

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ імені С.З.
ГЖИЦЬКОГО



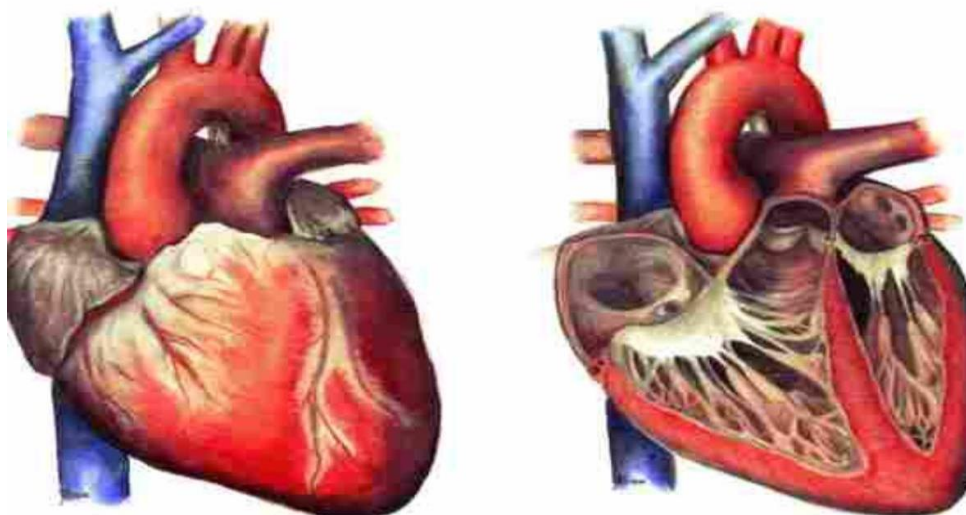
Факультет ветеринарної медицини

Кафедра нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського



ФІЗІОЛОГІЯ КРОВООБІГУ ТА ДИХАННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З
«ФІЗІОЛОГІЇ ТВАРИН» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДРУГОГО
(МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 211 –
„ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА”



ЛЬВІВ – 2025

Розробники:

Ковальчук І.І. – доктор ветеринарних наук, завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Слепокура О.І. — кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Колотницький В.А. — кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Коломієць І.А. — кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Пахолків Н.І. — доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Козак М.Р. – доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Шурмакевич Л.Р. – асистент кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Рецензент:

Тибінка А.М. – доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри нормальної та патологічної морфології судової ветеринарії ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Ковальчук І.І., Слепокура О.І., Колотницький В.А., Коломієць І.А., Пахолків Н.І., Козак М.Р., Шурмакевич Л.Р. Фізіологія кровообігу та дихання. Методичні вказівки для лабораторних занять з «Фізіології тварин» для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 211 – „Ветеринарна медицина”. – Львів : ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького, 2025. – 32с.

Методичні вказівки підготовлено відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Фізіологія тварин» для студентів другого (магістерського) ступеня вищої освіти спеціальності 211 – „Ветеринарна медицина”. – Львів : ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, 2024. Методичні вказівки розраховані на практичне закріплення теоретичного матеріалу студентами і включають ряд лабораторних робіт по темі «Фізіологія кровообігу та Дихання». Вони також включають перелік програмних питань для проведення поточного і підсумкового (екзаменаційного) контролю знань, а також список методичного забезпечення та рекомендованої вітчизняної і зарубіжної літератури.

Схвалено і рекомендовано до видання на засіданні кафедри нормальної та патологічної фізіології імені С.В. Стояновського “28” січня 2025 року, протокол № 2 та методичною комісією факультету ветеринарної медицини ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, протокол №2 від “30” січня 2025 року.



ЗМІСТ

Вступ	4
Заняття 1	
Робота 1. Спостереження за роботою серця у жаби.	5
Робота 2. Дослідження серцевого поштовху.	7
Робота 3. Вислуховування (аускультація) тонів серця	8
Заняття 2	
Робота 1. Вплив тепла і холоду на роботу серця жаби.	10
Робота 2. Вплив адреналіну і ацетилхоліну на серце жаби.	11
Робота 3. Вплив іонів калію і кальцію на роботу серця жаби	13
Заняття 3	
Робота 1. Дослід Даніні-Ашнера	13
Робота 2. Дослідження губо-вухо-серцевого рефлексу (за Роже-Шарабріним)	14
Заняття 4	
Робота 1. Дослідження артеріального пульсу	15
Заняття 5	
Робота 1. Вимірювання артеріального тиску за методом Короткова	17
Фізіологія дихання	
Заняття 1	
Робота 1. Визначення процесу дихання на моделі Дондерса.	20
Робота 2. Визначення частоти, ритмічності, симетричності і типу дихання. . .	21
Заняття 2	
Робота 1. Визначення дихального, додаткового і резервного об'ємів повітря та життєвої ємності легень (спірометрія)	23
Питання для самопідготовки і контролю знань студента (поточного і підсумкового – екзаменаційного)	
Рекомендована література	

Вступ

Система кровообігу (серце, судини) – забезпечує безперервний рух (циркуляцію) крові в організмі тварин. Кров приводиться в рух серцем, саме тому вивченню функцій цього органу надається особливе значення.

Робота серця цікавила вчених ще в глибоку давнину, але зрозуміти принцип кровообігу довгий час не вдавалося. Певний час вважали, що в артеріях знаходиться повітря (звідси й походження назви - артерія), а кров - у венах і центром кровообігу вважали печінку.

К. Гален (II ст. н. е.), вважав, що в передсердній перегородці є отвір, через який кров з правого передсердя надходить у лівий шлуночок. Тільки в XVI ст. М. Сервет і Колombo довели, що такого отвору не існує та, щоб потрапити з правої половини серця в ліву, кров повинна пройти через легені.

М. Сервет дослідив мале коло кровообігу, довівши, що вся маса крові проходить через легені та що вона піддається переробці не в печінці, а в легенях. Але відкриття це не отримало визнання, оскільки М. Сервет та його книги були спалені інквізитором. Тому честь відкриття кровообігу належить англійському лікарю У. Гарвею (1578), який в результаті численних дослідів на вівцях встановив, що кров тече по замкнутій системі судин. Він виміряв об'єм крові лівого шлуночка та вирахував, що величина його в процесі роботи серця не збільшується. У. Гарвей довів, що рух крові відбувається по великому та малому колах кровообігу, але він не бачив капілярів, оскільки мікроскопа в той час ще не було винайдено, внаслідок чого не міг скласти повного уявлення про кровообіг як про замкнуту систему. В 1661 р. М. Мальпігі виявив капіляри і тим самим підтвердив правильність твердження У. Гарвея.

Заняття № 1

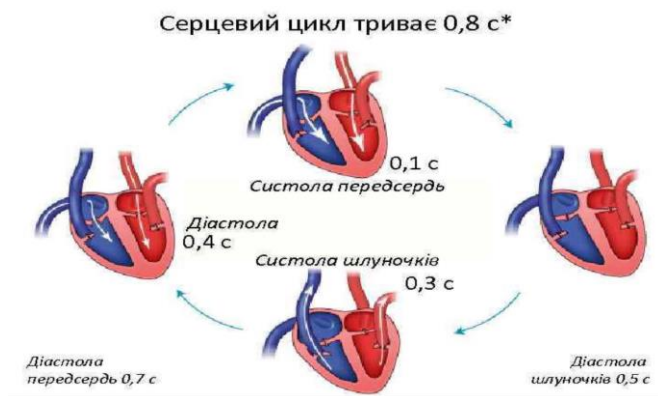
Робота 1. Спостереження за роботою серця.

Властивість скорочення серцевого м'яза характеризується тим, що сила його скорочення немає прямої залежності від сили подразнення, як це спостерігається в скелетних м'язах. Така особливість названа законом «**все або нічого**», який тлумачиться так: *якщо на серцевий м'яз подіяти подразником порогової сили, то він скорочується максимально, тобто віддає для скорочення все, а якщо подразник буде підпорогової сили, то м'яз на нього не реагує скороченням, тобто нічого не відбувається.*

Серце жаби трикамерне (два передсердя та один шлуночок). В праве передсердя впадають дві порожнисті вени, які в усті утворюють розширення - *венозний синус*. В ліве передсердя впадають легеневі вени, а у шлуночку артеріальна та венозна кров змішується й розноситься по всьому організмі.

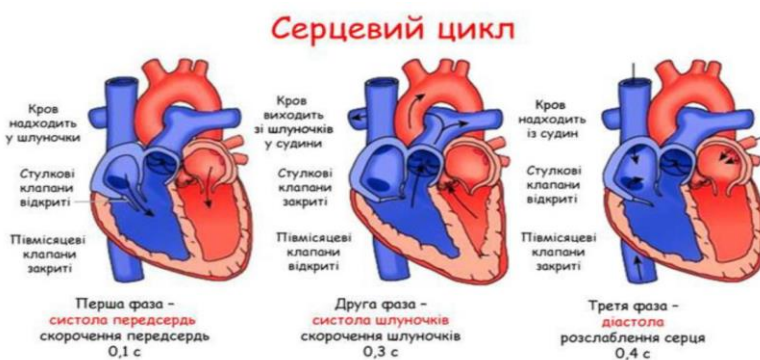
Діяльність серця жаби включає чотири фази, які разом складають серцевий цикл:

Рис. 1.



- систолу венозного синуса;
- систолу передсердь;
- систолу шлуночка;
- загальну паузу (діастолу).

Рис.2.



Мета: вивчити фази серцевої діяльності.

Оснащення: жаба, набір для препарування, препарувальна дощечка, універсальний штатив, лігатура, фізіологічний розчин, важіль Енгельмана, серфін, кімограф, шпильки.

Хід роботи: готують спинальну жабу, кладуть черевцем догори на препарувальну дощечку та фіксують її лапки за допомогою шпильок. Після цього починають розтин грудної стінки. Роблять надріз шкіри на 0,5 см каудальніше кінця грудини, після чого шкіру розтинають в напрямку до плечових суглобів. Захоплюють грудину пінцетом і підтягують її догори, після чого роблять надріз м'язів в її каудальному кінці і розсікають м'язи в напрямку до плечових суглобів. Утворений кістково-м'язовий клапоть, обережно підіймають і відокремлюють від прилеглих тканин, після чого відтинають біля основи. В утвореній рані спостерігають пульсуюче серце. За допомогою очного анатомічного пінцета і маленьких ножиць розкривають перикард та беруть на лігатуру *вуздечку серця* (тонкий тяж, що фіксує задню поверхню серця до прилеглих тканин). Для цього пінцет підводять під шлуночок і підіймають ним серце.

Пінцетом захоплюють лігатуру та протягують її під вуздечку (щоб остання не обірвалася, її слід перев'язати якомога ближче до серця). Перетинають вуздечку і піднімаючи за неї серце, захоплюють його верхівку серфіном (тонкий зажим) або гачком, після чого приєднують серфін за допомогою нитки до важеля Енгельмана так, щоб отримати максимальний розмах важеля, та переходять до запису роботи серця.

Збирають установку для графічної реєстрації скорочень серця, встановлюють важіль Енгельмана в горизонтальному положенні, опускаючи або підіймаючи дощечку з жабою. Притискають писак важеля Енгельмана до паперу, включають кімограф і проводять запис скорочень серця.

Результати досліджень: отримують криву (рис. 1) запису роботи серця (механокардіограму), в якій розрізняють:

- *малий зубець* - скорочення передсердь;
- *великий зубець* - скорочення шлуночка.

В процесі роботи необхідно зрошувати серце ізотонічним розчином, щоб вберегти його від висихання.

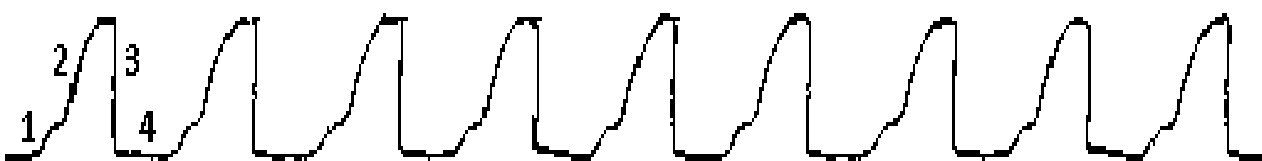


Рис. 3. Механокардіограма серця жаби:

1 - систола передсердь, 2 - систола шлуночка, 3 - період розслаблення мускулатури шлуночка, 4 - загальна діастола серця.

Висновки: замалювати одержану механокардіограму і відзначити на ній фази серцевого циклу.

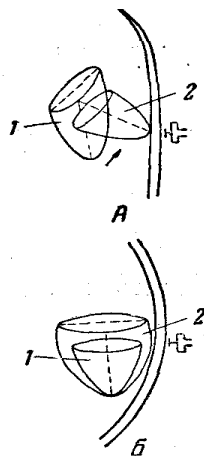
Робота 2. Дослідження серцевого поштовху.

Серцевий поштовх – коливання (вип'ячування) грудної стінки, що виникає внаслідок роботи серця під час систоли шлуночків, в період напруження та фази ізоволюметричного скорочення. В цей період закриті півмісяцеві та атріовентрикулярні клапани. Тиск в шлуночках зростає, а об'єм не змінюється. Збільшення тиску призводить до зміни форми серця з еліпсоїдної на кулеподібну (повздовжній діаметр серця зменшується, а поперечний зростає). В більшості тварин, зокрема в коней, серце штовхає грудну стінку бічною поверхнею – **«бічний поштовх»**, а в людини і собак верхівкою — **«верхівковий поштовх»** верхівка серця притискається до внутрішньої поверхні грудної стінки, що викликає її вип'ячування (рис. 2).

Серцевий поштовх досліджують методом пальпації.

За силою серцевий поштовх поділяється на:

- слабкий;
- середньої сили;
- підсилений;
- стукаючий.



*Рис.4. Схема верхівкового (А) та бічного (Б) серцевого поштовху:
1 – серце при діастолі 2 – серце при систолі.*

Мета: навчитись досліджувати серцевий поштовх у різних видів тварин.

Оснащення: піддослідна тварина (кінь, корова), людина, секундомір, кардіограф, капсула Маррея, гумова трубка, кімограф.

Хід роботи: тварину тримають у стоячому положенні і ліву передню кінцівку відводять вперед. Кисть руки просовують між кінцівкою та грудною стінкою, знаходять місце, де поштовх відчувається долонею найкраще

(4-5 міжребер'я) та звертають увагу на частоту, силу та ритмічність серцевого поштовху.

Серцевий поштовх можна записати на кімографі за допомогою капсули Марєя, з'єднаної гумовою трубкою з кардіографом.

Результати досліджень:

Таблиця 1

Число серцевих скорочень	Сила серцевих скорочень	Ритмічність серцевих скорочень	Локалізація серцевого поштовху

Висновки: пояснити практичне значення дослідження серцевого поштовху.

Робота 3. Вислуховування (аускультация) тонів серця.

Тони серця – звукові прояви його роботи. Розрізняють чотири тони серця:

перший (сistolічний) тон виникає під час систоли шлуночків (період напруження, фаза асинхронного скорочення) внаслідок закриття атріовентрикулярних клапанів (в нормі - глухий, низький, тривалий (0,12 с) і має звучання «бу-у-у») та складається з трьох компонентів:

- *клапанний компонент* виникає в фазу асинхронного скорочення внаслідок закриття атріовентрикулярних клапанів та їх вібрації;
- *м'язовий компонент* виникає в фазу ізовольометричного скорочення внаслідок вібрації стінок шлуночків;
- *судинний компонент* виникає у фазу швидкого вигнання внаслідок коливань початкових відділів аорти і легеневого стовбура при розтягненні їх кров'ю.

другий (діастолічний) тон виникає під час діастоли шлуночків (період розслаблення, протодіастолічний інтервал) внаслідок закриття півмісяцевих клапанів (в нормі - дзвінкий, високий, короткий (0,08 с) і має звучання «туп») та складається з двох компонентів:

- *клапанний компонент* виникає в протодіастолічний інтервал внаслідок закриття зтулок півмісяцевих клапанів та їх вібрації;
- *судинний компонент* виникає в фазу ізовольометричного розслаблення внаслідок вібрації стінок великих артерій (аорти та легеневої артерії).

третій тон виникає під час діастоли шлуночків (період наповнення, фаза швидкого наповнення) внаслідок вібрації стінок шлуночків.

четвертий тон виникає під час систоли передсердь внаслідок скорочення міокарда передсердь.

Для вивчення тонів серця використовують два методи:

- **аускультация (вислуховування)** дозволяє вивчати лише перший та другий тон;

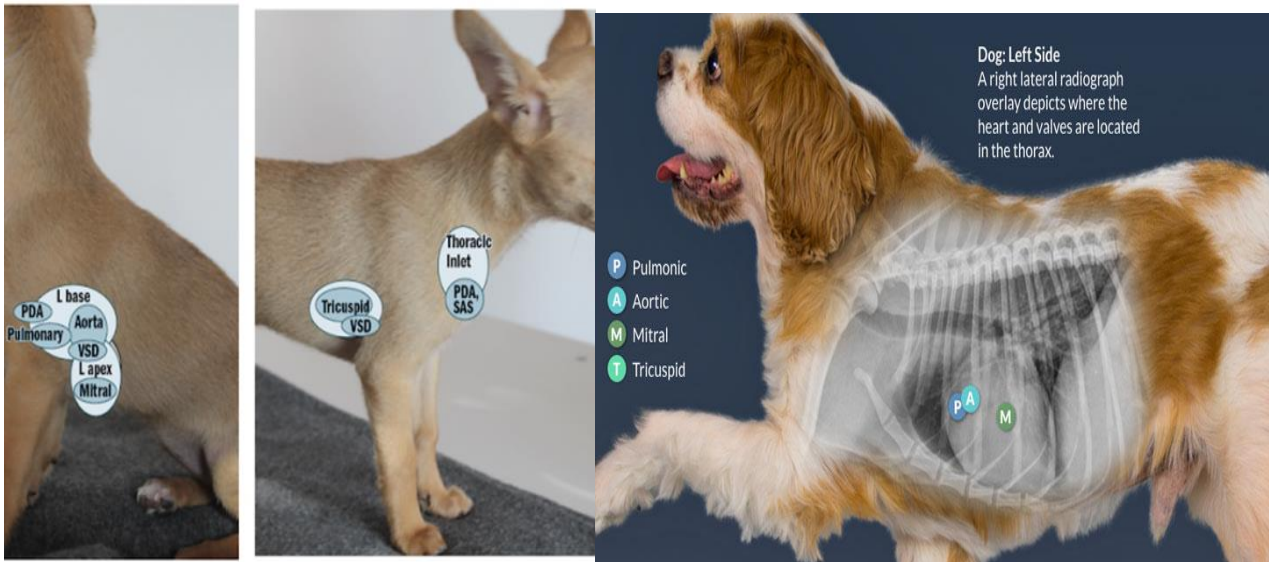


Рис.5. Місця аускультації грудної клітки та серцевих тонів у собаки.

➤ **фонокардіографія (ФКГ)** дозволяє вивчати всі тони.

При аускультації тонів серця необхідно дотримуватись наступних правил:

- ✓ в приміщенні має бути тихо та тепло;
- ✓ стетоскоп (фонендоскоп) має бути теплим;
- ✓ експериментатор має стояти з правої сторони від тварини;
- ✓ мембрана фонендоскопа має щільно прилягати до поверхні тіла тварини;
- ✓ трубка не повинна стикатися з халатом або іншими предметами.
- ✓

Мета: ознайомитись з тонами (звуковими проявами) роботи серця.

Оснащення: тварина, стіл для фіксації, фонендоскоп, стетоскоп.

Хід роботи: тварину фіксують у стоячому положенні. Ліву передню кінцівку відводять максимально вперед та до ділянки грудної клітки, де знаходиться серце (4-5 міжребер'я), прикладають фонендоскоп (стетоскоп), прислуховуючись, переміщують його та знаходять місце, де тони прослуховуються найкраще. Орієнтуючись на коротку паузу між тонами та їх характеристику, відрізняють перший тон від другого, звертаючи увагу на чистоту тонів (чи не доповнюються вони сторонніми шумами).

Закінчивши дослідження тварини в стані спокою, її примушують пробігти та повторно прослуховують тони (*після фізичних навантажень додаткові патологічні шуми прослуховуються чіткіше*).

Результати досліджень: отримані результати записати.

Висновки: охарактеризувати різницю між першим та другим тонами серця.

егені вставляють у банку і закривають її корком. Таким чином виготовляють апарат Дондерса, банка яка імітує герметично закриту грудну порожнину, гумова плівка замінює в ній діафрагму, а канюля є трахеєю. Коли банка ще відкрита, великим пальцем злегка натискають на «діафрагму» і тоді банку закривають корком. Коли палець відпущено, гумова плівка займає попереднє положення, а легені дещо розширюються і залишаються в такому стані, як це відбувається в організмі. При відтягуванні «діафрагми» назовні тиск у «грудній порожнині» знижується й атмосферне повітря проходить через «трахею» в легені, роздуваючи їх. Це вдих. При натисканні на «діафрагму» тиск в банці стає більшим за атмосферний, тому повітря з легень виходить назовні й вони спадають. Це видих. За рахунок діафрагми порожнина грудної клітки змінюється у поздовжньому напрямку.

Результати досліджень: описати явища, які спостерігали.

Висновки: роблять на підставі аналізу отриманих результатів експериментальних досліджень в апараті Дондерса.

РОБОТА 2. ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСТОТИ, РИТМІЧНОСТІ, СИМЕТРИЧНОСТІ І ТИПУ ДИХАННЯ АУСКУЛЬТАЦІЯ ЛЕГЕНЬ

Стан органів дихання оцінюють за результатами дослідження дихальних рухів, кашлю, верхніх дихальних шляхів, аускультатії легень та спеціальних методів (рентгенографія).

Частота дихання – кількість дихальних актів (вдихів і видихів), здійснених твариною за 1 хвилину. Залежить від інтенсивності обміну речовин в організмі (віку тварин, фізичного навантаження, продуктивності, фізіологічного стану, статі, часу доби, сезону року, температури зовнішнього середовища та інших факторів).

Частота дихання у різних видів тварин

Таблиця 1

Вид тварин	Частота дихання за 1 хв
коні	8-16
ВРХ	12-25
кози, вівці	16-30
свині	12-20
кролі	50-60
собаки	12-25
коти	20-30

У молодих тварин дихання частіше, ніж у дорослих. У високопродуктивних тварин частота дихання вища порівняно з малопродуктивними й вона підвищується у самок під кінець вагітності.

Дихання сповільнюється під час сну, прискорюється – під час фізичних навантажень і підвищення температури зовнішнього середовища.

Частоту дихання визначають методом спостереження упродовж 1 хв у лабораторних і дрібних домашніх тварин – за рухами грудної і черевної стінки, а в коней і кролів – за рухами крил носа; у холодний період – за клубочками пари, що з'являється під час видиху повітря, у птахів – за коливаннями хвоста. Можна визначити аускультациєю трахеї і легень – за кількістю шумів.

Аускультация легень — це один з найбільш результативних клінічних методів дослідження системи дихання у тварин, її здійснюють безпосередньо або за допомогою інструментів, використовуючи фонендоскоп або стетоскоп. Посередня (інструментальна) аускультация дає змогу досліджувати звукові явища в різних відділах дихальної системи. Аускультацию зручно проводити в закритому приміщенні, з до-триманням тиші. Аускультацию легень на грудній клітці проводять у певній послідовності. Спочатку вислуховують ті ділянки легень, де дихальні шуми найсильніші і найчіткіші. Таким місцем є середня третина грудної клітки безпосередньо за лопаткою. Потім досліджують задню середню ділянку, за нею – передню верхню, задню верхню і нарешті нижню ділянку грудної клітки. Така послідовність вислуховування легень зумовлена тим, що найчіткі-ше дихальні шуми чути в середній третині грудної клітки, слабше – у нижній третині її. Дотримання такої послідовності скорочує тривалість аускультации і дає змогу уникнути діагностичних помилок.

При аускультации грудної клітки на ділянці легень можуть бути виявлені основні або фізіологічні й патологічні дихальні шуми. Останні спостерігаються лише при патології, вони домішуються до основних шумів і можуть бути бронхо-пульмональними і плевро-пульмональними.

Типи дихання.

реберний або грудний під час вдиху переважає скорочення зовнішніх міжреберних м'язів і більше виражені коливання грудної стінки (собаки, коти), діафрагмальний або черевний під час вдиху переважає скорочення діафрагми і м'язів черевної стінки,

змішаний або грудочеревний за якого інтенсивність дихальних рухів грудної клітки і черевних стінок майже однакова (у більшості здорових тварин).

Грудний тип дихання у тварин з'являється під час хвороб діафрагми і деяких хвороб шлунка й кишечника. Черевний тип дихання характерний тваринам під час ураження плеври, легень і переломах ребер.

Тип дихання у тварин визначають методом спостереження, оглядаючи тварину збоку, за ступенем участі в дихальних рухах грудних і черевних м'язів.

Мета роботи: визначити частоту, ритмічність, симетричність та тип дихання.

Завдання роботи: експериментально методом спостереження навчитись визначати частоту, ритмічність, симетричність та тип дихання.

Матеріальне забезпечення: лабораторна тварина (кріль), дрібні домашні тварини, фіксаційний стіл, секундомір, фонендоскоп.

Хід роботи. Тварину зафіксувати на фіксаційному столику. У варини методом спостереження визначити частоту дихання за 1 хв, ритмічність, симетричність та тип дихання.

Результати досліджень: отримані результати вписати у таблицю, проаналізувати їх, порівнюючи з фізіологічними показниками здорових тварин даного виду.

Таблиця 2

Показники	Частота	Ритмічність	Симетричність	Тип дихання

Висновки: роблять на підставі аналізу отриманих результатів експериментальних досліджень.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова:

1. Фізіологія сільськогосподарських тварин : підручник (видання друге, доопрацьоване) / А. Й. Мазуркевич та ін. ; за ред. А. Й. Мазуркевича, В. О. Трокоза. Київ, 2014. 456 с.
2. Фізіологія сільськогосподарських тварин : практикум (видання друге, доопрацьоване) / А. Й. Мазуркевич та ін. Київ, 2015. 240 с.
3. Дерев'янка І. Д. Фізіологія сільськогосподарських тварин : в 2-х томах. : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 824 с.
4. Довідник загальних і спеціальних методів дослідження крові сільськогосподарської птиці / В. В. Данчук та ін. Львів, 2013. 248 с.
5. Шевців М. В., Філоненко М. М. Зоопсихологія з основами етології. Київ, 2021. 242 с.

Допоміжна:

1. Адаптація стану неспецифічної резистентності організму качок в умовах стресу при включенні в раціон пробіотичних добавок / В. Г. Стояновський та ін. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Серія «Ветеринарні науки»*. 2018. № 87, т. 20. С.32–38.
2. Вплив добавки мікробного походження на кількість домінуючих мікросимбіонтів кишечника поросят за дії стресу-відлучення / О. І. Слепокура та ін. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*. 2022. № 106, т. 24. С. 30–34.
3. Biological effects of iodine, selenium, sulfur citrates in broiler chickens / R. S. Fedoruk et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2018. 12(3). P. 113–120.
4. Dr. P. B. Reddy's. Text book of Animal Physiology. India : Ratna Prasad Multidisciplinary Research & Educational Society, 2015. 159 p.
5. Effect of consumption of I, Se, S and nanoaquacitrates on hematological and biochemical parameters of the organism of rabbits / O.V. Boiko et al. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2017.12 (2). P. 335–340.
6. Erythron and protein system in piglets blood under stress influence / I. I. Kovalchuk et al. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*. 2022. 5(2). С. 32–36.
7. Floron C. Faries. Anatomy & Physiology of Animals. USA, 2013. 841 p.
8. Kolomiiets I. A., Kovalchuk I. I. Animal Physiology : manual. Lviv, 2022. 190 p.
9. Rowen D. Frandson, W. Lee Wilke, Anna Dee Fails. Anatomy and Physiology of Farm Animals, 2016. 536 p.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ.

1. <http://www.mon.gov.ua> – офіційний сайт Міністерства освіти і науки України
2. <http://www.vet.in.ua> – ветеринарний інформаційний ресурс України
3. <http://www.zakon.rada.gov.ua> – офіційний сайт Верховної ради України
4. <http://www.agroua.net> – аграрний сектор України
5. <http://www.vmu.org.ua> – науковий сайт «Ветеринарна медицина України»
6. <http://www.asvmu.org.ua> – асоціація спеціалістів ветеринарної медицини України





ДЛЯ НОТАТОК

ФІЗІОЛОГІЯ КРОВООБІГУ ТА ДИХАННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З «ФІЗІОЛОГІЇ ТВАРИН» ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 211 – „ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА”

Комп'ютерний набір Слепокура О.І



Підписано до друку 17.02.2025 року.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Папір офсетний.
Тираж 50прим.