

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет ветеринарної медицини  
УДК 636.9.09:591.47

**ПОГОДЖЕНО**  
Декан факультету  
ветеринарної медицини

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**  
Завідувач кафедри хірургії і  
патології (м. акад.  
Г.О. Поваженка  
д.вет.н., професор Малюк М.О.

**ЦВІЛХОВСЬКИЙ М.І.**

(підпис)

“ ” 2022 р. “ ” 20 р.  
НУБІП України  
КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Клінічні прояви ортопедичної патології у дрібних тварин.  
Діагностика і лікування»

Спеціальність 211 – Ветеринарна медицина  
Освітня програма Ветеринарна медицина

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми  
д.вет.н., професор

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи  
д.вет.н., доцент

Костюк В. К.  
Куліда М. А.

Консультант з економічних питань  
д.вет.н., доцент

Виконав

Ситнік В. А.  
Семенюк О.І.

НУБІП України  
КИЇВ – 2022

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет ветеринарної медицини

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри хірургії і патології  
ім. акад. І.О. Поваженка  
д. вет. н., професор Малюк М.О.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Семенюка Олексія Ігоровича

Спеціальність 211 Ветеринарна медицина

Освітня програма Магістерська програма

Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Клінічні прояви ортопедичної патології у дрібних тварин. Діагностика і лікування»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р.

№ \_\_\_\_\_

Термін подання завершеної роботи на кафедру \_\_\_\_\_

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи – вивчення методів лікування собак з переломами кісток кінцівок.

Вид тварин – собаки.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Опрацювання літературних джерел відповідно до теми;
2. Визначення основних ортопедичних патологій;
3. Вивчення питання діагностики ортопедичної патології у дрібних тварин;
4. Оволодіння методами лікування тварин з ортопедичною патологією;
5. Провести розрахунок економічної ефективності проведення ветеринарних заходів.

Перелік графічного матеріалу (за потреби): малюнки, таблиці.

Дата видачі завдання “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи Куліда М.А.

Завдання прийняв до виконання Семенюк О.І.

<b>ЗМІСТ</b>	
Реферат	4
<b>ВСТУП</b>	5
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	6
1.1. Клінічні прояви ортопедичної патології у дрібних тварин	6
1.2. Діагностика ортопедичної патології у дрібних тварин	8
1.3. Лікування за переломів кісток	31
<b>РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	38
2.1. Матеріали і методи дослідження	38
2.2. Характеристика бази проведення дослідження	42
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	44
3.1. Результати власних досліджень	44
<b>РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	50
4.1. Аналіз та узагальнення одержаних результатів	50
4.2. Розрахунок економічної ефективності	50
<b>ВИСНОВКИ</b>	54
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	55

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота студента групи ФВМ-1 ІІ курсу магістратури факультету "Ветеринарна медицина" Національного Університету Біоресурсів і Природокористування України Семенюк О. І. на тему «Клінічні прояви ортопедичної патології у дрібних тварин. Діагностика і лікування» виконана обсягом 59 сторінки, містить 4 ілюстрації та 8 таблиць. Процитовано 50 джерел літератури.

Мета магістерської роботи: дослідження і аналіз ортопедичної патології, а також методів їх лікування.

Об'єктом дослідження стали собаки з ортопедичною патологією "перелом стегнової кістки".

На підставі результатів дослідження було встановлено, що найефективнішим методом лікування при переломах стегнової кістки у собак до двадцяти чотирьох кілограм є позаосередковий остеосинтез.

Також на підставі результатів дослідження можна сформулювати такі висновки:

- Відносно дешевим і поширеним на даний момент методом остеофіксації за переломів стегнової кістки є інтрамедулярний остеосинтез. Але й найбільше травмує кістковий канал.
- Застосування накісткового остеосинтезу дає хорошу стабілізацію уламків, але негативною стороною цього методу є доволі висока вартість операції, яка пов'язана із застосуванням дорогих матеріалів.

- Недоліком позаосередкового остеосинтезу є неможливість накладення апарату зовнішньої фіксації у великих та гігантських порід собак.

- Позаосередковий остеосинтез, наряду з інтрамедулярним, є дешевшим щодо витрачених матеріалів і характеризується швидкістю проведення операції і надійністю фіксації уламків.

- Найефективнішим методом лікування за переломів стегнової кістки у собак вагою 3 - 24 кг є позаосередковий остеосинтез.

## ВСТУП

НУБІП УКРАЇНИ

Ортопедична патологія - це процеси які порушують цілісність або функцію опорно рухового апарату.

Ортопедична патологія включає в себе:

-Переломи кісток;

НУБІП УКРАЇНИ

-Захворювання кісток, спричинені порушенням харчування;

-Пухлини кісток;

-Хвороби суглобів;

-Хвороби сухожилків та м'язів;

НУБІП УКРАЇНИ

-Патології черепа;

-Патології хребта;

Патології бувають різного характеру та різної складності, в залежності від етіології та часу перебігу.

Об'єктом цього дослідження стали собаки з ортопедичною патологією

НУБІП УКРАЇНИ

“перелом стегнової кістки”.

На підставі результатів дослідження було встановлено, що найефективнішим методом лікування при переломах стегнової кістки у собак

до двадцяти чотирьох кілограм є позаосередковий остеосинтез.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

# НУБІП УКРАЇНИ

## 1.1. Клінічні прояви ортопедичної патології у дрібних тварин.

Основними клінічними ознаками, на які потрібно звернути увагу за діагностики ортопедичної патології на прикладі перелому є:

1. Порушення функції.
2. Деформація.
3. Рухливість кістки вздовж осі.
4. Кісткова крепітація.
5. Біль.
6. набряк.

*Порушення функції* – це основний постійний і найбільш яскравий симптом перелому. Залежить він від місця і характеру травми. Порушення функцій виникає у результаті гострого болю, викликаного подразненням нервових закінчень кістковими відламками, активними м'язовими скороченнями. Також цей симптом викликає порушення кісткового апарата, пошкодження нервів та суглобів.

Клінічно порушення функцій проявляється по-різному, залежно від локалізації перелому, і, як правило, настають раптово. Переломи кінцівок зазвичай супроводжуються кульгавістю або повною нездатністю опиратися на пошкоджену кінцівку. Під час руху тварина може стрибати на трьох кінцівках, або взагалі не вставати. У разі неповних переломів і тріщин порушення функції може бути слабшим або взагалі не помітним.

*Деформація* найяскравіше виражена при зміщенні уламків кістки за повних переломів, сильних крововиливів та набряків у ділянці перелому. Деформація характеризується сильною зміною форми, анатомічного рельєфу, розмірів та положення пошкодженої ділянки або органу загалом. При переломах кінцівок вони мають неправильну постановку, викривлену або вкорочену форму. Також уламки кісток за повних переломів можуть проникати назовні під шкіру. Інколи деформація або відсутня, або слабо

виражена. Наприклад, при переломі ребер, через те, що уламки утримуються у своєму положенні міжреберними м'язами.

*Рухливість кістки* – це характерна ознака повних переломів. Вона легко відзначається за діафізарних переломів трубчастих кісток під час пальпації, але при метафізарних і переломах ребер пальпаторно визначити рухливість набагато важче. Рухливість також відсутня при переломах хребців і ребер, а також при неповних і забитих переломах. Може також бути відсутнім при внутрішньосуглобових переломах.

*Кісткова крепітація* - це звук тертя одного відламка кістки за другий і схожа на певний хрускіт. Її можна відмітити при активних і пасивних рухах, а також при натисканні на кістку в ділянці перелому. Відсутня кісткова крепітація за неповних, вбитих або компресійних переломів, при значних крововиливах та запальних набряках у ділянці перелому. Кісткова крепітація гарно виражена одразу після травми і зникає в процесі розвитку кісткової мозолі.

*Біль* є характерним симптомом при будь-яких травматичних ушкодженнях і проявляється вона в залежності від виду тварини, індивідуальних особливостей, локалізації ушкодження, важкості пошкодження тварин та супутніх ускладнень. Зазвичай переломи шийних хребців, грудних або тазових кінцівок проявляються дуже сильним болем. Біль, спричинена переломом, зазвичай короткочасна. Також вона є дуже сильною в момент перелому, але швидко після отримання травми зменшується і зникає у стані спокою. Активні та пасивні рухи ураженою кінцівкою чи уламків кісток загострюють біль і різку викликають захисну реакцію у тварини. Біль відсутня при шоку, пошкодженні спинного мозку та периферичних нервових рецепторів, які інервують ділянку травми.

*Набряк* в місці перелому виникає у випадку кровотеч і запального процесу у пошкоджених м'яких тканинах у місці перелому. Залежно від обширності пошкодження судин, тривалості кровотечі, характеру ушкодження м'яких тканин та кісток набряк може бути як відсутнім, так і

набувати великих розмірів. набряк може поступово зникати із зниженням запального процесу, або збільшуватися, в разі якщо пошкоджена велика судина або якщо процес ускладнився розвитком гнійної інфекції.

Інші симптоми можуть з'являтися залежно від типу, сили і характеру травматизації. Це можуть бути рани на шкірі, розриви фасцій, м'язів, апоневрозів, розвиток гнійних процесів при відкритих переломах, також можливі крововиливи у порожнини тіла, або навіть втрата свідомості твариною тощо.[28]

### **1.2. Діагностика ортопедичної патології у дрібних тварин**

Ортопедичне обстеження має починатися з адекватного збору анамнезу та загального медичного огляду. Системний підхід до обстеження забезпечує виявлення багатьох проблем. Перед тим, як зосередити увагу на ортопедичній скарзі, необхідно переконатися в загальному стані здоров'я тварини. Весь огляд залежить від складності випадку, наявності в анамнезі недавньої травми, передбачуване використання тварини (наприклад, розведення, виставка, скачки, полювання) та економічні умови власниками. Тяжко травмовані тварини з ранами, що кровоточать, і нестабільними переломами які можуть стати відкритими переломами, очевидно, потребують інших негайних дій.

#### *Візуальне спостереження та оцінка ходи*

Слід спостерігати за твариною на предмет загальної бережливості та відносної ваги. В пацієнта слід визначити характер та потенційну відсутність співпраці з твариною чи власником. Седация не повинна використовуватися, якщо це можливо, або принаймні до тих пір, поки не буде відома область враження, тому що транквілізатори можуть маскувати виявлення болючих областей. У тварини слід відзначити конституцію, перенос ваги тіла, тремтіння, асиметричність суглобів або набряки м'яких тканин, атрофія м'язів, випрямлення пальців та суглобів. Собаки з розсікаючим остеохондритом передплоски (ОСД), як правило, мають дуже прямі ноги в тазових кінцівках,



тоді як собаки з проблемами ліктьового суглоба, як правило, мають викривлення передніх кінцівок (рис. 1-1). [1]



Рис. 1-1. Типове викривлення передніх кінцівок у собаки німецької вівчарки з незрощеним анконеальним відростком. Зверніть увагу на варусну ангуляцію ліктьових суглобів і вальгусну форму зап'ястя.

Хода  
Поспостерігати за кульгавістю корисно перед оглядом кінцівки. Це допомагає підтвердити чи спростувати скарги власників. Однак часто в умовах кабінету для огляду зникає хронічна кульгавість. Хода спостерігається кроком і за потреби риссю. Прихована кульгавість може виявлятися під час вузьких кіл або підйому сходами. Аномалії включають укорочений крок, волочіння кігтів, завертання пальців всередину або назовні, циркумдукція кінцівок, гіперметрію, спотикання, загальну слабкість, атаксію, перехрещення ніг, аномальні звуки (наприклад, клацання) і рух головою, що нехитується при кульгавості передніх кінцівок. Голова піднімається, коли хвора нога торкається землі. Важливо записувати конкретні спостереження за

кульгавістю у пацієнта, але також має сенс описувати кульгавість з використанням відомої системи суб'єктивних оцінок або шкал. Використання шкали кульгавості для стояння, ходьби та риси може з часом підвищити узгодженість зареєстрованих спостережень у медичних записах. [2,3]

#### *Спостереження в стоячому положенні та пальпація.*

Коли тварина стоїть максимально симетрично, обом руками досліджують протилежні сторони кінцівок одночасно, спостерігаючи за асиметрією, спричиненою травмою, запаленням, неоплазією,

дегенеративними змінами суглобів чи вродженими дефектами. Невелика кульгавість у положенні стоячи може спостерігатися, коли тварина постійно розвантажує кінцівку, стоячи на місці. Лікар може обережно підняти підозрювану уражену кінцівку з землі. Собака легко дозволяє підняти кульгаву

ногу, але може чинити опір підняттю здорової кінцівки. Це допомагає клініцисту спостерігати та підтверджувати, згодки стосовно кульгавості.

Іншими пальпаторними ознаками є придухлість, гіпертермія, зміщення кісткових орієнтирів, крепітація та м'язова атрофія. М'язова атрофія може бути пальпована безпосередньо, якщо дослідник може обхопити м'яз (наприклад,

літковий), або опосередковано, розрізвивши більш виступаючу кістку (наприклад, акроміон). При двосторонніх захворюваннях для розрізнення аномалії посилаються на досвід або використовують рентгенографію.

#### *Передні кінцівки.*

Конкретними орієнтирами для спостереження за передніми кінцівками є акроміон, хребет, лопатка, плечова кістка, надвиростки плечової кістки, ліктьовий відросток і додаткова кістка зап'ястя, розташована на рівні променево-зап'ясткового суглоба. Лопатково-плечова область уражається

мінералізацією кісток, двоголовим тендинітом (або розривом), м'язовими контрактурами та слабкістю або вивихом суглоба. Латеральний бік пальпується. Відзначають взаємне розташування та розміри великого горбка

плечової кістки по відношенню до акроміального відростка лопатки; вони змінені при вивиху плеча або пухлинах проксимального відділу плечової кістки. М'язова атрофія через будь-яку хронічну (більше 3-4 тижнів)

кульгавість на передні кінцівки часто виявляється як більш виражений акроміон. Біль у двоголовому м'язі може бути викликаний внутрішнім перекочуванням або натисканням на черевце двоголового м'яза та акроміального відростка лопатки; вони змінені при вивиху плеча або пухлинах проксимального відділу плечової кістки.

#### *Лікоть та передпліччя.*

Травматичні та вроджені невідповідності суглобів, вроджені нестабільні фрагменти, переломи та вивихи виникають у ліктьовому суглобі. Вищит у ліктьовому суглобі являє собою припухлість напівмісячної форми, що відзначається латерально між латеральним надвіростком плечової кістки та ліктьовим відростком. У нормі під шкірою знаходиться тільки тонкий ліктьовий м'яз. При підвищеному вмісті суглобової рідини під цим м'язом між цими двома кістковими орієнтирами в опорній кінцівці виникає випинання, яке часто зменшується або зникає, коли тварина утримується на боці для

обляду в лежачому положенні. Остеофіти відзначаються як додатковий гребінь, що лежить між надвіростком і ліктьовим відростком. Ширина віростків порівнюється з протилежною стороною і збільшується при переломі віростка, вивиху ліктьового суглоба або остеоартрозі. Променева та ліктьова області пальпуються на предмет припухлості та зміщення.

#### *Зап'ястя і лапи.*

Області зап'ястя та лап уражаються переломами, неправильним положенням, підвивихом або вивихом, набряком суглобів і проліферативними змінами кісток. Вальгус і зовнішня сторона зап'ястка часто спостерігаються при вроджених заворюваннях ліктьового суглоба і при травмах зони росту. Дорезальні зап'ясткові та п'ясткові ділянки пальпуються на наявність

припухлості. Подальше обстеження проводять у лежачому положенні тварини.

# НУБІП УКРАЇНИ

*Неврологічний огляд.*

Необхідно проводити повне неврологічне обстеження відповідно до анамнезу та початкових фізикальних знахідок. Свідома пропріоцепція передньої ноги виконується, коли тварина стоїть і передні кінцівки розташовані паралельно. Грудна клітка підтримується, а лапа згинається на спині. Це повторюється кілька разів. Лапа повинна швидко випрямитися.

# НУБІП УКРАЇНИ

Нормальна тварина зазвичай навіть не дозволяє тильній частині передньої лапи покласти на підлогу, на відміну від задньої кінцівки. Шия згинається та розгинається, щоб викликати больову реакцію або стимуляцію спазмів шийних м'язів. Дорсальні ості грудо-поперекових відділів притиснуті донизу, щоб викликати біль. У собак із захворюванням попереково-крижового відділу тиск у цій ділянці може спричинити рантве сидяче положення. Перш ніж перейти до тазової кінцівки, пальпують грудну та черевну області.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

*Таз.*

Орієнтирами на тазовій кінцівці є гребені клубової кістки, сідничні горбки, розгинальний механізм (чотириголовий м'яз, надколінок, зв'язка, надколінка та горбок великогомілкової кістки), виростки стегнової кістки, дистальна частина великогомілкової кістки, малоомілкова кістка плесна та ахіллове сухожилля. Асиметрія кісток тазу може свідчити про перелом тазу, вивих стегна, перелом головки або шийки стегнової кістки або хронічний тазостегновий артрит. Проводячи уявні лінії від крил клубової кістки, великого вертлуга та горбків сідничної кістки, утворюється трикутник. При краніодорсальному тазостегновому вивиху трикутник стає більш гострим, а великий вертлуг більш дорсальним і виступаючим. Коли задні частини підняті від землі, довжина кінцівок на стороні вивиху виглядає «коротшою» при порівнянні пальців обох кінцівок. При односторонньому переломі клубової

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

кістки з перекриттям сегментів великий вертлюг може бути ближче до крила клубової кістки, ніж до протилежного боку. Крім того, набрякає бічна мускулатура. Пальпуються м'язи краніальної та каудальної частини стегна, литковий м'яз.

### *Колінний суглоб.*

Колінний суглоб часто уражається дегенеративними, вродженими та травматичними захворюваннями, які включають розрив хрестоподібної зв'язки, вивих надколінка та перелом кістки тіла. Пальпацію колінного

суглоба починають з локалізації горбка великогомілкової кістки та слідування за зв'язкою надколінка проксимально. Аномальне відхилення горбка від серединної площини виникає при вивиху надколінка, і це слід враховувати.

Нормальна зв'язка надколінка має бути натягнутою та товщиною приблизно в олівець. При травмі колінного суглоба набряк від суглоба просувається вперед навколо каудального та латерального аспектів зв'язки надколінка, роблячи зв'язку менш виразною та більш смугоподібною, ніж олівецеподібною. Колінна чашечка знаходиться на відстані від 1 до 4 см проксимальніше горбка, але її краще досліджувати у лежачої тварини, коли можливі маніпуляції з суглобом.

При хронічному набряку коліна та утворенні остеофітів діаметр виросткових валиків стегнової кістки збільшений, це оцінюється на 1-2 см позаду колінної чашечки. Крім того, може спостерігатися міцне припухання суглоба медіально між стегновою та великогомілковою кістками. Цю тверду припухлість, помічену при хронічній хворобі хрестоподібного суглоба, зазвичай називають «медіальною опорю».

### *Скакальний суглоб.*

Скакальний суглоб уражається травматичними та вродженими захворюваннями. При пальпації між дистальним відділом великогомілкової

кістки та малом'язкової кісткою плесна у тварини, що стоїть, виявляють припухлість скакального суглоба. У нормі присутні тільки шкіра, підшкірна клітковина і кістка. набряк суглоба внаслідок підвищеного накопичення рідини або фіброзу виявляється як утворення твердої м'якої тканини між цими двома орієнтирами. Крім того, набряк може бути виявлений краніально або медіально. Ахіллове сухожилля досліджується над п'ятковою кісткою на припухлість і цілісність.

#### *Обстеження лежачи.*

Тварину кладуть лежачи на бокі, щоб ретельно оглянути раніше зазначені аномалії. Це дозволяє стримувати пацієнта та маніпулювати кінцівками, але виключає одночасну пальпацію протилежного боку. Більшість обговорюваних тут маніпуляцій не викликають болю (гіперестезії) у здорових тварин. Проявлення болю дає лікарю підказки про локалізацію проблеми. Можливо, краще спочатку оглянути нормальний бік, щоб розслабити тварину та навчитися індивідуальній реакції на певні дії. Ветеринар шукає нестабільність, крепітацію, болючі ділянки та зміну діапазону рухів. Тварини зазвичай не чинять опір ніжним маніпуляціям з аномальними ділянками. На жаль, багато тварин не вказують, коли маніпулювали з болючою ділянкою, що часом створює труднощі з діагностикою. Загалом рекомендується починати обстеження з пальців ніг і продовжувати проксимально. Відомі аномальні ділянки або маневри, які можуть викликати біль, слід досліджувати в останню чергу, щоб забезпечити співпрацю пацієнта. Маневри, що викликають больові реакції, слід обережно повторювати, знерухомлюючи навколишні тканини, щоб зменшити можливість неправильного тлумачення походження болю. Крепітація (звукове або відчутне відчуття тертя) виникає, коли кістка торкається кістки, хряща третяся кістка або м'які тканини рухаються над повітряними кишеньками або сторонніми матеріалами, такими як дроти, шпильки або шовний матеріал. Пальповані відчуття характеризуються клацанням, стукотом, тріском, скреготом. Нормальна в'ялість зап'ястної,

тарзальної або пленової області викликає нормальні клацання, які помилково сприймаються як крепітація. У деяких худих собак згинання ліктя викликає клацання, коли ліктьовий нерв переміщується над виступаючим надвіростком плечової кістки.

*Передні кінцівки  
Лапа і лікоть*

Пальці згинають, розгинають і перевіряють на припухлість, крепітацію

та біль. Міжпальцеві перетинки та подушечки стоп перевіряються на предмет

зміни кольору, потертостей та інших захворювань. Проксимальні сесамоподібні кістки пальпуються на наявність набряку на долонній стороні лапи в п'ястно-фаланговому з'єднанні. Зап'ясток згинається та розгинається, і

застосовується вальгусна/варусна напруга. Долонне навантаження на

зап'ясток застосовується для оцінки пошкодження гіперекстензії та, якщо

воно є, визначення анатомічного розташування. Набряк, виявлений під час обстеження стоячи, краще визначити, коли можна визначити точне розташування суглобової щілини. Це допомагає виключити проблеми з

суглобами через дистальний променеви набряк, який спостерігається при

неоплазії або гіпертрофічній остео дистрофії. Променева зап'ястова суглобова щілина лежить на тому ж рівні, що й основа додаткової зап'ясткової кістки.

Лікоть розташовується подібним чином через діапазон рухів. Перерозгинання ліктя може спричинити біль у собак із нез'єднаним анконеальним відростком,

тоді як внутрішня та зовнішня ротація з тиском пальців на медіальну лінію суглоба може спричинити біль.

### *Плече.*

Припухлість плечового суглоба, на жаль, неможливо оцінити через його глибину під мускулатурою. Плече перевіряють на наявність болю, згинаючи та розгинаючи суглоб, захоплюючи передпліччя однією рукою та стабілізуючи

передню частину плеча іншою. При патології цей маневр зазвичай викликає біль. Двоголовий тендиніт або розрив сухожилля викликає біль при розтягуванні сухожилля. Щоб викликати діагностичний дискомфорт, лікоть розгинається, а вся кінцівка відтягується каудально вздовж грудної стінки, при

цьому на проксимальну медіальну ділянку плечової кістки над сухожиллям прикладається пальцевий тиск. З появою артроскопії було задокументовано розрив медіальних зв'язок лопатково-плечового суглоба. Під селадцією в ялість від травми медіальної зв'язки можна спостерігати як посилене

відведення плеча порівняно з нормальною стороною. Коли собака лежить на

боці, акроміальний відросток штовхається вниз, а витягнута кінцівка максимально відводиться. Під час тесту кінцівку тримають приблизно перпендикулярно до хребта. Порівняння кута відведення з кутом іншої кінцівки допомагає припустити потенційний розрив медіальних зв'язок.

Переломи акроміона можуть викликати дискомфорт і, можливо, крепітацію під час маніпуляції з акроміоном. Нестабільність плеча можна оцінити, як правило, у седованого або анестезованого пацієнта, застосовуючи медіолатеральне або краніокаудальне ковзання на рівні суглоба.

#### *Пальпація двох кісток.*

Всі ділянки кінцівки обережно стискають. Пальпація довгої кістки залишається для останньої частини обстеження, тому що біль від пухлини

кістки або паностейту іноді є різкою. Щоб уникнути болю від натискання

нормального м'яза, лікар повинен знайти м'язові площини, де пальці можуть

досягти кістки. Ці місця включають дистальний відділ променевої кістки,

проксимальний відділ ліктьової кістки та дистальний і проксимальний відділи

плечової кістки. Після того, як пальці торкнуться кістки, здійснюється легкий

тиск. Нейрофіброми або нейрофібросаркоми слід розглядати у літніх собак із

серйозною прогресуючою кульгавістю та атрофією передніх лап. У цих

особливих випадках глибокий пальцевий тиск у пахвовій западині може

виявити утворення та викликати сильний біль. Крім того, можуть бути



# НУБІП УКРАЇНИ

присутніми очні ознаки синдрому Горнера (односторонній міоз, птоз і енофтальм).

*Задні кінцівки.*

*Лапа і скакальний суглоб.*

# НУБІП УКРАЇНИ

Пальці лапу досліджують так само, як і передню ногу. Область суглоба максимально згинається, розтягується та напружується у варусному та вальгусному кутах. Підшовне навантаження на плеснову кістку

застосовується для оцінки пошкодження при гіперекстензії середніх і

# НУБІП УКРАЇНИ

дистальних суглобів плеснової кістки та оцінки функції ахіллового сухожилля.

Нестабільність, біль і крепітація можуть бути спричинені переломом, розривом сухожилля і зв'язокта ОКР таранної кістки. При згинанні та

розгинанні плесневого суглоба пальпується безперервність ахіллового

сухожилля.

# НУБІП УКРАЇНИ

*Колінний суглоб.*

Колінний суглоб часто уражається внаслідок вивиху колінної чашечки,

захворювання хрестоподібної зв'язки та переломів кісток дистального відділу

# НУБІП УКРАЇНИ

стегнової кістки. У молодих тварин з травмою в анамнезі коліно сильно набрякає. Набряк також виникає при запальних захворюваннях суглобів.

Локалізований набряк виникає з відривом початку сухожилля довгого пальцевого розгинача.

# НУБІП УКРАЇНИ

*Вивих надколінка.*

# НУБІП УКРАЇНИ

У деяких тварин є нормальні медіолатеральні рухи в межах трохлеї стегнової кістки. Вивих з трохлеї є ненормальним і може спричинити

кульгавість. Підвивих іноді викликає кульгавість. Вивих може бути

медіальним або рідше латеральним, іноді в обох напрямках. Вивих колінної чашечки зазвичай не є болючим маневром. Експерт повинен стояти каудально від тварини. Щоб почати обстеження, знаходять горбок великогомілкової кістки та відзначають його положення. Помітка медіального розташування

горбка великогомілкової кістки допомагає уникнути неправильного тлумачення медіального вивиху (ектопічного), який заміщується в трохлею, як зменшення колінної чашечки, яка може бути вивихнута латерально. У кішок горбки не так помітні, як у собак. Колінна чашечка може знаходитися на

відстані від 1 до 4 см проксимальніше. У маленьких собак або котів з ектопією

надколіника надколінок пальпується як невелика горохоподібна шишка на медіальному (або латеральному) виростку стегнової кістки. Він може рухатися або не рухатися при згинанні, розгинанні та пальцевому тиску. Для вивиху

зменшеної колінної чашечки медіально розгинають колінну чашечку,

обертають пальці стопи всередину та пальцевим тиском застосовують до

колінної чашечки в медіальному напрямку. І навпаки, для вивиху колінної чашечки збоку, колінний суглоб злегка згинають, пальці стопи обертають назовні, і тиск застосовують у латеральному напрямку. Іноді нестабільну

колінну чашечку можна вивихнути, просто обертаючи лапу всередину або

назовні. Колінну чашечку, яка була вивихнута під час огляду, слід зафіксувати.

*Нестабільність хрестоподібної зв'язки*

Пальпація на предмет нестабільності хрестоподібної зв'язки може

спричинити біль і її слід проводити обережно в розслабленому стані пацієнта.

Седация може знадобитися, якщо у напруженої тварини не можна виявити жодних відхилень. «Рух шухляди» - це ковзання проксимальної суглобової поверхні великогомілкової кістки по відношенню до дистального відділу

стегна. У нормі у дорослої тварини немає цих рухів. У деяких великих цуценят

є «ігренячий рух шухляди», який триває до 10-12 місяців через звичайну слабкість суглобів. Деякий обертальний рух великогомілкової кістки є нормальним і іноді немилжово сприймається як «ух шухляди». У свіжій,

повністю розірваної хрестоподібної зв'язки у розслабленої тварини середнього розміру великогомілкова кістка може ковзати на 5–10 мм. Відносно, великі собаки мають менший «рух шухляди», ніж маленькі собаки.

Іншими факторами, які зменшують повний «рух шухляди», є хронізація, напруженість тварини, частковий розрив зв'язок і наявність пошкодження

меніска. Збільшення «рухливості шухляди» виникає при численних розривах зв'язок у травмованих тварин або у собак із хворобою Кушинга. Якщо є вивих надколінка, перед обстеженням на нестабільність хрестоподібного суглоба

слід зменшити його, якщо це можливо. Тест на стиснення великогомілкової

кістки або краніальний тибіальний поштовх[4] (непрямий рух шухляди) стискає стегнову та гомілкову кістки разом, і коли хрестоподібна зв'язка не діє, гомілка ковзає вперед відносно стегнової кістки. Це також відбувається

під час навантаження, і його хірургічне усунення є основою процедури

вирівнювання плато великогомілкової кістки для відновлення

хрестоподібного суглоба.[4] Це може бути викликано, утриманням колін у злегка зігнутому положенні, а лапа по черзі згинається до тильної сторони наскільки можливо, а потім розслабляється. Вказівний палець протилежної

руки поміщають краніально від стегнової кістки, зв'язки надколінка та горбка

великогомілкової кістки, щоб виявити горбок, що ковзає вперед. Цей маневр повторюється кілька разів швидко, але обережно.[5]

Інтерпретація цього маневру більш суб'єктивна, ніж безпосереднє «переміщення шухляди», але має перевагу, оскільки викликає мінімальний

біль у тварин із розривом черепних хрестоподібних зв'язок. Прямий «рух

шухляди» перевіряється, розташовуючи пальці якомога ближче до кістки, а не до м'яких тканин. Вказівний палець однієї руки поміщають на краніальну проксимальну ділянку надколінка, тоді як великий палець розміщують

каудально на латеральній фавеллі. Вказівний палець протилежної руки

поміщається на краніальну частину гребеня великогомілкової кістки, тоді як великий палець розташовується каудально на половці малогомілкової кістки.

Коли зап'ястя тримаються прямо і не згинаються, стегнова кістка утримується

стабільно, тоді як гомілкоро кістка штовхається вперед (а не повертається), а потім відтягується назад. Це повторюється швидко і обережно кілька разів. Спочатку коліно міцно утримується в легкому розгинанні, а потім рух повторюється з колінним суглобом у розгинанні, а потім у згинанні.

### *Інтерпретація нестабільності.*

При розриві хрестоподібної зв'язки краніальна кінцева точка «руху шухляди» є «м'якою», без раптової зупинки, оскільки вторинні обмеження коліна стають натягнутими. Коли великогомілкову кістку відтягують

каудально, відчувається раптовий «стукіт», коли нормальна каудальна хрестоподібна зв'язка натягується і навпаки, при рідкісному розриві каудального хрестоподібного суглоба (зазвичай при русі 2-го ступеня або менше), коли прикладається краніальна сила, виникає раптовий «стук», якого немає при застосуванні каудальної сили. «щеньчий рух шухляди» (ступінь руху 2 або менше) має раптову кінцеву точку краніально та каудально.

Зазвичай він зникає у віці від 6 до 9 місяців, якщо не існує хронічних хворобливих станів стегна, коліна або скакального суглоба.

### *Нестабільність колатеральних зв'язок.*

Коли колатеральні зв'язки та капсула суглоба розриваються, коліно матиме медіальну, бічну або комбіновану нестабільність. Розрив однієї з цих

зв'язок без розрізання капсули суглоба не викликає значної нестабільності у досліджуваних тварин. Хрестоподібна зв'язка (зв'язки) незмінно розривається

(розриваються) у клінічних випадках супутньої нестабільності. Щоб виявити таку нестабільність, слід утримувати коліно в «нейтральному» положенні під час застосування вальгусної (колінне всередину) або варусної (колінне назовні) сили. Великий палець кладуть на голівку малогомілкової кістки, а

вказівний – вздовж медіальної лінії суглоба, щоб ненормально сприймати отвір суглоба через його нестабільність.

# НУБІП України

## *Травма меніска*

Пошкодження меніска підозрюється, коли власник чує клацання під час ходьби тварини або коли тварина має серйозну триногу кульгавість через кілька тижнів після гострого початку кульгавості в колінному суглобі. Крім

# НУБІП України

того, погіршення кульгавості через кілька тижнів або місяців після розриву хрестоподібного суглоба з хірургічним лікуванням або без нього іноді вказує на ураження меніска. Пошкодження меніска є підозрілим, коли згинання, розгинання (з обертанням та без обертання навколо коліна) та прямі та непрямі

# НУБІП України

маніпуляції з ящиком викликають клацання, клацання, стукіт або скрегіт. Остаточний діагноз ставиться шляхом візуалізації нестабільного хвостового рогу або його частини як неправильного положення після артротомії.

## *Тазостегновий суглоб і таз.*

# НУБІП України

Тазостегновий суглоб і таз часто уражаються внаслідок травми, вроджених захворювань, таких як хвороба Легга-Кальве-Пертеса та дисплазія кульшового суглоба. Маніпуляції можуть викликати біль, крепітацію та

# НУБІП України

нестабільність. Стегнова кістка захоплюється за колінний суглоб, а стегно кілька разів згинається та розгинається. Біль найчастіше спостерігається при повному розгинанні стегна. Якщо біль або крепітація не виникають, зовнішнє обертання стегна додається до маневрів згинання та розгинання. Цей маневр

# НУБІП України

часто викликає біль у тварини з хворобою Легга-Кальве-Пертеса. Під час цих маніпуляцій можна почути дрібну крепітацію, коли вухо обстежувача або стетоскоп поміщено на великий вертлуг. Притиснення стегнової кістки до кульшової западини підсилює крепітацію. Цю крепітацію слід відрізнити від шумів волосяного покриву. Підозрюваний перелом і вивих додатково

# НУБІП України

оцінюють за допомогою рентгенографії.

# НУБІП України

Крижково-клубовий суглоб досліджується на предмет нестабільності шляхом обережного маніпулювання крилом клубової кістки. Для виявлення

нестабільності та крєпїтації притискають сїдничну кїстку. При ректальному дослідженні можна виявити переломи лобкової та сїдничної кїсток.

Слабкїсть кульшового суглоба, що спостерїгається при дисплазїї кульшового суглоба, можна виявити трьома методами. По-перше, ознакою Ортоланї є шум або вїдчутний «стукїт», який виникає, коли нестабїльне стегно повертається в

кульшову западїну. [6] Щоб отримати цей звук, коли собака лежить на боці, стегно пїдвївїхають проксимально, захоплюючи приведену колїнну кїстку та штовхаючи проксимально, а їнша рука стабїлізує таз. По-друге, при вїдведеннї

колїнної суглоба тиск донизу здїйснюється через дїлянку вертлюга. Пїд час

ковзання голівки стегнової кїстки створюється шум над краєм кульшової западїни. Це також можна зробити двосторонньо, якщо собака лежить на спїнї. Колїна зводяться, штовхаються проксимально, а потїм вїдводяться, щоб створити «стук»

Третїй спосїб виявити цю нестабїльнїсть - покласти собаку в положення лежачи на боці. Одна долоня стабїлізує таз двома пальцями на вертелї, а їнша рука захоплює дистальну стегнову кїстку та розташовує її паралельно столу або пїдлозі. Голівка стегнової кїстки по черзї вїдводиться вбїк і розслабляється, тодї як пальцї на великому вертлuzї по черзї розслабляються,

а потїм натискаються вниз. Можна визначити величину пїдвївїху в мїлїметрах. Однак цей маневр часто є болючим навїть для звичайних тварин, через силу, що дїє на м'язи стегна. М'язова напруга часто маскує в'язїсть кульшового суглоба, що виникає при дисплазїї кульшового суглоба.

#### *Дїагностичнї їнструменти*

Крім фізичного обстеження, доступнї деякї їнструменти для дїагностики та оцїнки ортопедичних захворювань і лїкування. До них належать рентгенографїя, флюороскопїя, артрографїя, мїєлографїя, дїагностична ультрасонографїя (DUS), комп'ютерна томографїя (КТ), магнїтно-резонансна томографїя (МРТ), артроскопїя, аналіз кїнематичної ходи, дослідницька хїрургїя, бїопсїя, клїнічнї патологоанатомїчнї дослідження, артроцентез з

аналізом суглобової рідини, серологічні та гормональні дослідження. Нижче наведено короткий опис кожного з цих методів та їх використання.

# НУБІП УКРАЇНИ

## Рентгенографія

Найпоширенішим діагностичним засобом, який використовується для дослідження ортопедичних захворювань, є рентгенографія. Анамнез і фізикальне обстеження повинні вказувати на уражену ділянку тіла.

# НУБІП УКРАЇНИ

Рентгенографія також використовується для виключення інших супутніх поширених захворювань, таких як розрив хрестоподібних зв'язок із

# НУБІП УКРАЇНИ

супутньою дисплазією кульшового суглоба у великої собаки. Це надзвичайно корисно для виявлення та оцінки переломів, вивихів суглобів, остеоартрозу, неоплазії, невідповідності суглобів і вроджених захворювань суглобів

(наприклад, ОКР, дисплазія кульшового суглоба). Це також корисно для

# НУБІП УКРАЇНИ

оцінки фіксації та загоєння переломів, а також для відстеження прогресу лікування суглобів. Загалом беруться два ортогональні (на 90 градусів один до одного) види області. (Спеціальні погляди на конкретні захворювання обговорюються в інших розділах.) Може знадобитися седация або анестезія з

використанням відповідних позиціонуючих і фіксуючих пристроїв.

# НУБІП УКРАЇНИ

## Флюороскопія

Іншим способом використання випромінювання є флюороскопія з підсиленням зображення або без нього. Іноді його використовують для виявлення нестабільності (наприклад, вивиху плеча), отримання металевих сторонніх матеріалів (наприклад, шпильок, дротів, куль), спостереження за

# НУБІП УКРАЇНИ

контрастним матеріалом, який використовується в артрографії, підтвердження надійного розміщення голки для мієлографії та допомоги в установці хірургічних імплантатів. Флюороскопія це «фільм» рентгенографічних зображень, а підсилення зображення посилює сигнал, щоб зменшити кількість

випромінювання, необхідного для перегляду зображень. Окремі зображення можуть бути обрані для використання.

# НУВІП України

## Артрографія

Артрографія — це рентгенограма суглоба після введення контрастної речовини, наприклад розчину йоду, повітря або обох. Техніка ін'єкцій обговорюється далі в розділі «Артроцентез». Хоча використання лише артрограм як діагностичних процедур здебільшого було замінено артроскопією або МРТ, ця техніка все ще знаходить застосування та описана тут. Артрографія може поєднуватися з МРТ для підвищення чутливості.

Плечовий суглоб є найбільш поширеним суглобом, який піддається артрографії. Переривання потоку контрастної речовини відбувається при біципітальному тендиніті або розриві. Артрографія корисна для виявлення незрозумілих хрящових клаптів при ОКР. Контрастний розчин, якому ми віддаємо перевагу, — це суміш стерильної води та 60% Нураце (діатризоат мегломіну та діатризоат натрію, які використовуються для внутрішньовенних пієлограм). У плече собаки вагою 30 кг слід ввести 2-3 мл цієї суміші, протягом 5-10 хвилин зробити рентгенограму, після чого розчин розсмоктується або розбавляється синовіальним випотом і втрачає свою контрастність. У недавньому дослідженні було виявлено, що неіонні контрастні речовини мають кращі якості рентгенографічного зображення через їхню знижену швидкість поглинання та приплив рідини в суглоби.

Однак вони також дорожчі.[7]

# НУВІП України

## Мієлографія

Мієлографія — це процес ін'єкції водорозчинного неіоногенного стерильного розчину йоду в інтратекальний простір хребта для виявлення аномальної обструкції або відхилення потоку контрастної речовини, спричиненого спінальною неоплазією, дегенеративним захворюванням диска або травмою та нестабільністю хребта. Для мієлографії використовують такі



контрастні речовини, як йогексол і йопамідол. Діагностична мієлографія для поширених захворювань хребта в основному була замінена МРТ та/або КТ, однак мієлографія все ще досить часто використовується в поєднанні з КТ.

### *Комп'ютерна томографія*

КТ – це спеціалізована рентгенографія, при якій за допомогою комп'ютера реконструюються поперечні рентгенографічні зображення структури тіла. КТ – це апарат, у якому джерело рентгенівського

випромінювання рухається в одному напрямку, а детектор рентгенівського

випромінювання – у протилежному напрямку. Це дозволяє переглядати деталі,

які не закриваються накладеними структурами. Стандартні зображення – це серійні «зрізи» розміром до 1,5 мм, зроблені через частину тіла, які потім

можуть бути реконструйовані за допомогою комп'ютера в тривимірні

зображення кісток або інших структур. КТ корисна для передопераційного

планування багатьох ортопедичних захворювань, таких як остеомия при кутовій деформації. Це дуже корисно в діагностиці захворювання

фрагментованого короноїдного відростка у собак. Це корисно для хірурга,

який намагається визначити місцезнаходження радіощільного стороннього

тіла або виявити незначні переломи суглобів. Це особливо корисно для

обстеження та розуміння складних переломів перед фіксацією.

### *Магнітно-резонансна томографія*

МРТ створює комп'ютерні зображення внутрішніх тканин тіла за

допомогою магнітного резонансу атомів усередині тіла, викликаного

застосуванням радіохвиль. Магнітне поле, створене машиною, вирівнює атоми

водню в тканинах, а потім радіохвилі змушують ці атоми випромінювати

електричні сигнали, які використовуються для створення зображень. Тварини

повинні бути анестезовані для МРТ через кількість часу, необхідного для

завершення дослідження. Головною перевагою МРТ в ортопедії є можливість

дослідження м'яких тканин і суглобового хряща. МРТ широко

використовується в нейродіагностиці та стає все більш корисним для діагностики аномалій плеча собаки та інших захворювань м'яких тканин. Це найкраща неінвазивна техніка для діагностики пошкодження меніска та хреста у людей, але це ще не є поширеним застосуванням у ветеринарії через дороговизну.

## НУБІП України

*Ядерна візуалізація*

У ядерній візуалізації використовуються радіоактивні фармацевтичні препарати, що вводяться внутрішньовенно, які накопичуються в певних органах і тканинах залежно від їх хімічної структури та носія, з яким вони зв'язані. Ці радіоактивні матеріали накопичуються в васкуляризованих тканинах опорно-рухового апарату, які можна порівняти з контрлатеральними кінцівками, щоб виявити посилення васкуляризації, як це спостерігається при

запаленні, травмі або неоплазії. Радіоактивний розпад випромінює гамма-випромінювання який виявляється сцинтиляційним кристалом і передається на спеціальний комп'ютер для створення зображення. У тварин метилендифосфонат технецію-99m ( $^{99m}\text{Tc MDP}$ ) використовується для сканування кісток і розподіляється в м'яких тканинах для візуалізації

протягом 4–8 хвилин. Поглинання кісткою можна побачити через 2-8 годин після внутрішньовенної ін'єкції. Обидві фази скануються під седациєю тварини. Тварина повинна перебувати в спеціальних приміщеннях, поки відбувається радіаційний розпад. У людей ядерну візуалізацію можна

використовувати для виявлення стресових переломів. У коней це допомагає визначити анатомічне походження прихованої кульгавості. У дрібних тварин використання ядерної візуалізації було популярним для виявлення ранніх неопластичних, запальних і травматичних уражень. Ядерна томографія іноді допомагає визначити місце прихованої кульгавості. Проте собаки віком до 3

років мають нормальне поглинання радіоактивного випромінювання в області фізарних пластинок, що може заважати виявленню справжніх проблем із суглобами.

# НУБІП УКРАЇНИ

## Ультразвукова діагностика

Нечасто використовується для оцінки проблем опорно-рухового апарату у дрібних тварин. Він успішно використовується для діагностики біципітального тендиніту та інших захворювань плеча у собак.[8,9] Він може

# НУБІП УКРАЇНИ

бути корисним для інших проблем, таких як оцінка інших захворювань сухожиль, м'язових травм, утворень м'язових тканин, ОКР та сторонніх тіл.[10]

Корисність ультразвукового дослідження для оцінки скелета є низькою, оскільки кістки поглинають звукові хвилі.

# НУБІП УКРАЇНИ

## Артроскопія

Артроскопічна хірургія — це малоінвазивна хірургія суглобів, яка використовує спеціалізоване жорстке ендоскопічне та хірургічне обладнання

через невеликі розрізи для безпосереднього огляду та лікування

# НУБІП УКРАЇНИ

внутрішньосуглобової патології. Розробка більш досконалого обладнання та наполегливість і відданість хірургів, які повідомляли про терапевтичні успіхи протягом 1980-х і 1990-х років, призвели до того, що артроскопія

перетворилася на поширений і успішний діагностичний і хірургічний метод у

# НУБІП УКРАЇНИ

собак. Найважливішим обґрунтуванням використання артроскопії порівняно з відкритою операцією у собак є зменшення післяопераційного болю та покращення ранньої функції суглоба після операції. Покращена візуалізація

суглобової поверхні та її підтримуючих зв'язок і капсули досягається за

# НУБІП УКРАЇНИ

допомогою можливостей збільшення та освітлення артроскопа, а тому діагностичні можливості хірурга покращуються для багатьох суглобів собак.

Хоча більшість захворювань суглобів собак піддаються лікуванню за допомогою звичайної відкритої хірургії, артроскопія додала новий і корисний

вимір до діагностики і хірургічне лікування багатьох уражень. Артроскопія

# НУБІП УКРАЇНИ

собак тепер визнана найсучаснішою діагностикою та терапією багатьох ортопедичних захворювань, і клієнти все частіше звертаються за цією послугою до ветеринарів.

# НУБІП УКРАЇНИ

*Аналіз силовою пластинкою та аналіз кінематичної ходи*

Два інструменти вимірювання, які зараз частіше використовуються у ветеринарії для оцінки продуктивності ходи, це аналіз силової пластини та кінематичний[11] або руховий аналіз.[12-14] Вони включені в цей розділ, тому

що вони є більш об'єктивним засобом, ніж клінічні враження, для оцінки функції під час захворювання та після певного ортопедичного лікування.

Недавні звіти порівнюють різні методи лікування конкретних станів (наприклад, різні відновлення хрестоподібної зв'язки та повну заміну

кульшового суглоба проти ексцизійної артропластики) із застосуванням цих методів. Ці інструменти можуть виявити зміну ходи, яка може бути не помітною під час візуального спостереження. Коротко кажучи, аналіз силової

пластини – це система, в якій можна виміряти величини сил, що несуть вагу, коли тварина наступає на сенсорну пластину під час пересування(Рис.1.2). Для

отримання репрезентативних даних виконується кілька проходів через пластину сили. Оцінку ступеня кульгавості тепер можна кількісно визначити.

Цей інструмент визначає кількісну вагу в лабораторних умовах, але може не вимірювати проблеми, які бачать власники, такі як скутість або кульгавість

після пробігу 3-4 милі.

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ



Рис. 1.2.

Собака ступає на силсну

пластину

Аналіз руху має перевагу автоматизованого збору візуальних даних, що дозволяє багаторазово вимірювати безперервний рух під час пересування. Кілька маркерів розміщуються на шкірі, щоб окреслити сегменти кінцівок і функції суглобів на різних рівнях. Під час локомоції рухи цих маркерів фіксуються на зображеннях відеокамерами, а сигнали надсилаються на комп'ютер для аналізу та опису руху. Рухи кінцівок можуть бути розраховані на високій частоті, що дозволяє точно визначити нормальну ходу від кульгавої. Динамічні кути суглобів та інші змінні у фазах стояння та хитання циклу ходи змінюються залежно від досліджуваного суглоба та наявного захворювання. Таким чином можна більш точно охарактеризувати ходу собаки, наприклад, з дисплазією кульшового суглоба.[13] Протягом більшої частини фази стійки розгинання стегна відбувається швидше, але має більшу розгинання порівняно зі звичайним рухом стегна. Тавостегнове згинання відбувається швидше в ранній фазі помаху, але повільніше в середині фази помаху. Спостерігаються також дистальні зміни в області колінної кістки та плесна. Потім результати медикаментозного або хірургічного лікування можна порівняти з вихідними даними людини. У міру появи більшої кількості інформації та розробки більш ефективних методів аналіз ходи може бути

корисним для визначення того, яка область є причиною кульгавості, якщо в одній кінцівці виявлено кілька аномалій (наприклад, артроз ліктя, можливий біципітальний тендиніт).

### *Дослідницька хірургія*

Дослідницька хірургія часто використовується для повної оцінки стану або виявлення походження проблем із суглобами, м'язами чи кістками. Наприклад, у зрілої собаки з опухлим колінним суглобом без «руху шухляди»

або нестабільністю надколінка може бути частковий розрив хрестоподібної

кістки, запальне захворювання суглобів, синовіальна пухлина або синовіальний хондроматоз. Дослідницька хірургія дозволяє детально оглянути суглоб, а також можливість отримати зразки біопсії. Видалені тканини мають

бути достатнього об'єму, щоб бути репрезентативними та дозволяти проводити гістопатологію, мікробіологію або обидва.

### *Артроцентез*

Артроцентез передбачає пункцію голкою та аспірацію суглобової рідини. Рідина може бути ретельно перевірена, культивована або проаналізована на типи та кількість клітин, білок, в'язкість і вміст глюкози.

Крім того, артроцентез дозволяє вводити ліки, барвники або повітря для артрографії. Як і під час інших ін'єкцій у суглоби, волосся підстригають і

наносять хірургічний скраб. Довші спінальні голки (діаметру 18-22) можуть

знадобитися для суглобів великих собак або таких суглобів, як плечові або тазостегнові, в іншому випадку використовуються стандартні голки.

Необхідно стежити за тим, щоб не подряпати суглобові поверхні і зробити «чистий» прокол, щоб уникнути зараження крові. Поява суглобової рідини

підтверджує правильне розташування голки. Якщо рідина не з'являється,

голку знову вводять у ту саму ділянку, злегка пересуваючи або, якщо можливо, підходять з іншого боку суглоба. Найчастіше хвороба суглобів пов'язана зі збільшенням суглобової рідини, і збір рідини легко завершується. Однак іноді

при певних захворюваннях, таких як опухлі запалені суглоби при ревматоїдному артриті, присутня мінімальна кількість рідини в суглобах.

### *1.3. Лікування за переломів кісток.*

Перелом - це порушення цілісності кістки. Більшість переломів є викликані безпосереднім ураженням у результаті ДТП, падіннями або ударами. Перелом відбувається на місці або біля точки впливу. [30]

При лікуванні переломів важливим є надання тварині повного спокою і по можливості обмежити її рух на якомога більший час до повного зрощення кісток. Від того наскільки надійно будуть зафіксовані уламки залежить успішність зцілення, тому основною метою всіх методів оперативного лікування переломів є застосування надійної фіксаційної конструкції.

Консервативне лікування переломів у тварин, зазвичай, є неможливим через їх активність. Уламки неможливо зафіксувати, що призводить до утворення несправжніх суглобів, а також неправильного зрощення кісткових уламків, тощо. Цей метод рекомендований за неповних переломів та тріщин.

При консервативному лікуванні переломів є дуже важливим обмеження рухів тварини і використання знеболювальних і протизапальних засобів.

Використання шин у більшості випадків є недоцільним через неповну фіксацію уламків кісток, тому застосовування її можна лише у виключних випадках. Як правило, використання шин показано при наданні першої допомоги і для закріплення кінцівки гіпсовою пов'язкою.

Вправлення уламків потрібно провести якомога швидше після травми. Виконують його дуже обережно і максимально безболісно, тому для проведення цієї процедури необхідно провести знеболення, щоб зняти рефлекторну контрактуру м'язів і захисну реакцію тварини. При значному зміщенні уламків потрібно вправляти їх там де можливо і при рентген контролі. Відповідно виду та характеру перелому застосовують різні методи вправлення уламків (витягування, ротація тощо) для повернення їх в анатомічно вірне положення.

При вправленні відламків особливої уваги надають можливості ротації периферичного кінця кістки, тому що його рухливість може сприяти появі функціональних розладів. Репонування уламків простіше робити при свіжій травмі, тому що зазвичай це набагато складніше при старих випадках. З часом після вправлення уламків біль зникає.

Репозицію уламків потрібно виконувати при всіх переломах зі зміщенням кісток. [31]

Відомо, що пошкодження кісток у тварин супроводжується сильними змінами гуморального характеру а також кількісним перерозподілом біохімічних складових крові, яка забезпечує в організмі компенсаторну функцію. [32]

*Використання малоінвазивних методів за лікування переломів кісток у дрібних тварин.*

Переломи кісток кінцівок є досить поширеною патологією у дрібних тварин. Для їх лікування часто пропонуються різні малоінвазивні техніки, які часто виявляються доволі високоефективними. Матеріалом для роботи було використано оригінальні наукові статті, що описують результати використання малоінвазивних операцій за переломів кісток у дрібних тварин.

Результати дослідження. Посилаючись на Beale B, McCally R. [15] переломи кісток у собак та котів частіше за все трапляються внаслідок сильної травми. За думки авторів перевагою малоінвазивних методів лікування переломів, є збереження кровопостачання подрібнених фрагментів кісток, прискорення вироблення кісткової мозолі і відповідно загоєння переломів. При лікуванні перелому великогомілкової кістки з використанням цієї техніки скорочується час хірургічного втручання, зменшується термін загоєння переломів з паралельним зменшенням кількостей ускладнень порівняно з традиційним остеосинтезом або внутрішньою фіксацією.

Заключне значення для використання цих методів має поглиблене знання анатомії плечової кістки [16]. Флюороскопія, коли вона доступна, є



ключовою для оптимізації лікування переломів за цією методикою. Малоінвазивні підходи зменшують тривалість перебігу хвороби і дозволяють швидше відновитися функціям кінцівки.

Стаття С.С. Хадсон та співавторів [17] описує техніку малоінвазивного лікування, що передбачає стабілізацію перелому променевої кістки за допомогою кісткової пластини та гвинтів, що застосовуються без обширного відкритого хірургічного втручання. Ця техніка показує хороші результати, включаючи короткий час для стабілізації перелому та швидкого повернення функції кінцівки.

Також інші автори [18] наголошують, що головними принципами відновлення суглобових переломів є вірна анатомічна репозиція та надійна жорстка фіксація. Під час використання цих технік важливими є застосування артроскопії і флюороскопії. У своїй статті дослідники розглядають різні типи суглобових переломів та варіанти їх малоінвазивного загоєння.

В статті Rocheleau P.J. et al [19] описано мінімально інвазивну техніку регенерації головки стегнової кістки при використанні артроскопії у собаки. Через 6 тижнів після операції рентгенологічне дослідження показало, що розташування імплантату не змінилося, кульгавість не відмічається. Через шість місяців після проведення операції у тварини відновилася функція кінцівки. Думка авторів зходить в тому, що використання цього методу може бути альтернативою дуже поширеному сьогодні відкритому методу при вирішенні коксофemorальної люксації. Позитивні результати за використання цієї техніки також відмітили й інші автори [20-21].

Виходячи з цього ми приходимо до висновку, що мінімально інвазивні методи лікування за переломів є досить ефективними сучасними методами остеосинтезу. Паралельно зі зниженням часу і вартості оперативного втручання вони надають високу терапевтичну ефективність при лікуванні переломів у дрібних домашніх тварин.

Регенерація кістки після травм являє собою складний біологічний процес, що починається безпосередньо після перелому і проходить на основі

фізіологічної регенерації. Кров, яка вийшла з ушкоджених внутрішньокісткових і мязових судин, і набрякова рідина утворюють навколо уламків кістки екстравазат, що згортається. Починаючи з другого дня в нього врастають мезенхімальні клітини, які розмножуються, разом з судинними утвореннями. Виникнення мезенхімальної тканини стимулюється продуктами рканиного розпад, які утворились в ділянці перелому. [22-23]

Схема лікування кістки змінюється залежно від механічних умов, наявних у лінії перелому після репозиції та стабілізації перелому. Можна спостерігати наступні чотири основні механічні ситуації, і всі вони можуть бути присутніми в одному переломі. [24]

1. Кістка, що безпосередньо прилягає до компресійної пластини або гвинта з відставанням, може зазнавати дуже високого статичного (стабілізуючого) навантаження з дуже незначним динамічним (дестабілізуючим) компонентом.

2. Місце, розташоване далі від компресійної пластини або перелому, стабілізованого дуже жорстким зовнішнім скелетним фіксатором, відчуватиме помірно високе стискаюче статичне навантаження з невеликим динамічним компонентом.

3. Більш рівномірний розподіл між статичними та динамічними компонентами відбувається в місцях, які знаходяться трохи далі від компресійної пластини або гвинта, фіксації за допомогою опорної або мостоподібної пластини або перелому, стабілізованого за допомогою помірно стабільного зовнішнього скелетного фіксатора.

4. У деяких ситуаціях опорної або мостової пластини та в деяких фіксаціях штифтів ІМ постійно присутній розрив у корі навпроти пластини або одностороннього зовнішнього скелетного фіксатора через різні динамічні навантаження (розтягнення, згинання, зсув), які постійно перевищують стабілізуючі стискаючі навантаження.

У місцях переривчастого контакту з кісткою буде резорбція поверхонь зламу для збільшення щільності з подальшим непрямым зрощенням кістки (Рис. 2-1). Послідовність подій у цьому випадку можна коротко описати як крововилив у даній області, утворення тромбу та запалення та набряк з подальшою проліферацією плюрипотентних мезенхімальних клітин, хряща та утворення кістки та ремоделювання мозолі назад до нормальної кістки. Послідовність подій призводить до поступового заміщення тканини в щілині перелому більш жорсткою та міцнішою тканиною, що йде від грануляційної тканини до сполучної тканини до фіброзної тканини до хряща до мінералізованого хряща до пластинчастої кістки і, нарешті, до вертикальної кістки. Весь цей процес знаходиться під керівництвом і контролем безлічі активних медіаторів, що виробляються клітинами, таких як хемокінати, а також ангиогенетичних факторів і факторів росту.[25]

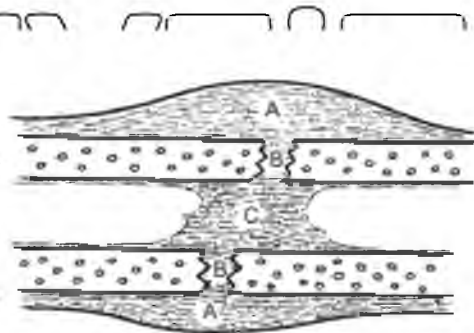


Рис.2-1. Утворення кісткової мозолі при загоєнні кістки: А, періостальна мостоподібна мозоль. В, Внутрішньокіркова мозоль. С, Мозкова мозоль.

Утворення мозолі можна розділити на основі розташування на мозкову мозоль, періостальну мозоль або міжкіркову мозоль (Рис. 2-1). Схема утворення мозолі значно змінюється залежно від обставин і наявних подразників. Однак загалом стабілізація переломів зовнішнім шинуванням, зовнішнім скелетним фіксатором, опорними (перемикаючими) пластинами та штифтами характеризується утворенням кісткової мозолі в усіх трьох областях. Стабільність уламків перелому не абсолютна, тому присутній мікрорух. Мозоль, що розвивається, відповідає за ранню стабілізацію перелому та призводить до відносно раннього клінічного зрощення, тобто

точки, в якій кістка здатна сприймати звичайну силу навантаження, незалежно від фіксуєного пристрою. Навпаки, надмірне динамічне навантаження є причиною зневодненого зрощення, коли трансформація мозолі з хряща в кістку затримується через погане кровопостачання в областях надмірного руху. За винятком молодих тварин, кількість кісткової мозолі знаходиться в оберненій залежності від ступеня стабільності в місці перелому. [35]

Загоєння в місцях контакту та високої сили стиснення, а також у дуже малих, стабільних проміжках ( $\leq 0,1$  мм) називається прямим зрощенням кістки.

Цей тип зрощення обходить більшість кроків, описаних раніше, і переходить безпосередньо до кортикального ремоделювання. Зрощення кори досягається шляхом внутрішнього ремоделювання паверсової системи без резорбції поверхонь зламу. Це інтенсивне ремоделювання на поверхні перелому можна рентгенологічно сплутати з резорбцією, оскільки воно призводить до незначної втрати щільності в зоні перелому. Таким чином, стабілізація переломів за допомогою компресійних пластинок і гвинтів характеризується відсутністю видимої міжкортикальної мозолі та лише невеликою кількістю мозкової мозолі. Загоєння в зонах змішаного компресійного та динамічного навантажень може демонструвати всі три типи загоєння.

Успішне загоєння в зонах прямого контакту уламків кістки або в ділянках дуже малих проміжків перелому залежить від абсолютної стабільності, оскільки навантаження на окремі клітини, що заповнюють проміжок перелому, посилюється будь-яким рухом у місці перелому і може легко спричинити розрив цих клітин. [26] Як видно з цього, існує драматична різниця в толерантності до деформації трьома основними типами клітин, які знаходяться в щілині перелому, що загоюється. Рис. 2-2 ілюструє ефект мікроруху в невеликій щілині перелому. [27] Таким чином, стає очевидним, що якщо обрано закриту репозицію та міжфрагментарну компресію, необхідно забезпечити абсолютно стабільну фіксацію. Якщо це неможливо гарантувати, краще не зводити уламки занадто близько, щоб забезпечити збереження тканин у щілині перелому за наявності мікроруху, неминучого в

такій механічній ситуації. Це є основою концепції «мостового остеосинтезу».

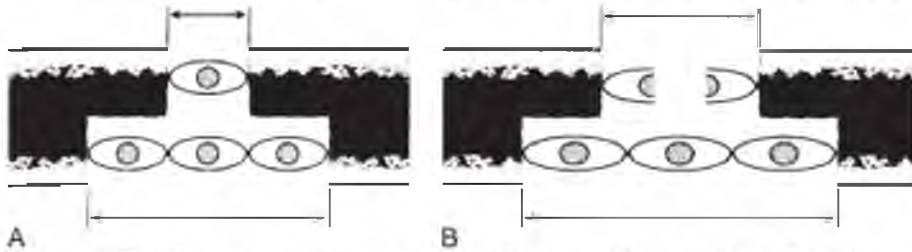
Підсумовуючи, загоєння кістки залежить від кровопостачання на лінії перелому, зменшення уламків перелому та ступеня стабілізації фрагментів перелому.

Рис.2-2.

Згідно літературних даних встановлено що використання

іммунокорекції і лазеротерапії в післяопераційному періоді позитивно впливає

на загоєння кісток шляхом зменшення вірогідності виникнення запальних процесів та прискорення процесів репарації [38,39,40]



При лікуванні переломів тварин необхідно забезпечити повноцінною збалансованою годівлею, збагатити раціон вітамінами D і C, та мінеральними добавками, застосовувати функціональну терапію. [37]

За відсутності ускладнень загоєння перелому потрібно обов'язково проводити рентгенографічне дослідження. [29]

Серед ускладнень є утворення несправжнього суглоба (псевдосуглоба), остеомієліт, неповне зрощення іабо незрощення, неправильне зрощення, саркома, контрактури та гіпертрофованої кісткової мозолі. [34,36]

При переломах кісток у тварин порушується обмін кальцію і фосфору, через їхню роль в цьому процесі. [33]

## РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Матеріали і методи дослідження.



Всі тварини яким проводилось оперативне втручання у період трьох днів після операції утримувались в умовах клінічного стаціонару, в гарно вентильованому та освітленому приміщенні, зі сталою температурою 21-23°, а після – в домашніх умовах. Тварини надходили у клініку згідно запису і

запланованого заздалегідь графіку, дотримавшись 12 год. голодної дієти. При надходженні у клініку тварини після премедикації вводились в наркоз та оперувалися.

Після проведеного хірургічного втручання тваринам було призначено антибіотики (Синулокс – у дозі 0,1 мл на кілограм, один раз на добу, курсом

на сім діб), знеболюючі препарати (нестероїдний протизапальний засіб – Сімаліжес у таблетках – у дозі 2 мг/кг, один раз на добу, після годівлі, курсом на сім діб; Гексія (Нexia) – по 1 таблетці на кожні 8- 15 кілограмів маси тіла тварини, один раз в день, курсом на сім діб). Обробка шва

(Бетадин+Левомеколь). Обпирання на пошкоджену кінцівку відновлювалась на протязі тижня, а собаки могли вільно пересуватися, але у активних прогулянках та іграх вони були обмежені. Зняття швів проводили через 12 днів. Через 3-4 тижні повторно контрольний рентген.

Догляд за тваринами здійснювався щоденний та регулярний.

Харчування було дворазове, сухим кормом, який передали власники. Перед операцією кожну тварину піддавали підготовці та клінічному огляду, що включає в себе: загальний огляд, вимірювання температури тіла, частоти дихання та пульсу. Також оцінювали функціональну здатність опорно рухового апарату та його чутливість.

Клінічний метод дослідження включає в себе збір анамнезу, встановлення обставин травми та встановлення обсягу рухливості в суглобах.

У короткому післяопераційному періоді встановлювали такі показники як терміни стаціонарного лікування, запальні ускладнення, характер країв рани і відновлення функцій вражених суглобів. Кожні два тижні після оперативного втручання, проводили рентгенологічне дослідження та контроль до завершення зцілення.

При діагностиці за допомогою рентгенографії було встановлено типи, характер переломів, та розташування уламків що змістились.

Рентгенологічні дослідження проводились з вище описаною метою і проводився у двох проекціях: пряма та бічна на апараті PLX 100, та подальшою обробкою знімків на персональному комп'ютері.

Рентгенографічне дослідження проводилось до втручання, під час операції, по завершенню та на протязі післяопераційного періоду.

Рентгенографія у прямій проекції проводилась в положенні тварини на спині або на животі з витягнутою та прив'язаною кінцівкою.

При бічній проекції здорову кінцівку відводили каудально, а уражену фіксували в положенні паралельно столу.

Технічні умови рентгенографії: фокусна відстань  $\approx 80$  см, напругу та силу струму регулювали в залежності від маси та розмірів тварини.

При проведенні дослідження були підібрані 33 тварини, що проходили лікування в період з 2021 р. по 2022 р. з переломами стегнової кістки. У групу дослідження включали лише тварин старше одного року та молодше восьми років, безпородних тварин, та тварин з вагою від 3 кг та не більше 24 кг.

За способом остеосинтезу пацієнтів розділили на 3 групи: тварини, які пройшли лікування методом інтрамедулярного остеосинтезу з використанням спиць Кіршнера, тварини, які лікувались методом накісткового остеосинтезу з використанням пластин DCP, LC-DCP, тварини, які пройшли процедуру позаосередкового остеосинтезу з використанням спиць, які зафіксовані на кісткових уламках перпендикулярно довжині кістки та закріплені холодною зваркою. (Табл. 1)

Таблиця 1. Методи остеосинтезу у пацієнтів з переломали стогнової кістки.

Вид перелому	Метод остеосинтезу			Всього
	Інтрамедулярний	Накістковий	Позаосередковий	

Перелом стегнової кістки 18 9 6 33

НУБІП України

При порівняльному аналізі ефективності цих методів остеосинтезу у всіх групах тварин з переломами стегнових кісток брали до уваги виникнення запальних явищ, міграцію перелому або конструкцій, якість інтраопераційної репозиції і відновлення анатомо-топографічних параметрів на протязі післяопераційного реабілітаційного періоду до зрощення уламків кісток, терміни зрощення, а також ступінь нормалізації обсягу рухів пошкодженої кінцівки.

НУБІП України

*Техніка операції*  
*Інтрамедулярний остеосинтез.*

Підготовка. Тварину вводять в наркоз, прив'язують у боковому положенні та надають додаткову фіксацію мотузковою петлею, яку проводять поверх спини і через пах. Кінцівку, яка буде піддаватись операції, розташовують зверху і розміщують на підкладку або подушку. Місце розрізу голімо, операційне поле обробляємо 5% розчином йоду, поле обкладаємо стерильними серветками.

НУБІП України

Порядок дій. Остеосинтез проводимо через два розрізи. Перший завдовжки 4 см над місцем перелому. Другий завдовжки 2 см над великим вертлюгом. Після того, як виділили кісткові фрагменти і розсвердлили порожнини проксимального та дистального уламків вводили штифт всередину кістковомозкового каналу. Операцію завершували зашиванням рани двоповерховим швом. Шви обробляли 5% розчином йоду.

НУБІП України

Стабільний внутрішньокістковий остеосинтез можливий лише за умови максимальної відповідності фіксатора формі кістково-мозкового каналу.

НУБІП України

*Екстремедулярний остеосинтез.*

Підготовка. Пацієнта вводимо в наркоз, прив'язуємо в боковому положенні і додатково фіксуємо мотузковою петлею. Кінцівку, що будемо



оперувати, розташовують зверху та поміщають на підкладку або подушку. Місце розрізу голимо, та оброблемо операційне поле 5% розчином йоду, обкладаємо поле стерильними серветками.

Порядок дій. Розріз шкіри починаємо на великому вертелі та проводимо уздовж переднього краю стегнової кістки до самого колінного суглоба.

Фасцію, міжфасціальну жирову тканину та глибоку фасцію розрізали по краніальному краю двоголового м'яза стегна. Розріз зробили такої ж довжини.

Після широкого розкриття країв рани розрізали міжм'язовий листок широкої фасції стегна, який розташовується каудолатерально на стегновій кістці. Після

нього відділяємо латеральний широкий м'яз стегна від кістки та відтягуємо ранорозширювачем краніально. Пластину накладаємо з краніолатерального боку та закріплюємо на кожному з основних уламків за допомогою трьох шурупів.

Закриття рани. Повертаємо на місце міжм'язовий листок широкої фасції стегна. Краї рани глибокої та поверхневої фасції зшиваємо пошарово вузловим швом (шовний матеріал має бути розсмоктуючимся). Наклали шов на шкіру. Шов обробили 5 % розчином йоду.

#### *Позаосередковий остеосинтез.*

Для виконання зовнішньої стрижневої фіксації при переломі стегнової кістки ми використовуємо спиці, які фіксуємо в уламках кісток перпендикулярно довжині кістки та скріплюємо холодною зваркою.

Задля надання більшої жорсткості конструкції, встановили одну спицю у великий вертлюг з латерального боку. В проксимальний кістковий уламок спочатку встановлювали два остеофіксатори зберігаючи відстань 2-4 см у вертикальній площині. Після чого вводимо третій фіксатор вже ближче до зони перелому, перпендикулярно осі кінцівок у сагітальному напрямку.

У дистальний уламок остеофіксатори вводилимо аналогічно проксимальному. Спочатку два зберігаючи відстань 2-4 см один до одного у зоні дистального метафіза паралельно суглобовій щілині колінного суглоба.

Потім проксимальніше них вводимо і третій перпендикулярно відносно стегнової кістки в сагітальному напрямку.

Остеофіксатори згинаємо під кутом  $90^\circ$  з двох боків кінцівки на відстані приблизно 2 см та закріплюємо за допомогою холодної зварки. Шви обробляємо 5% розчином йоду.

## 2.2. Характеристика бази проведення дослідження.

Дослідження проводилось на базі ветеринарної клініки «Зоосвіт» м.

Вишневе.

Клініка працює у цілодобовому режимі та такі послуги як надає послуги як:

- Терапія дрібних домашніх тварин;
- Профілактичні обробки від паразитів;
- Планові вакцинації;
- Хірургічні втручання різних рівней складності;
- Лабораторна діагностика крові;
- Ультразвукова та рентгенографічна діагностика;

Ветеринарна клініка спеціалізується на дрібних домашніх тваринах, таких як собаки і коти.

Клініка має такі кімнати як:

- Кімната для прийомів, де розміщений стіл для огляду, робочий комп'ютер, холодильник для препаратів, мікроскоп та гемоаналізатор
- Маніпуляційна, в якій знаходиться два стола для маніпуляцій, чотири крапельні штативи, два інфузомати, механічні та електронні ваги.
- Рентгенологічний кабінет, в якому знаходиться рентген апарат та робочий комп'ютер.
- Операційна, де знаходиться операційний стіл, набір інструментів, сухожарова шафа та кардіомонітор, реанімаційні набори і коагулятор.
- Стационар, де знаходяться бокси з освітленням та підігрівом для неінфекційно хворих тварин.

-Ординаторська, де лікарі пересидяються та відпочивають.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**  
НУБІП України  
*3.1. Результати власних досліджень*

За результатами власного дослідження було складено Таблицю 2.

Таблиця 2.

Метод остеосинтезу	Результ						Загалом	
	Хороші		Задовільні		Незадовільні		Кільк.	%
	Кільк. к.	%	Кільк.	%	Кільк.	%		
Інтрамедулярний	14	78	2	11	2	11	18	100
Накістковий	8	89	1	11	-	-	9	100
Позаосередковий	6	100	-	-	-	-	6	100
Загалом	28	85	3	9	2	6	33	100

Посилаючись на Таблицю 2, ми відмічаємо, що найбільша відсоткова ефективність є при позаосередковому остеосинтезу, і складає 100% (Усі випадки супроводжувались відновленням опорної здатності в 1-2 добу після процедури. Відторгнення організмом матеріалів остеофіксаторів відсутнє. Повне зцілення перелому спостерігається приблизно через 24-28 днів).

При застосуванні методики надкісткового остеосинтезу та використанні пластин DCP, LD-DCP відносна лікування склала 89% (8 з 9 випадків пройшли без відторгнення остеофіксаторів організмом, на 6 – 10 добу відновлювалась опорна функція, на 25 – 30 добу спостерігалось повне загоєння перелому).

Застосовуючи інтрамедулярний остеосинтез ефективність склала 78% (В 14 з 18 випадків ротація не відмічалась, відторгнення матеріалу остеофіксаторів організмом відсутня, опорна здатність відновлювалась на 7-10 день від операції, повне зрощення кісток відбувається на 24 – 31 день.)

Результати інтрамедулярного остеосинтезу у пацієнтів з переломом стегнової кістки залежно від ваги тіла приведені у Таблиці 3.

Таблиця 3.

Вага тварини	Результати			Всього
	Хороші	Задовільні	Незадовільні	

	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%	Кільк.	%
3 – 10	7	88	1	12	-	-	8	100
10 – 17	4	80	-	-	1	20	5	100
17 – 24	2	40	2	40	1	20	5	100
Загалом	14	78	2	11	2	11	18	100

Порівняльний аналіз ефективності інтрамодулярного остеосинтезу при переломах стегнової кістки собак враховувались наявності ротації кісткових уламків, міграції конструкції і перелому, запальної реакції, якість інтраперацийної репозиції і відновлення анатомо-топографічних параметрів на протязі реабілітаційного періоду до загоєння уламків кісток, терміни зрощення і ступінь відновлення рухливості кінцівки.

При застосуванні інтрамодулярного остеосинтезу лікувальна ефективність складає 78% (14 з 18 випадків не супроводжувались негативними явищами, такими як ротація, відторгнення матеріалу остеофіксаторів. Також відновлення опорної функції відмічається на 7 – 10 добу. Повне зрощення перелому відмічається на 24 -31 день.)

Лікувальна ефективність у тварин вагою 3 – 10 кг складає 88% (у 7 з 8 випадків негативні явища такі як ротація та відторгнення матеріалу остеофіксаторів не відмічались. Опорна функція відновилась на 7 – 10 день. Повне зрощення перелому відбувається на 24 – 31 добу.)

Відсоток задовільних результатів (при інтрамодулярному остеосинтезу у собак вагою 3 – 10 кг складає 12% (1 випадок з 8 імовірно зберіглась незначна ротація уламків. Це призвело до продовження строків зрощення – на 45 добу.)

У тварин вагою 3 – 10 кг негативних результатів при інтрамодулярному остеосинтезі не відмічалось.

Тварини вагою 10 – 17 кг лікувальна ефективність складає 80% (4 з 5 випадків не супроводжувались ротацією. Також не відмічалось відторгнення остеофіксаторів. Опорна функція відновилась на 7 – 10 добу. Повне зрощення відбувалося на 24 – 31 день.)

Не задовільні результати при інтрамедулярному остеосинтезу у тварин вагою 10 – 17 кг становлять у 20% пацієнтів (ротация уламків збереглась у 1 з 5 випадків. Операцію довелось проводити повторно).

У тварин з вагою 17 – 24 кг лікувальна ефективність становила 40% (У 2 з 5 випадків ротация відсутня. Відторгнення матеріалу остеофіксаторів відсутня.

Відновлення опорної функції відмічається на 7 – 10 день. Повне зрощення перелому відмічається на 24 – 31 добу).

Відсоток задовільних результатів лікування методом інтрамедулярного остеосинтезу у пацієнтів вагою 17 – 24 кг становить 40% (В 1 з 5 випадків

імовірно збереглась невелика ротация уламків. Це призвело до збільшення часу зрощення – на 48 добу. В 1 з 5 випадків сталося відторгнення матеріалу остеофіксатора. Призначено застосування нестероїдного протизапального засобу, а саме Сімелджекс, у дозуванні 2 мг/кг, один раз на добу, після годівлі).

Незадовільного результату при інтрамедулярному остеосинтезі зазнали 20% собак вагою 17 – 24 кг (в 1 з 5 випадків сталася деформація остеофіксаторів, що пов'язано з великою вагою тварини. Операцію було проведено повторно, але з використанням спиць більшого діаметру).

Таблиця 4. Результати накиськового остеосинтезу у собак при переломі стегнової кістки залежно від ваги тіла.

Вага тварини	Результат							
	Хороші		Задовільні		Незадовільні		Всього	
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%
3 – 10	-	-	1	100	-	-	1	100

10 – 17	3	100	-	-	3	100
17 – 24	5	100	-	-	5	100
Загальна	8	89	1	11	9	100

При порівнянні ефективності надкісткового остеосинтезу у тварин з переломами брали до уваги міграцію перелому або конструкції, якість репозиції і відновлення анагомо-топографічних параметрів на протязі періоду зцілення, наявність запальних явищ та терміни зрощення.

Застосовуючи надкістковий остеосинтез лікувальна ефективність складає 89% (8 з 9 випадків не супроводжувались відторгненням

остеофіксаторів.) В більшості запальні явища відсутні. Опорна здатність відновилась на 6 – 10 день, повне згоєння відбувається на 25 – 30 добу).

В одному випадку відторгнення матеріалів остеофіксатора, пацієнтом була собака до 10 кг. Було призначено куповане застосування нестероїдного протизапального засобу Кетопро-10 у дозі 1 мл, підшкірно, один раз на добу, на протязі 3 днів.

При остеосинтезі у тварин вагою 3 – 10 кг негативних результатів не відмічено.

У тварин з вагою 10 – 17 кг лікувальна ефективність склала 100% (випадків відторгнення остеофіксаторів та запальних явищ не відмічалось.

Опорна функція водновилась на 6 – 10 добу. Повне зрощення відбувалось на 25 – 30 день.)

У тварин вагою 10 – 17 кг негативних результатів при остеосинтезі не відмічається.

У тварин вагою 17 – 24 кг ефективність лікування складає 100%.

(Відторгнення остеофіксаторів не відмічаються. Опорна функція відновлюється на 6 – 10 день. Повне зрощення відбувається на 25 – 30 день).

У тварин вагою 17 – 24 кг негативних результатів при остеосинтезі не відмічається.

Таблиця 5. Результати позаосередкового остеосинтезу у собак при переломі стегнової кістки залежно від ваги тіла

Вага тварини	Результати						Всього	
	Хороші		Задовільні		Незадовільні			
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%
3 – 10	2	100	-	-	-	-	2	100
10 – 17	3	100	-	-	-	-	3	100
17 – 24	1	100	-	-	-	-	1	100
Загалом	6	100	-	-	-	-	6	100

Порівняльний аналіз ефективності позаосередкового остеосинтезу у собак з переломами стегнових кісток враховує міграцію перелому та конструкції, якість інтраопераційної репозиції, присутність запальних явищ, збереження анатомо-топографічних параметрів протяжі реабілітаційного періоду до завершення зрощення уламків кісток, час зрощення і ступінь відновлення рухливості кінцівки.

Лікувальна ефективність при застосуванні позаосередкового остеосинтезу являє 100% (Відмічається відсутність відторгнень остеофіксаторів організмом. Відновлення опорної функції відмічається на 2 день. Повне відновлення спостерігається через 24 – 28 днів).

Лікувальна ефективність у тварин вагою 3 – 10 кг становить 100% (Відмічається відсутність відторгнень остеофіксаторів організмом. Відновлення опорної функції відмічається на 2 день. Повне відновлення спостерігається через 24 – 28 днів).

При позаосередковому остеосинтезі негативних результатів у собак вагою 3 – 10 кг не було.

Лікувальна ефективність 100% склала у собак вагою 10 – 17 кг. (Відмічається відсутність відторгнень остеофіксаторів організмом.

Відновлення опорної функції відмічається на 2 день. Повне відновлення спостерігається через 24 – 28 днів).



При позаосередковому остеосинтезі у собак 10 – 17 кг негативних результатів не відмічається.

Лікувальна ефективність у собак вагою 17 – 24 кг становить 100% (Відмічається відсутність відторгнень остеофіксаторів організмом.

Відновлення опорної функції відмічається на 2 день. Повне відновлення спостерігається через 24 – 28 днів).

При позаосередковому остеосинтезі у собак вагою 17 – 24 кг негативних результатів не відмічено.

Звертаємо увагу на те, що застосовуючи позаосередковий остеосинтез опорна можливість відновлювалась значно швидше, ніж при інших методах.

Пояснюється це тим, що конструкція бере на себе значно більше навантаження ніж в інших методиках.

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 4.1. Аналіз та узагальнення одержаних результатів

Усього проведено процедуру остеосинтезу при переломах стегнової кістки 33 безпорідним собакам віком від 1 до 8 років. Вага тварин становила 3 – 24 кг. 18 тварин було прооперовано методикою інтрамедулярного

остеосинтезу, 9 методикою надкісткового остеосинтезу і 6 позаосередкового остеосинтезу.

Лікувальна ефективність за методикою інтрамедулярного остеосинтезу становить 78% (14 з 18 випадків). Методом надкісткового остеосинтезу – 89% (8 з 9 випадків). Методом позаосередкового остеосинтезу – 100% (6 з 6 випадків).

Отже, найбільш ефективним лікувальним методом при переломах стегнової кистки у собак вагою до 24 кг є позаосередковий остеосинтез.

Позитивними сторонами цього методу є відносна дешевизна матеріалів,

швидкість проведення операції та надійність фіксації уламків. Основним недоліком ж є складність, або навіть неможливість застосування методу зовнішньої фіксації до великих або гігантських порід собак.

Методика надкісткового остеосинтезу дає гарну стабілізацію уламків, але такі операції мають високу вартість.

#### 4.2. Розрахунок економічної ефективності

На основі порівняння трьох методів остеосинтезу для лікування собак при переломах стегнової кістки, провели розрахунок витрат.

Для визначення витрат ( $V_{\text{var}}$ ) ми використали формулу:

$$V_{\text{var}} = V_{\text{v1}} + V_{\text{v2}}, \text{ грн.}$$

$V_{\text{v1}}$  – витрати на роботу спеціаліста ветеринарної медицини, грн.;

$V_{\text{v2}}$  – витрати на матеріали і препарати, грн.;

Оклад ÷ 21 робочий день ÷ 7 годин ÷ 60' • норму часу,

Оклад фахівця ветеринарної медицини 15000 грн.

$$15000 \div 21 \div 7 \div 60 \cdot 100 = 170,06$$

Було проведено операцію собакам у кількості 33 голови, вагою 3 – 24 кг.

Час проведення операції становить в середньому 45 хв для інтрамедулярного та надкісткового остеосинтезу і 35 хв для позаосередкового остеосинтезу.

Витрати на роботу при застосуванні інтрамедулярного остеосинтезу складають:

$$B_{в1} = 15000 \div 21 \div 7 \div 60 \cdot 45 \cdot 18 = 1377,55 \text{ грн.}$$

Витрати на роботу при застосуванні надкiсткового остеосинтезу складають:

$$B_{в1} = 15000 \div 21 \div 7 \div 60 \cdot 45 \cdot 9 = 688,77 \text{ грн.}$$

Витрати на роботу при застосуванні позаосередкового остеосинтезу складають:

$$B_{в1} = 15000 \div 21 \div 7 \div 60 \cdot 35 \cdot 6 = 357,14 \text{ грн.}$$

Таблиця 6. Витрати на матеріали та ветеринарні препарати при використанні остеосинтезу інтрамедулярним методом.

Матеріали і препарати	Ціна за 1 шт/мл, грн.	Кількість на одну тварину середньому, мл/шт	Ціна, грн.
Спиці Кіршнера С-31, С-32	100	2 мл	200
Пропофол 1%	15	18 мл	182,7
Синулокс	20	1,4 мл	28
Бутомідор 1%	221,2	0,5 мл	110,6

Всього на препарати та матеріали в середньому необхідно витратити

521,3 грн. на одну тварину, а на групу з 18 тварин: 9383,4.

$$\text{Звідси, } B_{\text{в2ар}} = 1377,55 + 9383,4 = 10760,95$$

Таблиця 7. Витрати на матеріали та ветеринарні препарати при використанні остеосинтезу накістковим методом.

Матеріали і препарати	Ціна за 1 шт/мл, грн.	Кількість на одну тварину середньому, шт/мл.	Ціна, грн.
Пластина DCP D = 3.5 мм, 6 отв.	1000	1	1000

Гвинт титановий самонарізний 1,5x 12 мм КОММЕНТ	400	6	2400
Пропофол 1%	15	18 мл	270
Синулокс	20	1,4 мл	28
Бутомдор 1%	221	0,5 мл	110,5

Всього на матеріали та препарати в середньому необхідно витратити 3808,5 грн. на одну тварину, а на групу з 9 тварин: 34276,5 грн.

Звідси,  $V_{\text{зат}} = 688,77 + 34276,5 = 34965,27$  грн.

Таблиця 8. Витрати на матеріали та ветеринарні препарати при використанні остеосинтезу позаосередкованим методом.

Матеріали і препарати	Ціна за 1 шт/мл, грн.	Кількість на 1 тварину в середньому, шт/мл.	Ціна, грн
Спиці Кіршнера С-31, С-32	100	3 шт	300
Холодна зварка	8,92	11 мл.	98,21
Рохірол 14 мл.			
Пропофол 1%	15	18	270
Синулокс	20	1,4	28
Бутомдор 1%	221	0,5	110,5

Всього на матеріали і препарати в середньому необхідно витратити 806,71 грн. на одну тварину, а на групу з 6 тварин: 4840,26 грн.

При порівнянні економічної ефективності цих методів остеосинтезу з фінансової точки зору, ми визначили що більш вигідно користуватись інтрамедулярним методом (521,3 на одну тварину), проте більш якісним та менш травматичним і швидким є метод позаосередкового остеосинтезу, витрати при якому становлять 806,71 грн, але це все ще дешевше ніж метод накісткового остеосинтезу, вартість якого становить 3808,5 грн. на одну тварину. Фахівець має взяти до уваги такі фактори як ризики, ускладнення,

фінансова спроможність власників та обрати найбільш оптимальну методику  
остеосинтезу.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**ВИСНОВКИ**

На підставі результатів дослідження можна сформулювати такі

НУБІП України

**ВИСНОВКИ**

Відносно дешевим і поширеним на даний момент методом остеофіксації за переломів стегнової кістки є інтрамедулярний остеосинтез. Але й найбільше травмує кістковий канал.

Застосування накісткового остеосинтезу дає хорошу стабілізацію уламків, але негативною стороною цього методу є доволі висока вартість операції, яка пов'язана із застосуванням дорогих матеріалів.

Недоліком позаосередкового остеосинтезу є неможливість накладення апарату зовнішньої фіксації у великих та гігантських порід собак.

Позаосередковий остеосинтез, наряду з інтрамедулярним, є дешевшим щодо витрачених матеріалів і характеризується швидкістю проведення операції і надійністю фіксації уламків.

Найефективнішим методом лікування за переломів стегнової кістки у собак вагою 3 - 24 кг є позаосередковий остеосинтез.

Виходячи з цього, у собак, молодше року і старше восьми років, вагою до 3 кг та більше 24 кг, рекомендовано застосовувати позаосередковий остеосинтез, обґрунтовуючи це його відносною простотою, дешевизною, низькою травматичністю та меншим, ніж за інших методів, часом проведення операції.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Brinker, Piermattei and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair, By Charles E. DeCamp. 1-2, December 2015

2. Vasseur PB, Johnson AL, Budberg SC, et al: Randomized, controlled trial of the efficacy of carprofen, a nonsteroidal anti-inflammatory drug, in the treatment of osteoarthritis in dogs, *J Am Vet Med Assoc* 206:807–811, 1995.
3. Horstman CL, Conzemius MG, Evans R, et al: Assessing the efficacy of perioperative oral carprofen after cranial cruciate surgery using noninvasive, objective pressure platform gait analysis, *Vet Surg* 33:286–292, 2004.
4. Slocum B, Devine T: Cranial tibial wedge osteotomy: a technique for eliminating cranial tibial thrust in cranial cruciate ligament repair, *J Am Vet Med Assoc* 184:564–569, 1984.
5. Henderson RA, Milton JL: The tibial compression mechanism: a diagnostic aid in stifle injuries, *J Am Anim Hosp Assoc* 14:474–479, 1978.
6. Chalman JA, Butler HC: Coxofemoral joint laxity and the Ortolani sign, *J Am Anim Hosp Assoc* 21: 671–676, 1985.
7. Van Bree H, Van Ryssen B: Positive contrast shoulder arthrography with iopromide and diatrizoate in dogs with osteochondrosis, *Vet Radiol Ultrasound* 14:203–206, 1995.
8. Rivers B, Wallace L, Johnston GR: Biceps tenosynovitis in the dog: radiographic and sonographic findings, *Vet Comp Orthop Trauma* 5:51–57, 1992.
9. Long CD, Nyland TG: Ultrasonographic evaluation of the canine shoulder, *Vet Radiol Ultrasound* 40: 372–379, 1999.
10. Samii VF, Long CD: Musculoskeletal system. In Nyland TG, Matton JS, editors: *Small animal diagnostic ultrasound*, ed 2, Philadelphia, 2002, Saunders, pp 267–284.
11. Anderson MA, Mann FA: Force plate analysis: a noninvasive tool for gait evaluation, *Compend Cont Educ Pract Vet* 16:857–867, 1994.
12. DeCamp CE, Riggs CM, Olivier NB, et al: Kinematic evaluation of gait in dogs with cranial cruciate ligament rupture, *Am J Vet Res* 57:120–126, 1996.
13. Bennett RL, DeCamp CE, Flo GL, et al: Kinematic gait analysis in dogs with hip dysplasia, *Am J Vet Res* 57:966–971, 1996.

14. Poy NS, DeCamp CE, Bennett RL, et al: Additional kinematic variables to describe differences in the trot between clinically normal dogs and dogs with hip dysplasia, *Am J Vet Res* 61:974–978, 2000.

15. Beale B., McCally R. Minimally Invasive Fracture Repair of the Tibia and Fibula. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020 Jan. 50(1). P. 183–206.

16. Maritato K.C., Rovesti G.L. Minimally Invasive Osteosynthesis Techniques for Humerus Fractures. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020 Jan. 50(1). P. 123–134.

17. Hudson C.C., Lewis D.D., Pozzi A. Minimally Invasive Plate Osteosynthesis: Radius and Ulna. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020 Jan. 50(1). P. 135–153.

18. Cole G., Beale B. Minimally Invasive Osteosynthesis Techniques for Articular Fractures. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020 Jan. 50(1). P. 213–230.

19. Rocheleau P.J. Arthroscopic placement of a toggle rod to correct coxofemoral luxation in a dog. *Vet Surg.* 2018 Oct. 47(7). P. 970–974.

20. Guiot L.P., Déjardin L.M. Prospective evaluation of minimally invasive plate osteosynthesis in 36 nonarticular tibial fractures in dogs and cats. *Vet Surg.* 2011 Feb. 40(2). P. 171–182.

21. Miloyancev M, Ralphs SC. Radius/Ulna fracture repair. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2004 Aug; 19(3): 128-33.

22. Агаева К.Ф. Процесс накопления и распространения последствий травмы головы среди населения //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. –2001, №5. –С.46-48.

23. Инкарбеков, Ж.Б. Оперативное лечение переломов нижней челюсти [Текст] : автореф. Дис. ...д-ра мед наук / Ж.Б. Инкарбеков. – Алматы, 2009. –38ст.

24. Perren SM: Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group, ed 3, Berlin, 1991, Springer-Verlag.

25. Hulth A: Current concepts of fracture healing, *Clin Orthop Rel Res* 249:265–284, 1989



26. Perren SM, Cordey J: Current concepts of internal fixation, Berlin, 1980, Springer-Verlag.

27. Rahn BA: Bone in clinical orthopaedics, Philadelphia, 1982, Saunders. 11.

Mast J, Jakob R, Ganz R: Planning and reduction techniques in fracture surgery, Berlin, 1989, Springer-Verlag.

28. Є.Є. Костенко, Дипломна робота: Ефективність діагностики та лікування собак за повного діафізарного перелому кісток передпліччя в умовах ветеринарної клініки «рона» міста павлоград дніпропетровської області

26.05-ДР. 0873 20 05 08.024.ПЗ, с.11-13

29. Голубев О. В. Основи клінічної ветеринарної рентгенології: навчальний посібник / О. В. Голубев, В. В. Римський. – Харків: ФОП Панов А. М., 2019. с. 53.

30. Денни Хемиш Р. Ортопедия собак и кошек / Ж. Р. Денни, С. Дж. Баттервоф / Пер. с англ. М. Дорош и Л. Евелева. – М.: ООО “Аквариум-Принт”, 2007.

– с. 107

31. Клиническая хирургия в ветеринарной медицине: учебное пособие для студентов высших учебных заведений по специальности “Ветеринарная медицина” / Э. И. Веремей [и др.]; под ред. Э.И. Веремея, А.А. Стекольниковой – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 600 с., ил.

32. Дорошук В.О. Динаміка морфологічних та біохімічних показників крові в процесі загоєння переломів кісток у собак / Вет. медицина України. – 2003. – № 9. – С. 36 – 38

33. Дерхо М.А. Динамика биохимических показателей в ходе остеогенеза после травмы различных костей скелета у собак: дис. док. биол. наук / М.А. Дерхо – М., 2004. – 316 с.

34. Загальна ветеринарна хірургія / [І.С. Панько, В.М. Власенко, М.В. Рубленко та ін.]; за ред. І.С. Панько (видання друге, доп. і перероб.). – Біла

Церква: Білоцерківський державний аграрний університет, 2008. – 328 с.

35. Петренко О.Ф. Морфологія кісткового мозоля при загоєванні закритих переломів трубчастих кісток / Петренко О.Ф., Калиновський Т.М. // Вет. медицина України. - 1998. - №2. - С. 35–36

36. Петренко О. Ф. Переломи кісток та раціональні методи їх зрощення: Метод. рекомендації. – К.: Наук. світ, 2001. – 43 с.

37. Ватников Ю.А. Структурная и функциональная организация репаративного остеогенеза у животных (экспериментальные и клинические исследования) / Ю.А. Ватников / Дис. ... док. вет. наук. – М., 2004. – 338 с.

38. Київська Г.В. Лікування переломів кісток у собак із застосуванням низькоінтенсивного інфрачервоного імпульсного лазерного опромінення // Матеріали III Міжнародного конгресу спеціалістів ветеринарної медицини, 4-7 жовтня 2005 р., м. Київ. – К., 2005. – С. 209-210.

39. Карелина Е.А. Изучение влияния иммунокоррекции на репаративный остеосинтез при переломах костей у собак / ЕА Карелина // Материалы XI Московского Международного ветеринарного конгресса. – М., 2003. – С. 159.

40. Карелина Е.А. Изучение влияния иммунокоррекции на репаративный остеосинтез при переломах костей у собак / ЕА Карелина // Материалы XI Московского Международного ветеринарного конгресса. – М., 2003. – С. 159

41. Professor Dr. Henri van Bree. Diagnostic imaging of orthopaedic problems in small animals: a practical guide. Iams Clinical Nutrition Symposium | 2006.

42. Ingrid Balsa, Duane Robinson. Juvenile Orthopedic Disease in Dogs & Cats, Part 1: Musculoskeletal Development and Pediatric Bone Diseases. June 2016.

43. Prof. Dr. Francesco Macri, Dr. Simona Di Pietro, Dr. Cecilia Vullo Special Issue "Advances in Animal Orthopedics and Fracture Repair". 31 January 2022

44. Jennifer Demko, Ron McLaughlin. Developmental orthopedic disease. 2005.

45. Elizabeth LaFond, Gert J Breur, Connie C Austin. Breed susceptibility for developmental orthopedic diseases in dogs. 2002.

46. F Coopman, B Broeckx, E Verelst, D Deforce, J Saunders, L Duchateau, G Verhoeven. Combined prevalence of inherited skeletal disorders in dog breeds in Belgium. 2014.

47. Randi I Krontveit , Ane Nødtvedt, Bente K Sævik, Erik Ropstad, Hege K Skogmo, Cathrine Trangerud A prospective study on canine hip dysplasia and growth in a cohort of four large breeds in Norway (1998-2001). 2010.

48. F Coopman , G Verhoeven, J Saunders, L Duchateau, H van Bree. Prevalence of hip dysplasia, elbow dysplasia and humeral head osteochondritis in dog breeds in Belgium. 2008.

49. Jacob Michelsen. Canine elbow dysplasia: aetiopathogenesis and current treatment recommendations. 2013.

50. A F Botazzoli, F Ferraresi, O Travetti, F M Martini, C M Mortellaro, M Di Giancanillo. Elbow dysplasia and lesions of the medial coronoid process: correlation between tomographic and arthroscopic findings in thirty cases