

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра хірургії та акушерства

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина
Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»
Ступінь вищої освіти магістр

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри хірургії та акушерства
Борис КИРИЧКО
“.....” 2023 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

тема: «Рентгенологічна діагностика хвороб кісток»

ВИКОНАВ ЗДОБУВАЧ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Нікітан Андрій Дмитрович

Керівник кваліфікаційної роботи
кандидат ветеринарних наук, доцент

Роман ПЕРЕДЕРА

Полтава – 2023 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра хірургії та акушерства

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: «Рентгенологічна діагностика хвороб кісток»

Виконав: здобувач вищої освіти за
освітньо-професійною програмою
Ветеринарна медицина
спеціальності 211 Ветеринарна
медицина
ступеня вищої освіти магістр
групи 2
Нікітан Андрій Дмитрович

Керівник: Роман ПЕРЕДЕРА

Рецензент: Наталія КАНІВЕЦЬ

Полтава – 2023 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ветеринарної медицини
Кафедра хірургії та акушерства

Освітньо-професійна програма Ветеринарна медицина
Спеціальність 211 Ветеринарна медицина
Ступінь вищої освіти магістр

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри, професор
Борис КИРИЧКО
“ ____ ” _____ 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Нікітана Андрія Дмитровича

1. Тема роботи: «Рентгенологічна діагностика хвороб кісток», керівник роботи кандидат ветеринарних наук, доцент Передера Р.В., затвержені наказом ПДАУ від « ____ » « _____ » 2022 року № « _____ »
2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи « ____ » « _____ » 2023 р.
3. Вихідні дані до роботи: дрібні домашні тварини (коти, собаки) з хворобами кісток, амбулаторні журнали клініки ветеринарної медицини «Айболить» м. Полтава.
Дослідження: клінічні, рентгенологічні, статистичні.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Розділ 1. Проаналізувати дані спеціальної літератури та описати визначення та класифікацію хвороб кісток, анатомо-фізіологічні особливості кістки, способи діагностики хвороб кісток, особливості їх окремих клінічних форм. Зробити висновок з огляду літератури.
Розділ 2. Розкрити питання матеріалу та методів дослідження, описати місце та умови проведення досліджень. Проаналізувати поширення хвороб кісток, описати окремі клінічні випадки, провести рентгенологічний контроль ефективності лікувальних заходів. Розрахувати економічну ефективність ветеринарних заходів. Провести обговорення результатів власних досліджень.
Розділ 3. Вивчити стан охорони праці у місці виконання кваліфікаційної роботи. Проаналізувати та описати заходи безпеки у можливих надзвичайних ситуаціях на місці виконання роботи.
Розділ 4. Провести екологічну експертизу за місцем виконання завдань роботи та описати її результати.
5. Перелік графічного матеріалу: рисунки, таблиці.

6. Консультанти розділів *кваліфікаційної роботи*

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видано	завдання перевірено
Економічної ефективності ветеринарних заходів	ПЕРЕДЕРА Ж., професор кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	ОПАРА Н., професор кафедри механічної та електричної інженерії		
Екологічна експертиза	ПИСАРЕНКО П., завідувач, професор кафедри екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля		

7. Дата видачі завдання: « ___ » « _____ » 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи.	вересень–жовтень 2022 р.	
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	26 вересня 2022 р.	
3	Опрацювання літературних джерел	вересень – листопад 2022 р.	
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	грудень 2022 р.– лютий 2023 р.	
5	Виконання теоретичного розділу роботи	грудень 2022 р.– січень 2023 р.	
6	Виконання аналітичних розділів роботи	грудень 2022 р.– лютий 2023 р.	
7	Виконання спеціальних розділів	грудень 2022 р.– лютий 2023 р.	
8	Оформлення тексту роботи	березень–травень 2023 р.	
9	Перевірка роботи на виявлення академічного плагіату	травень 2023 р.	
10	Попередній захист роботи на кафедрі	травень 2023 р.	
11	Нормоконтроль	травень 2023 р.	
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	травень-червень 2023 р.	
12	Захист кваліфікаційної роботи	червень 2023 р.	

Здобувач вищої освіти _____ Андрій НІКІТАН
 Керівник роботи _____ Роман ПЕРЕДЕРА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1. Анатомо-фізіологічні особливості кістки.....	10
1.2. Розповсюдження та класифікація хвороб кісток.....	12
1.3. Діагностика хвороб кісток.....	13
1.4. Особливості окремих клінічних форм.....	14
1.5. Висновок з огляду літератури.....	21
РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	22
2.1. Матеріал і методи дослідження.....	22
2.2. Характеристика місця виконання роботи.....	24
2.3 Результати власних досліджень.....	25
2.3.1. Аналіз розповсюдженості хвороб кісток у тварин.....	25
2.3.2. Діагностика хвороб кісток.....	26
2.3.3. Рентгенологічний контроль ефективності лікувальних заходів при хворобах кісток.....	35
2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів.....	39
2.5. Обговорення результатів власних досліджень.....	42
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	45
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	50
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	55
ДОДАТКИ	61

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота включає вступ, огляд літератури, власні дослідження, які викладені у п'яти підрозділах, висновки і пропозиції, список використаних літературних джерел. Робота викладена на 54 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 3 таблицями та 12 рисунками. Список використаної літератури включає 60 найменування. У додатку наведено 5 ілюстрацій.

Тема – “Рентгенологічна діагностика хвороб кісток”.

Мета – проаналізувати найчастіші причини виникнення хвороб кісток та їх поширення серед дрібних тварин .

Завдання – дослідити причини виникнення та поширення хвороб кісток, провести рентгенологічний контроль ефективності лікувальних заходів, розрахувати економічну ефективність проведених ветеринарних заходів.

Об'єкт дослідження – дрібні тварини різних порід і вікових груп, що надходили до ветеринарної клініки з підозрою на хвороби кісток.

Методи досліджень – клінічні, рентгенологічні, статистичні.

Дослідження були проведені на базі клініки ветеринарної медицини «Айболить» у м. Полтава. Для рентгенологічної діагностики використовували цифровий рентген апарат PHILIPS MSD 105.

Розділ «Огляд літератури» містить п'ять підрозділів: анатомо-фізіологічні особливості кістки, розповсюдження та класифікація хвороб кісток, діагностика хвороб кісток, особливості окремих клінічних форм, висновки з огляду літератури.

Розділ «Власні дослідження» викладені у п'яти підрозділах: матеріал і методи дослідження, характеристика місця виконання роботи, результати власних

досліджень, розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів, обговорення результатів власних досліджень.

Частіше за все траплялися переломи (стегнової кістки і кісток передпліччя) та остеосаркоми, які становили 48,7% та 23,1% відповідно. Найменше траплялися випадки періоститу (10,3%). Серед дрібних тварин собаки є більш схильними до виникнення хвороб кісток.

Основними причинами виникнення хвороб кісток слугували механічні травми, такі як удари та падіння з висоти, які найбільш виражені в період зими та ранньої весни. Сприяючими факторами до хвороб були патологічні та фізіологічні зміни в кістковій тканині: остеосаркоми, авітаміноз та остеомалаяція.

Ветеринарні витрати при проведенні рентгенологічного дослідження собаки масою 15 кг становили 350 грн, в разі проведення лікувальних заходів шляхом остеосинтезу штифтом вартість становить 1600 грн, в такому випадку рентген дослідження складають 21,8 % від загальної суми.

Основні результати кваліфікаційної роботи були оприлюднені на науковій конференції здобувачів вищої освіти ступенів бакалавр, магістр (Полтавський державний аграрний університет), 15-16 травня 2023 року.

ВСТУП

Останнім часом в нашій країні зростає кількість дрібних домашніх тварин. Причиною цьому слугує бажання людини у задоволенні власних потреб, крім того, коти та собаки часто виступають у ролі компаньйона, який буде супроводжувати власника протягом всього життя.

Саме тому питання діагностики хвороб у дрібних тварини має велику актуальність у наш час. Виявлення хвороби на ранньому етапі може значно зменшити її патогенний вплив на здоров'я тварини, а також полегшити лікування та збільшити шанси домашнього улюбленця на одужання та повне відновлення життєвих функцій[44].

Хвороби кісток досить часто зустрічаються у собак, насамперед у тварин старшої вікової групи. Найбільш поширеними захворюваннями кісток дослідники вважають остеосаркому та перелом кісток, який може стати фактором виникнення ряду інших хвороб опорно-рухового апарату (періостит, остеомієліт)[32]. Причинами виникнення цих хвороб частіше за все вважають травматичний чинник. В умовах великих міст досить частою причиною виникнення переломів кісток кінцівок у собак та котів слугує удар автомобіля (автотравма)[56]. У частини тварин травмуються грудні, у частини тазові кінцівки, проте можливе виникнення травм, небезпечних для життя[18].

Діагностика хвороб кісток є важливою з точки зору здоров'я тварин та тривалості її життя. Адже кістки - це ключовий компонент скелету тварин, який забезпечує необхідну підтримку тіла, та захищає внутрішні органи, а також відповідальний за рух та маневреність[46].

Найпоширеніший та один з найефективніших методів для виявлення хвороб кісток у дрібних тварин є рентгенологічна діагностика. За допомогою неї з'являється можливість отримати зображення внутрішньої структури кісток та

суглобів, що дозволяє лікарю встановити точний діагноз та спрогнозувати подальший план лікування[10].

Саме тому, метою проведення досліджень по даній темі було прагнення в своїй роботі проаналізувати найбільш часті причини виникнення хвороб кісток та їх поширеність серед собак та котів.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1.Анатомо-фізіологічні особливості кістки

Кісткова тканина є різновидом сполучної тканини та важливим містилицем мінеральних речовин в організмі тварин. Вона складається з кісткових клітин - остеоцитів, що походять з мезенхіми. Молоді клітини кістки - остеобласти інтенсивно утворюють міжклітинну речовину, в якій згодом відкладаються солі кальцію[5]. Остеобласти з часом перетворюються в остеоцити, що поєднуються між собою відростками. В міжклітинній речовині переважають колагенові волокна (надають пружність) та неорганічні речовини у вигляді кристалів, які надають кістці міцності[19].

На поперечному розрізі повністю сформованої кістки розрізняють 2 види кісткової речовини: компактна та губчаста речовина. Тверда компактна речовина в трубчастих кістках утворює кісткову тканину діяфізу, в плоских кістках - зовнішня та внутрішня пластинки. В компактній речовині кісткові пластинки міцно поєднані одне з одним[34]. Навколо гаверсових каналів, які проходять паралельно поверхні кістки, концентровано знаходяться кісткові гаверсові пластинки у вигляді тонких трубочок, між якими розміщені остеоцити. Така структурна одиниця кісткової тканини називається остеон. В ході постійної перебудови кістки під дією остеокластів утворюються порожні каналці, в яких формуються нові остеони. В здоровій кістці процеси руйнування остеонів остеокластами та утворення нових остеобластами знаходяться у рівновазі[40].

Губчаста речовина представлена пористою речовиною всередині кістки, що побудована із кісткових балок з комірками між ними. В епіфізах трубчастих кісток кісткові балки розміщені в напрямках, де здійснюється навантаження, в той

же час у діафізах губчаста речовина майже відсутня. В цьому місці утворюється кістково-мозкова порожнина, де розміщується кістковий мозок.

Крім суглобових поверхонь, які вкриті хрящем, кістка зовні вкрита окістям, через нього проходять кровоносні судини та нерви. Періост має остеогенні властивості, що забезпечують ріст кістки в товщину та її відновлення. Окістя складається з трьох шарів: зовнішнього - фіброзного, середнього - фіброеластичного та внутрішнього - камбіального (відповідальний за утворення кістки).

На внутрішній поверхні компактного шару, зовні кісткових перетинок, а також на внутрішній поверхні компактної речовини діафіза знаходиться дуже тонка оболонка — ендост. Вона складається з великої кількості різноманітних клітин, що забезпечують процес утворення кістки та беруть участь у мієлоїдному утворенні клітин[47].

Всередині кістки знаходиться кістковий мозок. В комірках губчастої речовини протягом всього життя зберігається червоний кістковий мозок, який виконує захисну та кровотворну функції. В кістково-мозковій порожнині діафізів трубчастих кісток в період росту він перетворюється на жовтий кістковий мозок, що містить жирові включення.

Система кровоносних судин кістки утворюється за рахунок дрібних судин окістя та розгалужень судин кісткового мозку. Гаверсові судини в остеонах компактної речовини через фолькманівські судини пов'язані із зовнішньою та внутрішньою системами кровообігу. Фолькманівські судини проходять в каналцях, що не розміщені в кісткових пластинках. В балках губчастої речовини живлення відбувається за рахунок дифузії з судин кісткового мозку. Кровообіг в самому кістковому мозку здійснюється завдяки судинам, які проникають через живильні отвори в зовнішньому шарі кістки[29].

1.2. Розповсюдження та класифікація хвороб кісток

Захворювання кісток можна розділити на декілька категорій в залежності від їх причин, симптомів і локалізації. Однією з таких класифікацій може слугувати поділ цих хвороб на:

1) Захворювання розвитку кісток - хвороби кісток, які виникають через аномальний розвиток кісток на стадії росту. До таких патологій відносять дисплазію кульшового суглоба, дисплазію ліктьового суглоба та вивих надколінка[6].

2) Захворювання кісток запального характеру - є результатом запалення та пошкодження кісткової тканини (остеомієліт, септичний артрит)[7].

3) Дегенеративні захворювання кісток: це захворювання кісток, які є результатом поступового руйнування кісткової тканини. Приклади дегенеративних захворювань кісток включають остеоартрит, захворювання міжхребцевих дисків, спондиліоз та інші[23].

4) Неопластичні захворювання кісток: це захворювання кісток, які є результатом росту аномальних кісткових клітин. Прикладами пухлинних захворювань кісток слугують остеосаркома та хондросаркома[26].

Поширеність хвороб кісток залежить від ряду факторів, включаючи породу, вік тварини, її розміри та спосіб життя. До найбільш поширених захворювань кісток відносять:

- перелом кісток - трапляються у всіх видів тварин, не залежно від віку. Хоча згідно з дослідженнями, тварини старшого віку мають більшу схильність до переломів. Це пов'язано з віковими змінами у самій кістці[17].

- остеосаркома: один із видів раку кісток, який може виникнути у будь-якої тварини, проте частіше за все зустрічається у великих і гігантських порід собак, таких як доги, ротвейлери, вівчарки та кане-корсо.

1.3. Діагностика хвороб кісток

В сучасній ветеринарній медицині запропоновано декілька способів для діагностики хвороб кісток, а саме:

1) **Клінічний огляд і аналіз крові** - не є досконалим методом діагностики і повинен використовуватися в комплексі з іншими методами дослідження. Під час огляду тварини можуть виявити такі клінічні ознаки як болючість, кульгавість, набряк ділянки, ламкість кісток. Також можна провести оцінку харчування та активності тварини. Під час аналізу крові слід звернути увагу на деякі показники. Наприклад, підвищення рівня лужної фосфатази може бути ознакою росту або руйнування кісток. Показник кальцію також несе певну інформацію, оскільки низький рівень кальцію може бути ознакою рахітів, а високий рівень - ознакою гіперпаратиреозу[59].

2) **Рентгенологічна діагностика** - найбільш поширений метод діагностики хвороб кісток у тварин. За допомогою рентгенівського випромінювання можна виявити такі зміни, як переломи, деформації кісток, зміни їх щільності або втрату маси. Рентгенологічна діагностика є швидким та доступним методом, але вона має свої обмеження, наприклад, вона не може показати зміни в м'яких тканинах, таких як зв'язки, сухожилля та м'язи[11]. Крім того, рентгенологічна діагностика пов'язана з опроміненням, тому слід обов'язково дотримуватись всіх необхідних заходів безпеки, щоб запобігти можливим шкідливим наслідкам[37].

3) **Комп'ютерна томографія (КТ)** - дозволяє отримати більш детальні зображення структури кісток. Під час КТ-дослідження тварина поміщається на стіл, що рухається через отвір пристрою. Навколо тварини обертається рентгенівська трубка, що передає через тіло тварини рентгенівські промені. Детектори на зворотному боці пристрою реєструють промені, що проходять через тіло тварини. Дані збираються та обробляються комп'ютером, що створює детальне 3D-зображення кісток. КТ дозволяє виявити різноманітні зміни в кістках та допомагає діагностувати хвороби кісткової тканини, такі як остеомієліт,

пухлини кісток та остеопороз[13]. Проте даний метод не рекомендується використовувати в молодих тварин, оскільки він пов'язаний з високим рівнем опромінення[14].

4) **Магнітно-резонансна томографія (МРТ)** - метод, що дозволяє отримати детальні зображення внутрішньої структури кісток та м'яких тканин навколо них. Під час такого дослідження, тварина знаходиться у магнітному полі, що утворюється пристроєм. За допомогою сенсору пристрій реєструє хвилі, що виділяються з тканин тварини, які збуджуються електромагнітними імпульсами. Далі комп'ютер обробляє отримані дані і створює детальне 3D-зображення кісток та тканин. Завдяки МРТ можна виявити різні захворювання кісток, такі як остеомієліт, пухлинні процеси у кістках, та різні форми артриту. Крім того, цей метод дозволяє діагностувати ураження зв'язкового апарату. Однак даний спосіб діагностики є доволі складним у виконанні, зокрема для великих тварин[4].

5) **Біопсія кістки** - метод передбачає взяття зразка кісткової тканини для подальшого аналізу в лабораторії. Під час біопсії, лікар вирізає невеликий зразок кісткової тканини з підозрілої ділянки кістки, далі досліджує його під мікроскопом для виявлення будь-яких змін у структурі або складі клітин кістки. Однак біопсія кістки є болісною процедурою, тому слід її проводити її під належним медичним наглядом та анестезією тварини. Крім того, відібраний зразок може не повністю відображати реальну картину процесу у кістці, тому іноді можуть знадобитись додаткові дослідження для більш точної діагностики[16].

1.4. Особливості окремих клінічних форм

Періостит

Періостит (periostitis) - це запальний процес в окісті. Залежно від причин, що викликають дану патологію їх поділяють на:

1) травматичні - виникають внаслідок механічних ушкоджень (переломи кісток, вивихи, розриви сухожилків та зв'язок)

2) запальні - в результаті виникнення запального процесу в прилеглих тканинах відбувається інфікування окістя.

3) токсичні - представляють собою вплив токсинів, викликаних захворюванням, на періост.

4) ревматичні або алергічні - внаслідок реакції окістя на алергени, що проникли всередину[41].

5) специфічні - запалення виникає в результаті деяких захворювань (актиномікоз, туберкульоз)[24].

Залежно від характеру запального процесу розрізняють ексудативні (серозні, серозно-фібринозний, фібринозні, гнійні) та проліферативні (фіброзні та осифікуючі). Ексудативні періостити, як правило, протікають гостро, а проліферативні - завжди мають хронічний характер[28].

В залежності від наявності в запальному процесі мікроорганізмів поділяють на:

1) асептичні - внаслідок закритих травм кісток, що слабо захищені м'якими тканинами.

2) гнійні - в результаті потрапляння в окістя різних патогенних мікроорганізмів.

Основною клінічною ознакою гострих асептичних періоститів є наявність щільної, слабо обмеженою припухлості. При пальпації ця припухлість гаряча та болюча. Також з'являється кульгавість опорного типу[38]. При фіброзному періоститі припухлість щільної консистенції, чітко обмежена, відсутня болючість, без підвищення місцевої температури. Для осифікуючого періоститу характерна різко обмежена припухлість твердої консистенції, часто з нерівною поверхнею. Болючість відсутня, місцева температура не підвищена. При всіх формах асептичного запалення окістя загальна реакція, зазвичай, відсутня[45].

Гнійні періостити характеризуються важкими місцевими і загальними розладами організму (підвищення температури тіла, прискорене дихання та

серцебиття, тварина пригнічена, відмовляється від корму). Місцево відмічають обмежену, болючу та гарячу припухлість, з великим напруженням тканин[42]. З прориванням гною назовні запальні явища поступово зникають, із нориці виділяється гній, іноді неприємного запаху, при зондуванні встановлюють оголення кістки[53]. У випадку розвитку гнійного періоститу на кістках кінцівок спостерігається сильна кульгавість, аж до випадіння функцій кінцівки[55].

Остеомієліт

Остеомієлітом називають запалення кісткового мозку з ураженням елементів кістки, причиною якого найчастіше виступають патогенні мікроорганізми[60].

Здебільшого етіологічним фактором при даній патології виступають відкриті переломи кісток, рідше - внаслідок занесення інфекції з різних ділянок організму через кров (гематогенний остеомієліт)[54].

У розвитку остеомієліту важливе значення відіграє зниження реактивності організму, а також порушення кровопостачання ураженої кістки. На початковому етапу патологічного процесу переважають деструктивні зміни в кістковій тканині. Для них характерне утворення ерозій (узрів), та різних дефектів, які заповнені гноем. З часом вони зливаються у великі осередки кісткової деструкції, що містять секвестри[3].

Секвестри утворюються в результаті порушення кровопостачання кістки. Залежно від того, в якій саме ділянці кістки утворилися секвестри може змінюватись подальший розвиток процесу. Відомі випадки коли кістка, що майже повністю секвеструвалася, з часом повністю відновилася[13]. Це свідчить про високу здатність кісткової тканини відновлюватись в умовах виникнення гострого запалення. Зміни в періості характеризуються його потовщенням та розростанням сполучної тканини, а також утворенням серозного ексудату. З часом ці нарости відшаровується гноем, який потрапив з кістково-мозкового

простору по кісткових каналах, з утворенням абсцесів. При розриві окістя гній проникає в простір навколо кістки, що провокує розвиток запальних процесів у навколишніх м'яких тканинах з можливими некротичними змінами (некроз м'язів).

В разі порушення проліферативних процесів у кістці вона поступово потовщується, а процеси руйнування чергуються з осередками остеосклерозу, в такому випадку остеомієліт переходить в хронічну стадію. Вона характеризується покращенням загального стану, зникненням болю та зниженням температури. Проте уражена ділянка шкіри набрякла, а кінцівка потовщена, її функцію повністю не відновились. Після прориву гною формуються свищі, які з'єднані з кісткою. Зі свища весь час в невеликій кількості виділяється гній[49]. Отвір закривається тільки після видалення або відходження секвестру. На рентгенограмі відмічають ущільнення окремих ділянок кістки з наявністю секвестра[48].

Симптоми гострого гнійного остеомієліту є характерними для інфекційного захворювання: загальне підвищення температури, прискорення пульсу та дихання; наявність дифузного припухання в місці ураження у результаті інфільтрації м'яких тканин і окістя. При пальпації та постукуванні можна виявити місце найбільшої болючості. В разі ураження кісток кінцівок наявна сильно виражена кульгавість[51]. Регіонарні лімфатичні вузли збільшені та болючі, при аналізі крові відмічають збільшення кількості лейкоцитів. Після утворення абсцесу і виходу гнійного ексудату назовні спостерігається зниження інтенсивності процесу. З утворених норниць виділяється гній з краплинами жиру кісткового мозку а також дрібні частинки зруйнованої кістки. При рентгенологічному дослідженні знаходять ознаки остеопорозу, навколо яких — склеротичні явища.

Пухлини кісток

Пухлиною називають розростання тканин організму, причиною яких слугує патологічне розмноження клітинних елементів під дією різних факторів.

До пухлин кісток належать наступні пухлини:

- 1) Фібросаркома;
- 2) Синовіальна саркома;
- 3) Хондросаркома;
- 4) Остеосаркома.

Фібросаркома – це злоякісне новоутворення, яке утворюється з шкірних або підшкірних фіброblastів. Дана патологія не досить розповсюджена, переважно зустрічається у собак похилого віку. Фібросаркома має вузлову або нерівну форму, твердої консистенції з діаметром 1-15 см, можливі алопеції і виразки. Найчастіше фібросаркома виникає на голові та проксимальних ділянках кінцівок та може бути прикріплена до оточуючих тканин[25].

Синовіальною саркомою називають пухлину з групи м'яких тканин. Вона бере свій початок із синовіальних оболонок суглобів, сухожилкових піхв та фасцій. Для неї характерний великий ступінь злоякісності, інвазивне зростання та раннє метастазування. Дана патологія зустрічається доволі рідко.

Хондросаркома - злоякісна пухлина кісток, що формується із хрящової тканини, вона складає приблизно 10% від всіх первинних пухлин кісток. Найчастіше розвивається в плечовій кістці та кульшовому суглобі, але можливі випадки утворення хондросаркоми в ділянці інших трубчастих кісток. Це новоутворення характеризується щільною пухлиною, яка щільно прилягає до кортикального шару кістки, інколи можливе проростання хондросаркоми в кістку. В процесі розвитку можуть виникати вогнища осифікації. При діагностиці патології не завжди вдається визначити чіткі межі новоутворення[50].

Остеосаркома – злоякісне новоутворення, що виникає у кістці та здатне до атипового остеогенезу. На це захворювання припадає близько 85% від всіх первинних кісткових пухлин. В основному остеосаркома розвивається в метафізах

довгих трубчастих кісток. Розрізняють інтрамедулярну та поверхневу остеосаркому[52].

Інтрамедулярна є найбільш поширеним випадком остеосаркоми і поділяється на три види:

- остеопластична остеосаркома (властиві ділянки ущільнення кісткової структури з нерівними краями);
- інтрамедулярна остеосаркома (виникає руйнування губчастої речовини та кіркового шару кісток аж до появи патологічних переломів);
- змішана остеосаркома.

Поверхнева остеосаркома виникає доволі рідко та характеризується повільним перебігом, відсутністю больового синдрому протягом тривалого часу та пізнім виникненням ускладнень пухлинного процесу.

Характерними симптомами при розвитку пухлин кісток є наступні:

- набряк ураженої ділянки, болючість при пальпації;
- розвиток кульгавості - в разі ураження кінцівок;
- нервові порушення: виникнення судом або хитка хода (у випадку пухлинного процесу у черепі або хребті);
- утруднене дихання при пухлинах ребер;
- загальне виснаження, млявість, відмова від корму.

Переломи кісток

Переломом називають часткове чи повне порушення цілісності кістки, яке виникає під впливом механічної сили, що перевищує міцність кістки. Частіше за все переломи мають травматичне походження, рідше - внаслідок якогось патологічного процесу (остеосаркома рахіт, остеомаліяція).

За характером пошкодження тканин переломи поділяють на закриті (збережена цілісність шкірного покриву) та відкриті (наявність пошкодження шкіри та оточуючих м'яких тканин та прямого контакту із навколишнім середовищем)[1].

По ступеню пошкодження переломів кісток їх ділять на неповні (тріщини, надломи) та повні (кістка роз'єднується на всю товщину). В залежності від напрямку лінії зламу повні переломи кісток бувають: поперечними, косими, гвинтоподібними, поздовжніми, зубчастими, уламковими. Повні переломи найчастіше супроводжуюся зміщенням відламків[2].

В залежності від часу пошкодження існує поділ переломів:

1) вродженні (виникають у внутрішньоутробний період) – причиною слугують травми, що діяли на плід через черевну стінку, або у випадку сильних скорочень матки[9].

2) набуті (під час родової допомоги та в постнатальний період) – виникають внаслідок механічної дії на кістки або патологічних процесів.

Залежно від локалізації переломи поділяються на епіфізарні (в ділянці головки кістки), метафізарні, діафізарні (в області тіла кістки).

При встановленні переломів користуються вірогідними і достовірними ознаками переломів. До вірогідних симптомів відносять біль, припухлість, деформацію та порушення функції кінцівки; до достовірних — патологічна рухливість кінцівки та крепітація відламків[36].

У травмованих тварин можливе підвищення температури тіла на 1-1,5°C протягом 3-5 днів. На більш пізніх етапах можливе виникнення атрофії м'язів у проксимальних відділах кінцівок. У разі відкритого перелому відбувається інфікування, з подальших розвитком оститів, періоститів та остеомієлітів.

1.5. Висновок з огляду літератури

Кістка представляє собою тверду тканину, що входить до складу опорно-рухової системи. До найважливіших функцій кісток відносять захист органів тіла та забезпечення рухливості. Крім того, вони беруть участь у виробленні червоних та білих кров'яних тілець, за рахунок червоного кісткового мозку.

Хвороби кісток досить часто зустрічаються у собак, насамперед у вікових тварин. Найбільш поширеними захворюваннями кісток вважають остеосаркому та перелом кісток, який може бути фактором виникнення інших хвороб опорно-рухового апарату (періостит, остеомієліт). Причинами виникнення хвороб кісток найчастіше вважають якийсь травматичний чинник, або внаслідок розвитку запального процесу у навколишніх тканинах.

Раннє виявлення хвороб кісток великою мірою полегшує лікарю процес лікування хворої тварини та створює можливість попередження виникнення ускладнень.

Найпоширеніший та один з найефективніших методів для виявлення захворювань кісток у тварин є рентгенологічна діагностика. За допомогою неї можна виявити зміни у внутрішній структурі кістки та діагностувати патологічні процеси пов'язані з нею.

РОЗДІЛ 2. ВЛАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал і методи дослідження

Дослідження були проведені на базі ветеринарної клініки “Айболить” у м. Полтава, яка знаходиться за адресою вул. Швецька 6Б.

Матеріалом дослідження слугували дрібні тварини, а саме коти та собаки різних вікових категорій та порід з хворобами кісток, що надходили до клініки з вересня 2022 по березень 2023 року. Дрібні тварини, які були використані в дослідженнях мали вакцинацію проти сказу.

Всіх домашніх тварин з підозрою на хвороби кісток спочатку клінічно оглядали: звертали увагу на положення тіла тварини у просторі, можливість спиратись на кінцівку, наявність кульгавості, болючості та набряку. Для підтвердження діагнозу проводили рентгенографію.

Під час виконання рентгенографії тварину слід покласти у правильному положенні на спеціальний стіл, який має бути рентген прозорим. У випадку якщо тварина веде себе занепокоєно, попередньо перед дослідженнями слід ввести седативні препарати. Одним з препаратів, який використовують для короткочасної анестезії є Релакс 1%, діюча речовина якого - пропофол. Даний препарат вводять внутрішньовенно в дозі, яка розрахована на масу тіла тварини, одноразово впродовж 10-60 секунд до отримання анестезуючого ефекту. Для собак доза препарату становить 0,65 мл (6,5 мг пропофолу), для котів - 0,8 мл (8 мг пропофолу) на кг маси тіла тварини[12].

Після цього під досліджувану ділянку тіла підкладають спеціальну касету, яка сприйматиме рентгенівське випромінювання. На рентгенівській діафрагмі виставляють межі падіння рентгенівських променів, а також регулюють відстань від випромінювача до тіла тварини. Ця відстань є визначеною вимогами для отримання чітких зображень, для кісток вона становить 100 см[15].

Під час виконання рентгенологічного дослідження тварину фіксують її власники, або асистенти лікаря, попередньою вдягнувши на себе захисний фартух та рукавиці.

В залежності від того яку ділянку тіла слід дослідити виконують знімки у різних проекціях. В рентгенографії використовують проекції, які описують напрямок руху рентгенівського променя по відношенню до тіла тварини:

1. Вентральний - ділянка тіла, яка розміщена в нижній частині або в ділянці черева.
2. Дорсальний - ділянка тіла, розміщена на спині або у верхній частині, вона є протилежною до вентральної.
3. Медіальний - ділянка тіла, що розміщена поблизу серединної лінії або її площини.
4. Латеральний - ділянка тіла, розміщена в стороні (віддалено) від медіального напрямку або серединної площини.
5. Краніальний - ділянки, які розташовані ближче до голови.
6. Каудальний - ділянки, що розташовані ближче до хвоста.
7. Ростральний - ділянки на голові, розташовані по відношенню до носа.
8. Пальмарний - розташований на грудній кінцівці, нижче зап'ясткового суглобу.
9. Плантарний - розташований на тазовій кінцівці, нижче заплеснового суглобу.
10. Проксимальний - розташований ближче до точки прикріплення або середини площин тіла.
11. Дистальний - розташований більш віддалено від точки прикріплення, протилежний до проксимального.

Крім того, можливе використання косих проекцій у тих випадках, коли нам потрібно виділити ділянку тіла, на яку в нормі була б накладена інша ділянка тіла тварини[58]. Під час виконання знімків у косих проекціях користуються такими правилами:

1) Необхідно щоб ділянка, яка нас цікавить, була розміщена якомога ближче до касети, це підвищує чіткість та зменшує збільшення самого зображення.

2) Під час експозиції на касету слід помістити маркер, для того щоб вказати напрямок входу та виходу рентген променів.

Зазвичай, для того, щоб мати повну картину патологічного процесу та не пропустити важливі деталі, слід виконати знімки у 2-3 проекціях[8].

Статистичні дані, що були одержані в результаті досліджень, оформлені у вигляді таблиць. На кожного пацієнта була складена історія хвороби. Результати всіх досліджень були занесені до журналу.

2.2. Характеристика місця виконання роботи

Ветеринарна клініка “Айболить” знаходиться у місті Полтава за адресою вулиця Шведська, 6Б. Головним лікарем та за сумісництвом завідуючим в клініці є Слюсар Геннадій Вікторович. На даний момент, до штату входять чотири лікарі ветеринарної медицини та три асистенти лікаря. Приміщення клініки "Айболить" розміщене в окремій будівлі. В середині розташований кабінет для рентгенографії, операційна кімната, кабінет для УЗД діагностики, оглядові приміщення та аптека.

В операційній кімнаті по центру розміщений операційний стіл для дрібних тварин, поряд з ним знаходяться шафи для препаратів, шовного та перев'язного матеріалу, а також стерилізаційна шафа, де зберігаються три набори хірургічних інструментів. До кожного з них входять: три кровоспинні затискачі, гудзикуваті ножиці, прямі ножиці, одна ручка скальпеля, два хірургічні пінцети, чотири цапки, голкотримач, хірургічні голки.

Ветеринарна клініка обладнана сучасними апаратами для ультразвукової та рентгенологічної діагностики.

В оглядовій кімнаті знаходиться все необхідне для здійснення клінічного огляду тварин: оглядовий стіл, ректальний термометр, фонендоскоп, офтальмоскоп, та набори для досліджень ротової порожнини, гортані, статевих органів. Крім того, клініка ветеринарної медицини повністю забезпечена

хірургічними інструментами, внутрішньовенними та уретральними катетерами, системами для внутрішньовенної інфузії.

Після прийому кожної тварини обов'язково проводиться дезінфекція стола, за допомогою 0,5 %-го розчину хлораміну. Перед оглядом кожної тварини, а також після нього лікарі ретельно миють руки антибактеріальним милом та обробляють антисептиком.

Двічі на день працівниками клініки здійснюється санація приміщення, використовуючи кварцювання впродовж 8-12 хвилин, з подальшим провітрюванням кімнат.

Для стерилізації хірургічних інструментів, а також ватних та марлевих тампонів користуються стерилізаційною шафою. Свої руки лікарі обробляють 70%-им розчином етилового спирту з додаванням 5%-го спиртового розчину йоду у співвідношенні 1:25[39].

Ветеринарна клініка "Айболить" веде таку документацію як: журнал реєстрації хворих тварин, журнал реєстрації щеплень проти сказу, акти проведення дезінфекції, журнал руху медикаментів та журнал проведення санації приміщення. Всі звіти складаються головним лікарем ветеринарної клініки на підставі первинної ветеринарної документації та вчасно подаються до державних структур.

2.3 Результати власних досліджень

2.3.1. Аналіз розповсюдженості хвороб кісток у тварин

Дослідження патологій кісток були проведені під час виконання кваліфікаційної роботи в період з вересня 2022 по березень 2023 року у клініці ветеринарної медицини «Айболить», що розташована у місті Полтава, за адресою - вулиця Швецька 6Б. Всі тварини, які потрапляли на прийом до лікаря були занесені до амбулаторного журналу.

Статистичні дані стосовно поширення хвороб кісток за період виконання кваліфікаційної роботи представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Перелік хвороб кісток за період виконання кваліфікаційної роботи з вересня 2022 по березень 2023 року

Хвороби кісток	Собаки	Коти	Відсоток, %
Остеомієліт	5	2	17,9
Переломи кісток	12	7	48,7
Остеосаркома	7	2	23,1
Періостит	3	1	10,3
Всього	27	12	100

Згідно з таблицею видно, що найчастіше серед хвороб кісток траплялися переломи (48,7%) та остеосаркома (23,1%), найменше траплялися випадки періоститу (10,3%). Серед дрібних тварин собаки є більш схильними до виникнення хвороб кісток.

Частіше за все, переломи кісток були викликані механічними травмами - удари або падіння. Також велику роль в цьому відіграє людський фактор, адже через неухважність власників тварин з одного боку, та власників транспортних засобів з іншого, можливе травмування тварини. Крім того, до факторів що сприяють виникненню переломів можна віднести патологічні та фізіологічні зміни в самій кістці[43]. Так як період досліджень припав на зимово-весняний період, то однією з причин травмування кісток слугує ожеледиця, адже при падінні можливе пошкодження кінцівок, саме в цей період було збільшення кількості переломів кісток.

2.3.2. Діагностика хвороб кісток

Домашні тварини, що потрапили на прийом до клініки та мали ознаки хвороб кісток, спочатку клінічно оглядали. При огляді звертали увагу на здатність тварини опиратись на пошкоджену кінцівку, кульгавість, набряклість, болючість при пальпації, наявність кісткової крепітації. Наступним етапом дослідження, для більш точного встановлення діагнозу та прогнозування подальшого лікування була рентгенографія. Для проведення даної процедури використовували

цифровий рентген апарат PHILIPS MCD 105. Даний рентген апарат складається з наступних компонентів:

1. Генератор - створює високовольтні імпульси, необхідні для вироблення рентгенівського випромінювання.
2. Пульт керування - панель на якій виставляються значення таких показників, як kV та mA.
3. Рентгенівська трубка - виробляє рентгенівське випромінювання під час взаємодії електронів з металевим анодом.
4. Детектор (касета) - реєструє рентгенівське випромінювання, яке проходить через пацієнта та перетворює його на цифровий сигнал.
5. Комп'ютер - обробляє цифровий сигнал та відображає зображення на екрані.



Рис.2.1. Цифровий рентген апарат PHILIPS MCD 105

Принцип роботи рентгенівського апарату полягає в утворенні рентгенівською трубкою променів. Дана трубка представлена скляною лампою, по типу газорозрядної, з двома електродами (катод та анод), які знаходяться всередині.

Катод є нагрітим провідником, нагрівання в ньому відбувається за рахунок спеціальної нитки розжарення. Тепло сприяє вибиванню електронів з катода, а позитивно заряджений анод з вольфраму притягує електрони у вакуумній трубці. Різниця напруги між катодом та анодом надзвичайно велика, через це електрони летять через трубку з великою силою. Коли електрон, який прискорюється, стикається з атомом вольфраму, то він вибиває вільний електрон в одній з нижніх орбіт атома. Електрон на вищій орбіті відразу переміщається на більш низький енергетичний рівень, вивільняючи свою додаткову енергію як фотона. Рентгенівські промені займають область, яка знаходиться в електромагнітному спектрі між гамма-і ультрафіолетовими хвилями. Вони є потоками квантів (або фотонів), що поширюються у просторі зі швидкістю світла[11].

Весь цей механізм оточений свинцевим щитом, завдяки якому рентгенівські промені не випромінюються у всіх напрямках. Невелике вікно в щиті дає змогу деяким фотонам випромінюватись у вузький промінь. Промінь, що утворюється в рентген-апараті, на своєму шляху до пацієнта проходить через серію фільтрів.

Для сприйняття рентгенівського випромінювання за запису знімку використовують Kodak DirectView CR Cassettes - касети з фосфорними екранами, що оснащені пластинами з пористого алюмінію, які вкриті люмінофором. Дана касета має низку переваг у порівнянні зі звичайними рентген плівками, а саме:

- 1) касета оснащена спеціальним шаром захисту, який захищає її від пошкоджень та впливу зовнішніх факторів, що дозволяє зберігати якість зображення протягом тривалого часу.

- 2) касета виготовлена з якісних матеріалів, які роблять її зносостійкою та довговічною, вона стійка до впливу зовнішніх факторів, таких як волога та пил.

3) касета забезпечує високу якість зображення завдяки використанню сучасних технологій, які дозволяють отримувати чіткі та деталізовані знімки.

4) касета може бути використана багаторазово завдяки можливості заміни світлочутливого екрану, що заощаджує кошти та зменшує кількість відходів.

5) Відсутність згинання під час сканування забезпечує більшу довговічність пластин (екран розрахований на 35 000 циклів запису).



Рис.2.2. Проведення рентгенологічного дослідження

Протягом виконання кваліфікаційної роботи під час проведення діагностичних рентгенографій серед захворювань кісток частіше за все були зареєстровані переломи у ділянці передпліччя у собак, та в ділянці стегна у котів. Крім того, в разі виявлення пухлинних утворень у кістках, в більшості випадків вони також були локалізовані на передніх кінцівках, в ділянці нижче плечового суглобу.

Нижче наведений перелік окремих клінічних випадків з підтвердженням у вигляді рентген знімків їх діагнозів.



Рис.2.3. Остеомієліт у собаки

На рис.2.3. представлено рентгенологічний знімок собаки породи метис, віком 2 роки. Власники тварини звернулися до клініки зі скаргою, що тварина вже протягом тривалого проміжку часу кульгає на ліву передню лапу. Зі слів власниці, приблизно 4 місяці тому тварина потрапила під колесо автомобіля. Під час клінічного огляду було виявлено незначну припухлість та болючість в ділянці дистального кінця ліктьової кістки, загальний стан тварини задовільний. Після проведення рентгенологічного дослідження було виявлено ураження ліктьової

кістки та встановлено діагноз - остеомієліт. Причиною виникнення даної патології, скоріш за все, стала травма, отримана 4 місяці тому та ненадання своєчасної допомоги.



Рис. 2.4. Перелом стегнової кістки у kota

На рис. 2.4. представлений рентгенологічний знімок kota віком 5 років, британської короткошерстої породи. Власники тварини звернулися до ветеринарної клініки зі скаргою на те, що кіт не стає на задню праву кінцівку. З анамнезу стало відомо, що кіт впродовж 2 днів був відсутній вдома.

Провівши рентгенологічне дослідження, було виявлено косий перелом стегнової кістки в двох місцях: епіфізарний в ділянці проксимальної головки стегнової кістки та діафізарний.

Власникам тварини було запропоновано провести оперативне втручання для стабілізації уламків пошкодженої кістки, а саме - інтрамедулярний остеосинтез за допомогою спиць або штифтів.



Рис.2.5. Перелом клубової кістки у собаки

На рис. 2.5. зображений рентгенологічний знімок, який належить собаці віком 3 роки, породи Джек-Рассел-тер'єр. Власники тварини звернулися до ветеринарної клініки "Айболить" зі скаргою на те, що пес не може підвестися на задні кінцівки. Зі слів власників стало відомо, що вранці цього ж дня, улюбленець потрапив під колеса транспортного засобу.

Провівши клінічний огляд було виявлено сильну болючість в ділянці тазу та наявність крепітації, тварина знаходилась в шоковому стані, було наявне важке дихання. Після проведення рентгенологічної діагностики було знайдено перелом правої клубової кістки.

Власникам тварини було запропоновано провести хірургічне втручання для лікування перелому клубової кістки.



Рис.2.6. Остеосаркома у собаки

На рис.2.6. представлений рентген знімок собаки породи лабрадор, віком 6 років. До ветеринарної клініки власники тварини звернулися зі скаргою, що пес протягом 2 місяців має кульгавість.

Провівши клінічний огляд пацієнта, було знайдено тверду, щільну, негарячу припухлість на лівій передній кінцівці, загальний стан тварини був задовільний.

Після проведення рентгенологічного дослідження було встановлено діагноз - остеосаркома ліктьової кістки.

Власникам тварини було рекомендовано періодично з'являтися до ветеринарної клініки на повторні діагностичні дослідження для контролю процесу росту та розвитку пухлинного процесу всередині кістки.



Рис.2.7. Перелом хребта у собаки

На рис.2.7. наведено рентгенологічний знімок собаки породи німецька вівчарка, віком 5 місяців. З анамнезу тварини стало відомо, що цуценя потрапило під колеса автомобіля 1 годину тому.

При клінічному огляді було виявлено припухлість та сильну болючість в ділянці попереку, кроваві виділення з носової порожнини, поверхневе дихання, тварина знаходилася в шоковому стані, не підводилася. Після проведення рентгенологічного дослідження було встановлено перелом хребта в ділянці поперекового відділу зі зміщенням. На жаль, дана травма виявилась несумісною з життям.

Таким чином, основним методом для діагностики хвороб кісток у дрібних тварин були рентгенологічні дослідження. Найбільша кількість випадків серед патологій кісткового апарату припала на переломи кісток. Частіше за все вони траплялися в ділянці передпліччя у собак, та в ділянці стегна у котів.

2.3.3. Рентгенологічний контроль ефективності лікувальних заходів при хворобах кісток

В разі діагностування у тварини перелому кістки виникає потреба у проведенні остеосинтезу. Зазвичай для лікування переломів кісток використовували інтрамедулярний остеосинтез, уламки кісток фіксували за допомогою металевих штифтів або спиць. В більшості випадків, під час проведення оперативного втручання рентгенографію використовували для підтвердження правильності виконання даного виду операції та впевненості у правильній репозиції уламків.



Рис.2.8. Перелом гомілки у kota

На рис. 2.8. наведено рентген знімок, що належить безпородному коту віком 2 роки. Зі слів власника тварини, відомо, що кіт більшість часу проводить на подвір'ї та протягом останніх 2 днів не з'являвся вдома.

При проведенні клінічного огляду було виявлено гарячу та болючу припухлість в ділянці гомілки та патологічну рухливість в ділянці заплеснового суглобу. Загальний стан тварини пригнічений, температура тіла 39,7 C°. Після виконання рентгенологічного дослідження було діагностовано перелом гомілки в ділянці дистального епіфізу.

Власнику тварини було запропоновано провести лікування перелому шляхом інтрамедулярного остеосинтезу за допомогою спиці.



Рис.2.9. Рентгенограма після проведення остеосинтезу

На рис.2.9. показаний рентген знімок пацієнта після проведення оперативного втручання. На ньому видно, що була виконана репозиція кісткових уламків, тобто підтверджується правильність виконання хірургічного втручання. У зв'язку з цим, загоєння перелому відбудеться максимально швидко, а отже ефективність лікувальних заходів також буде високою.

Окрім того, рентгенологічні дослідження використовували в післяопераційний період для контролю процесу загоєння перелому. Обов'язковим було виконання рентгенографії на 35-45 день після остеосинтезу. В разі успішного зрощення уламків та формування кісткової мозолі здійснювали вилучення штифту або спиці з порожнини кістки.



Рис.2.10. Перелом кісток передпліччя у собаки

На рис.2.10. представлений рентгенологічний знімок собаки породи німецька вівчарка, віком 7 років. Власники звернулися до ветеринарної клініки зі скаргою

на кульгавість собаки. З анамнезу відомо, що тварина вранці потрапила під колеса автомобіля.

Під час клінічного огляду тварини було виявлено болючість та незначну припухлість в ділянці передпліччя, окрім того відчувалась кісткова крепітація. Провівши рентгенологічне дослідження, було знайдено перелом променевої та ліктьової кісток зі зміщенням.

Для лікування даної хвороби було проведено хірургічне втручання, а саме - інтрамедулярний остеосинтез за допомогою металевих спиць.



Рис.2.11. Рентгенограма через 45 днів після хірургічного втручання

На рис.2.11. зображений рентген знімок даного пацієнта через 45 днів після здійснення оперативного втручання. На знімку чітко видно утворення кісткової мозолі, тому хірургом було прийняте рішення про видалення металевих спиць з порожнини кісток.

До того ж, рентген-діагностика використовувалась у випадках виявлення пухлин кісток. При першому зверненні дані про тварину заносяться до журналу, проводяться заміри розмірів новоутворення. Через деякий час тварина знову приходить на прийом, де повторно заміряють пухлину на знімку. Отже, за допомогою цього методу досліджень також можливий моніторинг розвитку пухлинного процесу та стану кісток.

2.4. Розрахунок економічної ефективності ветеринарних заходів

Для ветеринарного лікаря важливо не лише мати гарну підготовку за фахом, але й вміти економічно пояснити виконання своєї роботи. Оскільки методи діагностики та лікувальні заходи мають бути не лише ефективними, а і економічно виправданими[22].

Ветеринарні витрати на проведення одного рентгенологічного дослідження тварини (Вв) підраховують за формулою: $V_v = V_{v1} + V_{v2} + V_{v3}$ де V_{v1} - вартість роботи лікаря, V_{v2} – вартість роботи асистента лікаря, V_{v3} - витрати на седативні препарати[33].

В свою чергу, такий показник як вартість роботи лікаря (V_{v1}) буде залежати від кількості зроблених ним рентген знімків під час дослідження, адже в деяких випадках треба виконати знімки у 2 або 3 проекціях. Тому для того, щоб вирахувати дану змінну використовують формулу: $V_{v1} = V_1 \times n$, де V_1 - вартість одного рентген знімку, n - кількість знімків. Візьмемо для прикладу випадок, коли лікарю треба виконати знімок у 2 проекціях, тоді:

$$V_{v1} = 100 \times 2 = 200 \text{ грн.}$$

Отже вартість роботи лікаря під час виконання рентгенологічного дослідження у 2 проекціях становить 200 грн. У випадках якщо тварина великих розмірів, лікарю може знадобиться виконати більшу кількість знімків. Вартість відповідно буде збільшуватись.

Вартість роботи асистента ветеринарного лікаря (Вв2), який допомагає фіксувати тварину під час дослідження є сталим показником і становить 50 грн.

Витрати на седативні препарати будуть розраховуватись за формулою: $V_3 = V_3 + V_{ш} + V_k$, де V_3 - вартість седативного препарату, $V_{ш}$ - вартість шприца, V_k - вартість внутрішньовенного катетеру.

Візьмемо для прикладу собаку з масою тіла 15 кг і розрахуємо для неї витрати на седативні препарати. Ціни на лікарські позиції наведені у таблиці:

Таблиця 1

Лікарські препарати, які були використані під час рентген досліджень

Лікарський препарат	Вартість, грн	Використано на тварину, грн
Релакс 1%	400	80
Шприц одноразовий, 10 мл	3	3
Катетер внутрішньовенний G22	21	17
Всього		100

Отже, витрати на седативні препарати для даної тварини будуть складати:

$$V_3 = 80 + 3 + 17 = 100 \text{ грн.}$$

Загальні ветеринарні витрати (Вв) на проведення одного рентгенологічного дослідження тварини масою тіла 15 кг становитимуть:

$$V_b = 200 + 50 + 100 = 350 \text{ грн.}$$

У разі виконання оперативного втручання для лікування переломів кісток, а саме остеосинтезу, вартість рентгенологічного дослідження також буде входити до загальних витрат на ветеринарні заходи. В такому випадку формула для

розрахунку буде: $V_v = V_{v1} + V_{v2} + V_{v3}$, де V_v - загальні ветеринарні витрати, V_{v1} - вартість роботи лікаря, V_{v2} - вартість матеріалів та медикаментів, V_{v3} - вартість рентген досліджень.

Вартість роботи лікаря (V_{v1}) - це сталий показник, він дорівнює 700 грн.

Витрати, які були здійснені на матеріали та медикаменти для оперативного втручання наведені в таблиці:

Таблиця 2

Перелік лікарських засобів та матеріалів, використаних для виконання оперативного втручання

Назва препарату	Дозування, кількість	Вартість, грн.	Використано на тварину, грн.
Ксилазин	50 мл	400	20
Атропіна сульфат 0,1 %	1 мл	5	5
Тіопенат натрію	1 г	80	50
Шприц одноразовий, 5 мл	1 шт	2	6
Шприц одноразовий, 2 мл	1 шт	1	2
Шовк хірургічний IGAR стерильний	1 шт	20	20
Новокаїн 0,5 %	200 мл	40	5
Бинт стерильний 5 м x 10 см	1 шт	8	8
Мефіл стерильний EP3 (0.75 м) атравматична колюча голка	1 шт	70	70
Вага нестерильна	1 шт	10	10
Лезо хірургічне Romed для скальпеля	1 шт	3	3
Йод 5 %	20 мл	20	4
Сульфокамфокаїн	1 мл	30	15
Штифт металевий	1 шт	300	300

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
Пелюшка медична поглинаюча 60*90	1 шт	20	20
Перекис водню 3%	200 мл	20	12
Всього			550

Отже, витрати на матеріали та медикаменти для проведення остеосинтезу у собаки масою 15 кг становлять 550 грн.

Загальні витрати на ветеринарні заходи у разі проведення остеосинтезу в даної собаки складають:

$$Вв=700+550+350=1600 \text{ грн.}$$

Підсумовуючи, вартість лікувальних заходів у собаки вагою 15 кг з переломом кісток шляхом остеосинтезу штифтом становить 1600 грн. Вартість рентгенологічного дослідження складатиме 21,8 % від загальної вартості оперативного втручання.

2.5. Обговорення результатів власних досліджень

На сучасних етапах для діагностики хвороб кісток у дрібних тварин використовують новітні методики, які пов'язані з розвитком технологій. Проте і досі найбільш вживаним і найпопулярнішим залишається рентгенологічна діагностика. Суть даного методу полягає в тому, що тварина піддається дії невеликої дози рентгенівського випромінювання, яке пройшовши через її тіло, реєструється спеціальним детектором. Далі отриманні данні оцифровуються на комп'ютері та виводять на екран знімок[13].

Для проведення рентгенологічного дослідження тварині слід надати правильного положення, щоб досліджувана ділянка тіла знаходилась на рентген

касеті. В разі якщо під час рентгенографії тварина веде себе неспокійно або в неї сильні больові відчуття рекомендовано застосування седативних препаратів. Зараз найбільшим попитом користуються препарати, в яких діючою речовиною є пропофол. Він легко проникає через гематоенцефалічний бар'єр та викликає швидкий короткочасний анестезуючий ефект з мінімальними проявами стадії збудження, вже через 30-60 секунд після введення настає медикаментозний сон. Анестезуюча дія після одноразового введення препарату в рекомендованій дозі становить до 8 хв. При підтримці анестезії в звичайному режимі значної кумуляції препарату не спостерігається. Після внутрішньовенного введення препарат зв'язується з білками плазми та головним чином метаболізується у печінці шляхом кон'югації з утворенням неактивних метаболітів, які виводяться з сечею.

В залежності від того яку ділянку тіла слід рентгенологічно дослідити виконують знімки у різних проекціях. В рентгенографії використовують основні 4 проекції:

1) Права латеральна проекція - тварина лежить на правому боці, при цьому якщо нам треба дослідити грудний відділ, черевну порожнину або зробити оглядовий знімок, то грудні кінцівки повинні бути відведені вперед, так щоб вони не закривали на знімку грудну клітку. Хребет і грудина повинні лежати паралельно до столу, а ребра перебувати в суперпозиції.

2) Ліва латеральна проекція - методика виконання аналогічна до правої латеральної проекції, але тварина лежить на лівому боці.

3) Вентро-дорсальна проекція - тварина лежить на спині, при цьому грудина і хребет мають бути в суперпозиції вздовж всього тіла, а тазові кінцівки мають бути відведені назад.

4) Дорсо-вентральна проекція - методика виконання аналогічна до вентро-дорсальної проекції, але тварина лежить на животі.

В ряді випадків використовують косі проекції, це необхідно коли треба дослідити ділянку тіла, яка в нормі була б перекрита іншою ділянкою тіла тварини.

У випадках, коли у тварин за допомогою рентген діагностики було виявлено переломи кісток проводилися лікувальні заходи, а саме остеосинтез. Найчастіше користувались методом інтрамедулярного остеосинтезу, суть якого полягає у фіксації уламків кісток за допомогою металевих спиць або штифтів. Під час проведення оперативного втручання рентгенівські знімки використовувались для перевірки правильності встановлення спиць та максимальної репозиції уламків кісток.

Через 35-45 днів після проведення хірургічного втручання обов'язково здійснювали рентгенологічний контроль процесу загоєння перелому, якщо кісткова мозоль сформована і уламки зрослися, то металеві штифти та спиці вилучалися.

За час виконання кваліфікаційної роботи було виявлено 19 тварин з переломами кісток, у всіх випадках було успішно проведено лікувальні заходи.

Рентген діагностика може використовуватись як один з методів для моніторингу розвитку пухлинних процесів у кістках. Для цього під час обстеження тварини роблять знімок, де проводять заміри остеосаркоми та зберігають до бази даних. При послідуєчих оглядах повторно здійснюють рентгенографію та порівнюють розміри пухлини у порівнянні з попередніми замірами.

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці - це система правових, організаційно-технічних, соціально-економічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, які спрямовані на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності[57]. Їх метою є зниження можливого травматизму у процесі лікарської діяльності та профілактика професійних захворювань за допомогою системи законодавчих актів, що забезпечують охорону праці[20].

Місцем виконанням кваліфікаційної роботи була клініка ветеринарної медицини "Айболить", яка розміщена у м. Полтава, вулиця Шведська 6Б. Вона представлена окремою одноповерховою будівлею, що була переобладнана відповідно до вимог "Держсанітарних правил планування та забудови населених пунктів" та ДБН 360-92 . В будівлі є приймальня, два санвузли, стаціонарні приміщення, операційна, приміщення для зберігання ветеринарних та дезінфікуючих розчинів. Клініка в повній мірі забезпечена водою та електрикою.

Відповідальним за охорону праці у клініці є головний лікар Слюсар Г.В. До його обов'язків входить: організація та проведення інструктажів, а також навчання та перевірка знань з охорони праці. Крім того він має здійснювати планування заходів стосовно дотримання умов охорони праці та придбання засобів індивідуального захисту працівників клініки і засобів гігієни та фіксації тварин, а також препаратів для профілактики зараження персоналу зооантропонозними захворюваннями. Відповідно до Закону України про охорону праці та його положень, завідувач ветеринарної клініки один раз на рік проводить обов'язковий інструктаж всього персоналу стосовно охорони праці.

Система управління охороною праці (СУОП) — це сукупність органів управління підприємством, які за допомогою нормативної документації

здійснюють діяльність, метою якої є забезпечення високопродуктивних, здорових, та безпечних умов праці[27].

Ветеринарна клініка "Айболить" використовує в своїй діяльності низку лікувально-діагностичних приладів та біоматеріалів, які можуть стати джерелом виникнення шкідливих і небезпечних факторів на виробництві. До таких факторів можемо віднести: подряпини та укуси, завдані дрібними тваринами, електрообладнання (апарат УЗД, стерилізаційна шафа, рентгенапарат, скейлер, кисневий концентратор, ультрафіолетова лампа, та ін.), біопрепарати та дезінфікуючі засоби. Окрім того, сюди також можна віднести патогенні мікроорганізми, які несуть небезпеку для працівників та відвідувачів.

Вдосконалення безпечності виконання робіт та процесів у клініці «Айболить»

При укусах та подряпинах тварин рану промивають 3% розчином перекису водню, а краї рани обробляють 5% розчином спиртового йоду. Зовні пошкоджену ділянку закривають бинтовою пов'язкою. В разі виникнення кровотечі її зупиняють тампонадою.

При потраплянні патологічного матеріалу на шкіру відкритих ділянок тіла та обличчя їх обробляють 70% розчином етилового спирту. Слизову оболонку ротової порожнини треба промити розчином KMnO_4 у співвідношенні 1:1000 або 0,5% розчином соди, а в разі потраплення в очі – розчином фурациліну (1:1000).

При попаданні нітро- та аміносполук на шкіру, для уникнення отруєння, дану ділянку тіла необхідно промити теплою водою та обробити 2% розчином оцтової кислоти.

При опіку хімічними речовинами слід видалити речовину, яка його спричинила. У випадку, коли цей опік викликаний лугом, то уражену ділянку негайно промивають водою і обробляють слабким розчином кислоти (лимонної або оцтової). Якщо цей опік викликаний кислотою, слід обробити рану лугом (1% розчином аміаку або 2% розчином гідрокарбонату натрію).

В разі поверхневих термічних опіків ушкоджені ділянки шкіри попередньо потрібно обробити 3-5%-им розчином перманганату калію, після чого треба нанести мазь для загоєння ран "Пантестин".

У випадку порізів не можна торкатись рани брудними руками або сторонніми предметами. Краї рани слід обробити 5%-им спиртовим розчином йоду та накласти стерильну пов'язку.

Якщо при виникненні пожежі спалахнув одяг, його слід швидко погасити, накинувши на постраждалого ковдру з натуральної тканини або скориставшись вогнегасником. Після цього викликають швидку допомогу.

Розтин трупів в клініці проводять згідно з "Правилами охорони праці у ветеринарних лабораторіях", (наказ Державної інспекції праці України 20.04.99 №67 (z0695-99), зареєстрований у Мінюсті України 11.10.99 за №695/3988 (ДНАОП 2.1 .20–1.03–99).

Робота ветеринарної клініки «Айболить» у надзвичайних ситуаціях

До небезпечних ситуацій відносять ракетний або авіаудар, пожежу, аварію в системі електропостачання, водопроводу, виникнення епізоотії, раптова руйнація будівлі.

У випадку повітряної тривоги або ракетної загрози всі працівники негайно слідують в укриття. Найближче бомбосховище розташоване на відстані 400 м. в приміщенні школи за адресом: вулиця Зіньківська, 6, місткістю 1600 людей. Воно обладнане світловим покажчиком та дерев'яним трапом.

Ветеринарна клініка «Айболить» має велику кількість електроприладів, які підключаються до мережі напругою 220 В. Саме тому, є ризик виникнення пожежі. Електроприлади мають бути під постійним контролем відповідного персоналу. Всі електроприлади, що використовують при напрузі вище 42 вольт, повинні бути заземлені. Перед увімкненням електроприладів слід переконатись, що розетки, вилки та кабелі електроприладу справні. В разі несправностей або дефектів треба негайно сповістити завідуючого клініки. В кінці робочого дня,

залишаючи приміщення клініки, треба перевірити, щоб електроприлади були відключені від мережі.

У клініці ветеринарної медицини всі працівники дотримуються правил пожежної безпеки. В усіх приміщеннях наявна пожежна сигналізація. Крім цього, в одній з приймальних та операційній знаходяться вогнегасники.

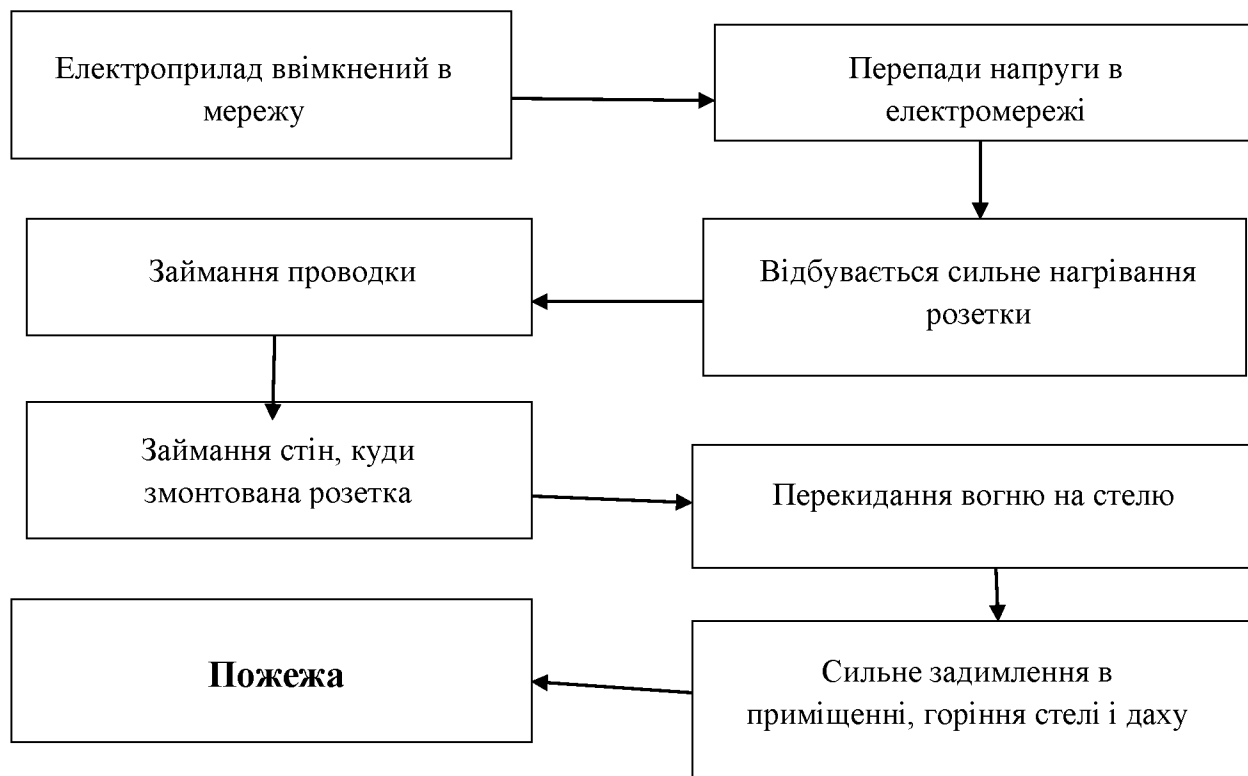


Рис. 3.1. Можливий сценарій розвитку пожежі у приміщенні ветеринарної клініки "Айболить"

Для уникнення пожежі потрібно після закінчення робочого дня вимикати всі електроприлади та освітлювальні прилади. Не варто зберігати вибухові та легкозаймисті речовини поряд з газовими та електричними приладами.

Ветеринарна клініка перевіряється державними пожежними органами відповідно до чинного законодавства.

Отже, провівши аналіз організації робочого процесу у клініці ветеринарної медицини "Айболить", можна дійти висновку про задовільний стан охорони праці. Тут регулярно проводиться робота з охорони праці, інструктаж та контроль за пожежною безпекою.

Пропозиції стосовно вдосконалення умов праці у ветеринарній клініці:

1) посилити контроль за систематичним виконанням працівниками вимог безпеки при фіксації дрібних тварин, профілактичних, діагностичних та лікувальних маніпуляціях, для уникнення нещасних випадків.

2) проводити візуальний контроль за процесом проведення дезінфекції приміщень клініки та раз на тиждень проводити санітарну годину.

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза – це вид науково-практичної діяльності, який заснований на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці передпроектних або інших матеріалів чи об'єктів, майбутня або поточна діяльність яких несе вплив на довкілля[21].

Метою екологічної експертизи є запобігання негативному впливу діяльності людини на стан навколишнього середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки у різних галузях сільського господарства.

Охорона природного середовища від шкідливого впливу біологічних відходів регламентується статтею 53 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». В цій статті регламентуються обов'язки установ, підприємств та організацій стосовно створення екологічно безпечних виробництв, зберігання, використання, транспортування, знищення та знешкодження біологічних відходів, мікроорганізмів або активних біологічних речовин[31].

Частою причиною виникнення конфліктних ситуацій у взаємодії людини з навколишнім середовищем слугує недосконалість організації управління тваринництвом, та недосконалість технологій які використовуються в процесі вироблення продукції[35].

Об'єктом екологічного дослідження стала клініка ветеринарної медицини "Айболить", яка за сумісництвом була місцем виконання кваліфікаційної роботи. Вона розташована у м. Полтава, вулиця Шведська 6Б та належить ФОП Слюсар Г.В.

Ветеринарна клініка працює в повній відповідності до чинного законодавства, згідно з яким дотримуються всі законодавчі акти, які встановлюють правила екологічної безпеки під час проведення діагностичних досліджень та лікувальних заходів.

Особлива увага приділяється захисту персоналу клініки та її відвідувачів від шкідливого впливу рентгенівського випромінювання, оскільки в приміщенні наявний рентген апарат.

Рентгенівське випромінювання володіє іонізуючими властивостями, які здатні викликати патологічні зміни в клітинах людського організму. Найбільш чутливими до радіації є органи кровотворення, тому можливий розвиток таких патологій:

1) Лейкемія – зниження загального числа лейкоцитів і порушення їх будови, в наслідок чого організм стає більш вразливим до зовнішніх чинників та знижується імунітет.

2) Еритроцитопенія – зменшення рівня еритроцитів, які відповідають за транспортування кисню до тканин та органів, в наслідок цього можливий розвиток гіпоксії.

3) Тромбоцитопенія – зменшення числа тромбоцитів, функція яких полягає в згортанні крові, через це зростає ризик виникнення кровотеч.

Крім того, в разі частого проведення рентгенографії можливе виникнення таких патологічних процесів: розвиток злоякісних новоутворень, передчасне старіння шкіри, розвиток катаракти, імунодефіциту, в результаті чого організм стає чутливим до різних інфекцій, імпотенція у чоловіків та враження яйцеклітин у жінок.

У зв'язку з цим, для захисту людей від негативного впливу радіації використовують спеціальний резиновий одяг з шаром свинцю всередині. До комплекту входить фартух, рукавиці та комірець для захисту щитоподібної залози.

Окрім цього, працівниками клініки також виконуються й інші правила екологічної безпеки. Після прийому хворої тварини персонал ветеринарної клініки проводить механічну очистку та миття місця, де знаходилась хвора

тварина, після чого це місце дезінфікують. Для стерилізації інструментів використовували спирт етиловий 70%, хлорамін 2%, перекис водню 3%.

Для уникання мікробного перенасичення в навколишньому середовищі у ветеринарній клініці в кожному кабінеті розміщений бактерицидний рециркулятор, який проводить очищення повітря, а також всередині регулярно проводиться дезінфекція. Для її проведення користуються розчинами засобу Бровадес-Плюс різної концентрації. Крім того, перед входом до клініки лежить дезінфікуючий килимок, який також кожен день обробляють розчином «Бровадес-плюс». Двічі на день в приміщенні ветклініки проводять прибирання. За відсутності в кабінетах лікарів та тварин три рази на день обов'язково здійснюють 20-ти хвилинну обробку кімнат бактерицидними ультрафіолетовими лампами. На початку кожного дня перед проведенням операцій, а також після їх завершення всі хірургічні інструменти стерилізуються кип'ятінням протягом 30 хвилин.

Задля уникнення забруднення навколишнього середовища хімічними та біологічними відходами, все сміття упаковується в герметичні поліетиленові пакети та в кінці робочого дня виноситься в сміттєві баки.

У випадку, якщо тварина загинула в клініці, труп запаковується в герметичний мішок для подальшого поховання у біотермічній ямі. Дана процедура здійснюється в разі, коли власники померлої тварини підписують згоду про відмову від поховання власноруч.

Лікарські препарати в яких закінчився термін придатності знешкоджують шляхом кип'ятіння протягом 30 хвили, а потім зливають у каналізаційні стоки.

Підсумовуючи, робота ветеринарної клініки "Айболить" повністю відповідає ветеринарно-санітарним вимогам, оскільки працівники підтримують чистоту, хірургічні втручання проводяться з дотриманням правил асептики та антисептики. Обов'язково в приміщенні проводиться дезінфекція для запобігання поширенню патогенних мікроорганізмів.

Рекомендовано продовжити роботу ветеринарної клініки "Айболіт" в попередньому режимі, без змін, з дотриманням усіх правил гігієни та біобезпеки (утилізація біологічних відходів та невикористаних біопрепаратів, патологічного матеріалу, трупів тварин). Дані заходи виключають негативний вплив на оточуюче середовище.

ВИСНОВКИ

1. В кваліфікаційній роботі за матеріалами ветеринарної клініки "Айболить" було проведено аналіз розповсюдженості та причини виникнення хвороб кісток у дрібних тварин.

2. З вересня 2022 по березень 2023 року було зареєстровано 39 випадків хвороб кісток серед дрібних тварин. Частіше за все траплялися остеосаркоми та переломи (стегнової кістки і кісток передпліччя), які становили 23,1% та 48,7% відповідно. Найменше траплялися випадки періоститу (10,3%). Серед дрібних тварин собаки є більш схильними до виникнення хвороб кісток.

3. Основними причинами виникнення хвороб кісток слугували механічні травми, такі як удари та падіння з висоти, які найбільш виражені в період зими та ранньої весни. Сприяючими факторами до хвороб були патологічні та фізіологічні зміни в кістковій тканині: остеосаркоми, авітаміноз та остеомалаяція.

4. Під час проведення остеосинтезу рентген знімки виконувались після встановлення штифта для переконання в максимальній репозиції уламків кісток. Через 35-45 днів повторно виконували рентген знімок для контролю процесу загоєння перелому.

5. Рентгенологічна діагностика використовувалась для моніторингу розвитку пухлинного процесу в кістках. При виявленні остеосаркоми її розміри заносилися до бази даних і при повторному дослідженні здійснювалося порівняння результатів.

6. Ветеринарні витрати при проведенні рентгенологічного дослідження собаки масою 15 кг становили 350 грн, в разі проведення лікувальних заходів шляхом остеосинтезу штифтом вартість становить 1600 грн, в такому випадку рентген дослідження складають 21,8 % від загальної суми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Anderson, A., & Coughlan, A. R. (1997). Sacral fractures in dogs and cats: a classification scheme and review of 51 cases. *Journal of small animal practice*, 38(9), 404-409
2. Ben Ali L. M. Incidence, occurrence, classification and outcome of small animal fractures: a retrospective study (2005-2010) / L.M. Ben Ali // *World Academy of Science, Engineering and Technology*. – 2013. – Vol. 75. – P. 628–633.
3. Blackmore C.C. Clinical prediction rules in trauma imaging: who, how and why / C.C. Blackmore // *Radiology*. – 2005. – V.235. – P.371-374.
4. Breur, G. J., & Blevins, W. E. (1997). Traumatic injury of the iliopsoas muscle in three dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 210(11), 1631.
5. Dennis R., Kirberger R., Barr F., Wrigley R. Appendicular skeleton. *Handbook of Small Animal Radiology and Ultrasound*, 2010. 51-83.
6. Donald L. Piermattei *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair [Text]*/ L. Piermattei Donald, L. Flo Gretchen, E. DeCamp Charles. – St. Louis, Missouri: Saunders, 2006. – P. 25 (818 p.).
7. Fossum T.W. *Small animal surgery* / T.W. Fossum. – Louis, Missouri: Mosby inc., 2007. – 1610 p.
8. Pape H. C. Management of fractures in the severely injured influence of the principle of «damage control orthopaedic surgery» / H. C. Pape, C. Krettek // *Unfallchirurg*. – 2003. – Vol.106, N.2.– P. 87-96.

9. Polytrauma with pelvic fractures and severe thoracic trauma: does the timing of definitive pelvic fracture stabilization affect the clinical course? / J. Böhme, A. Höch, F. Gras [et al.] // Unfallchirurg. – 2013. – Vol.116, N.10. – P.923-930.

10. Ruth Dennis, Robert M. Kirberger, Frances Barr, Robert H. Wrigley, Appendicular skeleton, Handbook of Small Animal Radiology and Ultrasound, (51-83), (2010).

11. Shirhoda A., Brashear H.R., Staab E.V. // Radiologie. 1980. Vol. 134. P.

12. Short, C. E., & Bufalari, A. (1999). Propofol anesthesia. Veterinary clinics of North America: Small animal practice, 29(3), 747-778.

13. Stein H., Sabalo S., Leichter et al. A new method of measuring bone density in the lower tibia of normal and post-mortem limbs // Clin. Orthop.– 1983.– № 174.– P. 181–186.

14. Stieger-Vanegas, S. M., Senthirajah, S. K. J., Nemanic, S., Baltzer, W., Warnock, J., & Bobe, G. (2015). Evaluation of the diagnostic accuracy of four-view radiography and conventional computed tomography analysing sacral and pelvic fractures in dogs. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology, 28(03), 155-163.

15. Thrall, D. E. Introduction to radiographic interpretation. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology, 2018. 110-122.

16. Zachary J.F., McGavin M.D. (2012). Pathologic basis of veterinary disease. St. Louis, Missouri, «Elsevier», 1344 p

17. Авраменко, Т. О. Лікування травм у собак Проблеми ветеринарного обслуговування дрібних домашніх тварин / Т. О. Авраменко, В. Б. Борисевич // Збірник матеріалів 6-ї Міжнародної конференції. – Київ, 2001. - С. 48 – 51.

18. Авраменко Т.О. Особливості травматизму собак в умовах великого міста / Т.О. Авраменко, Л.Г. Стецюра, В.Б. Борисевич // Наук. вісник Нац. аграрн. ун-ту. – К., 2001. – Вип. 38. – С. 63–67.

19. Акаєвський А.І. Анатомія домашніх тварин/ Акаєвський А.І., Юдичев Ю.Ф., Селезнєв С.Б.; під. ред. Селезнєва С.Б.. – М.: Акваріум, 2005. – 640 с.: іл.
20. Бедрій Л.Н. Охорона праці / Л.Н. Бедрій, С.І. Дембіцький, В.М. Єнкало// навчальний посібник. – Львів: Кальварія, 1997. – 258с.
21. Баглей О. В., Сорохан В. В. Екологічна експертиза: навч. посібник. Чернівці: Рута, 2007. 128 с.
22. Бусол В.О., Євтушенко А.Ф, Бондаренко Д.І., Ситнік В.А.. Організація ветеринарної справи: Підручник для аграрних вищих навчальних закладів 1—II рівнів кредитації . — К.: Культурно-освітній, видавничо-поліграфічний центр «Здатояр», 2005. — 348 с.
23. Борисевич В.Б. Ветеринарна ортопедія і офтальмологія. — К.: Урожай, 1991. — 133 с.
24. Борисевич Б.В., Борисевич В.Б., Петренко О.Ф. та ін. Загальна ветеринарно-медична хірургія. – К.: Науковий світ, 2001. – 245 с.
25. Власенко В.М. Словник термінів ветеринарної хірургії.- К.: Вища школа, 1992. – 354 с.
26. Власенко В.М., Тихонюк Л.А., Рубленко М.В. Оперативна хірургія, анестезіологія і топографічна анатомія. Біла Церква, 2006. 544 с.
27. Войналович О.В., Білько Т.О., Марчишина Є.І. Охорона праці у ветеринарній медицині. К.: Центр учбової літератури, 2016. 554 с.
28. Герцен П.П., Аранчій С.В., Скрипник В.І., Мироненко Ю. Г. та ін. Оперативна хірургія у ветеринарній медицині. – Полтава: Комп'ютерні технології, 1998. – 392 с.
29. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи дослідження у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. — Житомир : Полісся, 2005. — 286 с.
30. Денні Х., Баттервоф С. Ортопедія собак та кішок. М.: Акваріум., 2004.

31. Дмитренко І.А. Екологічне право України. – К: Хрінком Інтер, 2001- 362 с.
32. Дмитрієв В. С., Хомин Н.М. Частота виникнення та особливості переломів кісток периферичного скелета у собак. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Ветеринарні науки, 2017. № 82. С. 180-183.
33. Євтушенко А.Ф., Радіонов М.Т. Організація та економіка ветеринарної справи: Підручник для вищих навчальних закладів. — К.: Арістей, 2004. - 283 с.
34. Зеленецький Н.В., Хонін Г.А. Анатомія собаки і кішки. - С. - «Логос», 2004. – С.344.
35. Злобин Ю.А. Основи екології. – К: Лібра, 1988. – 248 с.
36. Левченко В. І., Судаков М. О., Мельник І. Л. Хірургічна діагностика хвороб тварин. К.: Урожай, 1995. 368 с.
37. Локес П.І., Стовба В.Г., Каришева Л.П. Рентгенівська діагностика хвороб дрібних тварин. Полтава: Камелот, 2006. 152 с.
38. Лук'яновський В.А., Білов А.Д., Біляков І.М. Хвороби кісткової системи тварин. М.: Колос. 254 с.
39. Магда І.І., Власенко В.М., Пономаренко Є.Н. Оперативна хірургія: Практикум.- К.: Вища школа, 1993. – 199 с.
40. Новак В. П. Цитологія, гістологія, ембріологія / В. П. Новак, М. Ю. Пилипенко, Ю. П. Бичков. — К. : Віра-Р, 2001. — 288 с.
41. Панько І.С. Спеціальна ветеринарна хірургія — Біла Церква, 2003. — 415 с.
42. Петраков К. А., Саленко П. Т., Панінський С. М. Оперативна хірургія з топографічною анатомією тварин. М.: Колос, 2001. 424 с.
43. Петренко О. Особливості переломів кісток кінцівок у домашніх тварин. Ветеринарна медицина України. 2002. №5. С. 15-16.

44. Пустовіт Р. В. Моніторинг хірургічної патології серед дрібних домашніх тварин ДЛВМ у Київському районі м. Одеси за 2003–2005 роки / Р. В. Пустовіт, Ю. М. Данилейко, М. В. Рубленко // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква. – 2006. – Вип. 36. – С. 132–137.

45. Ревелл П. А. Патологія кісток / П. А. Ревелл. — М.: Медицина, 1993. — 367 с.

46. Рубленко С.В. Моніторинг ветеринарної допомоги і структура хірургічної патології серед дрібних домашніх тварин в умовах міської клініки / С.В. Рубленко, О.В. Єрошенко // Вісник Сумського НАУ. – Суми, 2012. – Вип. 1 (30). – С. 150-154.

47. Рудик С. К., Павловський Ю. О., Криштофорова Б. В. та ін. Анатомія свійських тварин: Підручник За ред С. К. Рудика. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 575 с.: іл.

48. Сарбаш Д.В., Ільніцький М.Г., Кантемир О.В. та ін. Оперативна хірургія. Практикум. – Х.: Стиль-Іздат, 2017. – 217 с

49. Соболев В., Созінов В. Хірургічні операції у собак і кішок. М: Акваріум 2009. С. 190-196 с.

50. Сорока, Н. М., & Голінченко, М. О. (2012). Клініко-морфологічний аналіз кісткових сарком у собак. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького, 14(2-1 (52)).

51. Сухонос В.П. Причини кульгавості тазових кінцівок у собак / В.П.Сухонос // Тези докл. II конф. проф.-викл. складу і аспірантів навч.-наук ін.-ту вет. медицини, якості і безпеки продукції АПК НАУ. – К., 2003. – С.27.

52. Сухонос В.П. Хвороби розвитку та остеохондропатії кістковосуглобового апарату кінцівок у дрібних тварин (діагностика, патогенез та лікування) : метод. рекомендації / В.П.Сухонос – К., 2004. – С. 83.

53. Сухонос В.П., Малюк М.О., Куліда М.А., Ткаченко С.М. Ортопедія собак і котів, Частина I, Ортопедична хірургічна патологія. Навчальний посібник. – К.: Видавн. центр НАУ, 2017. – 140 с.
54. Сухонос В.П., Малюк М.О., Куліда М.А. та ін. Ортопедія собак і котів, Частина II, Хірургічна патологія черепа і хребта. Навчальний посібник. – К.: Видавн. центр НАУ, 2018. – 108 с.
55. Сухонос В.П., Малюк М.О., Куліда М.А. та ін. Ортопедія собак і котів, Частина III, Хірургічна патологія скелета кінцівок. Навчальний посібник. – К.: Видавн. центр НАУ, 2019. – 290 с.
56. Телятніков А.В. Поширення переломів кісток у собак. Науковий вісник ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. Біла Церква, 2013. Вип. 11 (101). С. 149-153.
57. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В., Зеркалов Д. В., Сабарно Р. В. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. — К.: Основа, 2006 — 448 с.
58. Хан К. М., Херд Ч. Д. Ветеринарна рентгенографія. М. «Акваріум». 2006. 296 с.
59. Чандлер Е.А. Хвороби котів. М.: Акваріум, 2002. 326 с.
60. Шебіц Х. Оперативна хірургія собак і кішок/ Шебіц Х., Брасс В.; пер. з нім. Пулинець В., Степкіна М. – М.: Акваріум, 2010. – 512 с.

ДОДАТКИ

Додаток А



Рис. А.1. Рентгенологічне дослідження кошеня

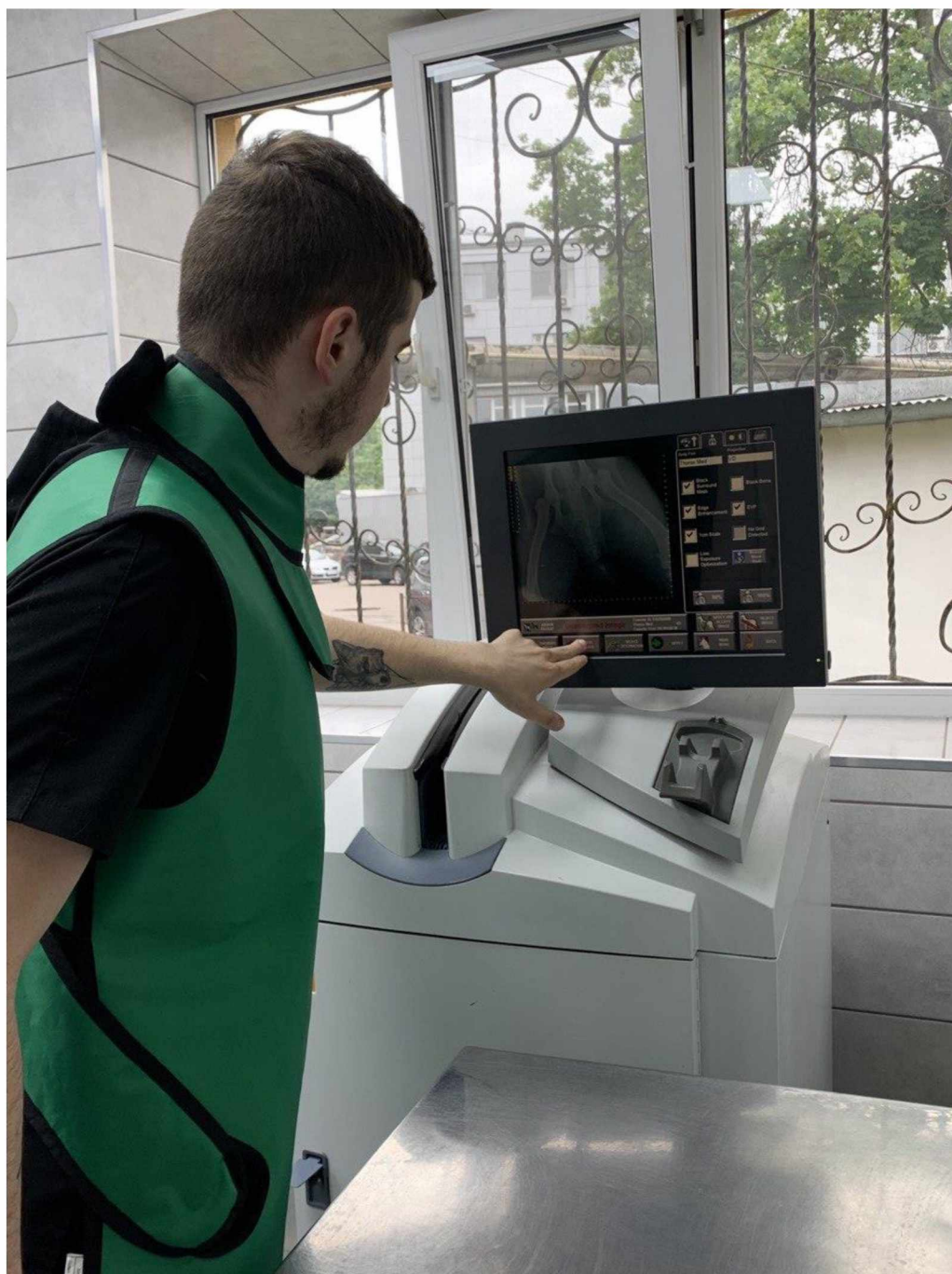


Рис. А. 2. Перегляд рентгенівського знімку



Рис. А.3. Перелом кісток гомілки у kota



Рис. А. 4. Рентгенологічне обстеження через 14 днів після остеосинтезу



Рис. А.5. Комплект індивідуального захисту для роботи з рентген апаратом