 р.). за ред. Ю.Б. Чайковського. Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. С. 79–80.

47. Морфофункціональна характеристика органів та тканин статевозрілих собак. Л. П. Горальський, І. Ю. Горальська, О. Ф. Дунаєвська [та ін.]. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького*. 2008. Т. 10, №3 (38), ч. 2. С. 40–44.

48. Новгородцева С. В., Шайкин В. И. Изменение в периферической крови при пироплазмозе собак. Паразиты и вызываемые ими болезни в Сибири : тез. докл. Новосибирск, 1997. С. 75.

49. Домацкий В. Н. Средства терапии и профилактики паразитозов собак и кошек. *Успехи современной науки*. 2016. №11. Том 9. С. 93–96.

50. Агаев А. А. Предохранение животных от кровопаразитарных болезней. *Ветеринария*. 1975. № 9. С. 15–16.

51. Жаков М. С. Анализ патологоанатомического вскрытия животных. Минск.: Ураджай. 1977. 128 с.

52. Дзасохов Г. С. Дифференциальная диагностика пироплазмоза собак. Диагностика протозойных болезней животных. М. : Изд. с.-х. лит., 1959. С. 327–336.
53. Диагностика бабезиоза у собак. С. Н. Луцук, Л. З. Золотухина, Ю. В. Дьяченко [и др.]. Диагностика, лечение, профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. Ставроп. ГСА. Ставрополь, 1999. С. 43–46.
54. Яблонська О.В. Використання лабораторних тварин у експериментах: метод. вказівки. К.: Вид.центр НАУ, 2007. С 3–16.
55. Дослідження крові тварин та клінічна інтерпретація отриманих результатів: метод. рекомендації [для студ. ф-ту вет. медицини, керівників та слухачів Ін-ту післядипломного навчання] / В.І. Левченко, В.М. Соколюк, В.М. Безух [та ін.]. Біла Церква, 2002. 56 с.
56. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.]. М. : Агропромиздат, 1985. 287 с.
57. Методологические основы оценки клиноморфологических показателей крови домашних животных. Бажибина Е., Коробов А. [и др.]. М. : Аквариум, 2005. 128 с.
58. Горальський Л.П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології. – Житомир: Полісся, 2019. 277 с.
59. Сокульський І. М., Горальський Л. П., Масюк В. О., Маюк О. С. Методика виготовлення гістологічних зрізів для дослідження у морфології. Біоморфологія ХХІ століття : *матеріали XIV Міжнародної наукової конференції, присвяченої 100-річчю з часу заснування кафедри анатомії, гістології і патоморфології тварин Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 23-24 вересня 2021 р. Київ, 2021. С. 66–67.
60. Горальський Л. П., Сокульський І. М., Дунаєвська О. Ф., Масюк В. О. Гістоморфологія лімфатичного вузла свійської собаки.

Матеріали восьмої всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукові читання 2020». Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини. 17 листопада 2021 р., м. Житомир: 2021. С. 53–58.

61. Масюк В. О. Патоморфологія лімфатичних вузлів собак за бабезіозу. *Матеріали XXIV-ї науково-практичної конференції магістрів та бакалаврів «Актуальні проблеми ветеринарної медицини в забезпеченні здоров'я тварин»* (20 грудня 2021 р.) Житомир: Поліський університет, 2021. Випуск № 13. С. 136–139.

ДОДАТКИ

Схема для заливки шматочків матеріалу в парафін

Схема №1. Методика швидкої заливки маленьких шматочків у парафін (Г.А. Меркулов, 1961).

I. Фіксація	<p align="center">Рідина Карнуа (2-4 год.) або спирт 96-100⁰ (3-4 год.)</p> <p align="center">↓</p>
II. Зневоднення	<p align="center">Спирт абсолютний або 96⁰ (3-4 год.)</p> <p align="center">↓</p>
III. Заливка в парафін	<p align="center">Хлороформ при температурі +37⁰ С (1-2 год.)</p> <p align="center">↓</p> <p align="center">хлороформ-парафін при температурі +37⁰ С (0,5-1 год.)</p> <p align="center">↓</p> <p align="center">Парафін I при температурі +54⁰ С (1 год.)</p> <p align="center">↓</p> <p align="center">Парафін II при температурі +54⁰ С (0,5-1 год.)</p> <p align="center">↓</p> <p align="center">Охолодження, вирізання блоків і приклеювання їх на брусочки</p>