



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MEDICA VETERINARIA**

**CARACTERIZACIÓN DE PERROS GERONTES CON
DOLORES OSTEOARTICULARES**

AUTORA

LUCERO MENDOZA MELINA PAMELA

TUTORA

DRA. CABRERA SUAREZ GLORIA BEATRIZ

GUAYAQUIL-ECUADOR

2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **CABRERA SUAREZ GLORIA BEATRIZ**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **CARACTERIZACIÓN DE PERROS GERONTES CON DOLORES OSTEOARTICULARES**, realizado por la estudiante **LUCERO MENDOZA MELINA PAMELA**; con cédula de identidad N°**0931961742** de la carrera MEDICINA VETERINARIA, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Guayaquil, 03 de enero del 2025



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **“CARACTERIZACIÓN DE PERROS GERONTES CON DOLORES OSTEOARTICULARES”**, realizado por la estudiante **LUCERO MENDOZA MELINA PAMELA**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

MVZ. CARRILLO CEDEÑO CESAR ALEJANDRO, M.Sc.
PRESIDENTE

DRA. MIELES SORIANO GLORIA, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

MVZ. PIN RIERA MARIA, M.Sc.
EXAMINADOR PRINCIPAL

DRA. CABRERA SUAREZ GLORIA BEATRIZ, M.Sc.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 24 de febrero del 2025

DEDICATORIA

A mis seres queridos, que han iluminado mi camino con su amor y apoyo incondicional: a Dios, por su guía constante y sabiduría; a mi mami y mi papi, Viviana y Lesther, gracias por ser mi roca, mi guía y mi fuente de inspiración a lo largo de mi vida; a mis hermanos Santi, Luci y Andrea, por su compañía y apoyo fraternal; a mi amado novio Aaron, por su amor y motivación durante las noches de estudio, a mi abuelita Marlene, que siempre me aconseja con sabiduría y amor; a mi tutora de tesis, por sus consejos expertos y su orientación; a mis amigas y compañeras de estudio, por su ayuda y apoyo mutuo; a mis gatitos Maggie, Maddie y Maxxie, que me han recordado cuales son mis objetivos y son mi inspiración diaria. A mis compañeros de trabajo que sin duda hicieron de mis días más felices

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente el apoyo y la guía que recibí durante mi investigación y práctica profesional. En especial, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a:

Mi tutora, la Dra. Gloria Cabrera, por su orientación y sabiduría que me permitieron crecer como profesional. A mi tutor de estadística, César Carrillo, por su paciencia y experiencia que me ayudaron a dominar las herramientas estadísticas.

A los MVZ Ana Amaro, Gabriela Orellana, Jessenia Aristega, Mariuxi Chamba, Mariela Bustamante y Mariana Peláez, por compartir su conocimiento y experiencia conmigo durante mi práctica.

Y al ingeniero Octavio Rugel, por su compañía y guía durante mi investigación, su apoyo fue fundamental para el éxito de mi proyecto.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo LUCERO MENDOZA MELINA PAMELA, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre “CARACTERIZACIÓN DE PERROS GERONTES CON DOLORES OSTEOARTICULARES” para optar el título de MEDICO VETERINARIO, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 03 de enero del 2025

LUCERO MENDOZA MELINA PAMELA
C.I. 0931961742

Resumen

Los problemas osteoarticulares son padecimientos muy comunes en perros gerontes que pueden afectar su calidad de vida ya que provocan dolor y afectan el movimiento. El diagnóstico se basa en revisar la anamnesis, examen físico, pruebas complementarias, es así como mediante el diagnóstico radiológico se evidenciaron patrones consistentes con informes previos sobre patologías en perros gerontes que involucran las articulaciones. Esta investigación destaca la importancia de un enfoque integral para abordar la salud osteoarticular (OA) en perros gerontes, considerando la interacción entre factores genéticos, ambientales y de estilo de vida. Con esta investigación se buscó caracterizar la salud osteoarticular de los perros gerontes que la padecen, concluyendo que las articulaciones más afectadas con un 72,21% se encuentran en el tren posterior como la cadera (18,88%), columna (35,55%) y el miembro posterior derecho (17,77%); esto puede ser debido al tamaño, edad, raza, desgaste de articulaciones o mecánica de movimiento e incluso la infraestructura del hogar donde la salud osteoarticular se ve comprometida. La displasia de codo (10%) y osteoartritis (6,66%) no tiene una alta presencia ya que este representa el 16,66% de la población estudiada, mientras que las demás patologías osteoarticulares representan un 73,34% de aparición en esta población de perros. Los resultados de este estudio pueden informar estrategias de prevención y tratamiento para mejorar la calidad de vida de los perros gerontes con dolores osteoarticulares.

Palabras clave: Diagnóstico, manejo preventivo, perros gerontes, osteoarticulares, patologías.

Abstract

Osteoarticular problems are very common ailments in geriatric dogs that can affect their quality of life, causing pain and affecting movement. Diagnosis is based on reviewing anamnesis, physical examination, and complementary tests. Through radiological diagnosis, patterns consistent with previous reports on pathologies in geriatric dogs involving joints were evidenced. This research highlights the importance of a comprehensive approach to address osteoarticular health (OA) in geriatric dogs, considering the interaction between genetic, environmental, and lifestyle factors. This research aimed to characterize the osteoarticular health of geriatric dogs suffering from it, concluding that the most affected joints, with 72.21%, are in the hindquarters, such as the hip (18.88%), spine (35.55%), and right hind limb (17.77%). This may be due to size, age, breed, joint wear, or movement mechanics, and even the home infrastructure where osteoarticular health is compromised. Elbow dysplasia (10%) and osteoarthritis (6.66%) do not have a high presence, as this represents 16.66% of the studied population, while other osteoarticular pathologies represent 73.34% of appearance in this population of dogs. The results of this study can inform prevention and treatment strategies to improve the quality of life of geriatric dogs with osteoarticular pain.

Keywords: *Diagnosis, preventive management, elderly dogs, osteoarticular, pathologies.*

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	13
1.1 Antecedentes del problema	13
1.2 Planteamiento y formulación del problema	14
1.2.1 Planteamiento del problema	13
1.3 Justificación de la investigación	14
1.4 Delimitación de la investigación	15
1.5 Justificación de la investigación (pregunta)	15
1.6 Objetivo general	16
1.7 Objetivos específicos	16
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Estado del arte	17
2.2 Bases científicas y Teóricas de la Temática	19
2.2.1 Calcificación de discos intervertebrales	19
2.2.2 Displasia de codo	21
2.2.3 Displasia de cadera	22
2.2.4 Ruptura de ligamento cruzado (CCDL)	25
2.2.5 Osteoartritis	27
2.2.6 Razas predisponentes	29
2.2.7 Diagnósticos generales	29
2.3 Marco Legal	31
3. MATERIALES Y MÉTODOS	34
3.1 Enfoque de la investigación	34
3.2 Metodología	34
3.2.1 Variables	34
3.2.2 Matriz de operacionalización de variables	35
3.2.3 Recolección de datos	37

3.2.4	Métodos y técnicas	38
3.2.5	Población y Muestra.	39
3.2.6	Análisis estadístico	40
4.	RESULTADOS	41
4.1	Cuales son las articulaciones que tienden a sufrir mayores dolencias en perros de 8 años.....	41
4.2	Las patologías osteoarticulares en perros que acuden a consulta con sintomatología	42
4.3	Los hallazgos radiográficos en patologías específicas	43
5.	DISCUSIÓN	46
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
6.1	Conclusiones	49
6.2	Recomendaciones	50
	BIBLIOGRAFÍA.....	51
	ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Variable independiente.....	33
Tabla 2 Matriz de Variable dependiente.....	34
Tabla 3 Insumos para practica de campo	36
Tabla 4 Criterios de inclusion y exclusión	38
Tabla 5 Localizaciones anatómicas mayormente afectadas	40
Tabla 6 Origen de la lesión.....	40
Tabla 7 Carcterizacion patologica (VITAMIND)	41
Tabla 8 Presencia de patologias osteoarticulares en perros gerontes	41
Tabla 9 Hallazgos radiológicos de la calcificacion de discos intervetebrales	42
Tabla 10 Hallazgos radiologicos de la displasia de codo	43
Tabla 11 Hallazgos radiologicos de la displasia de cadera.....	43
Tabla 12 Hallazgos radiologicos de la ruptura de ligamento cruzado.....	44
Tabla 13 Hallazgos radiologicos de la Osteoartritis.....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°1: Diagnostico de calcificacion de discos intervertebrales	56
Anexo N°2: Diagnostico de la displasia de codo.....	56
Anexo N°3: Diagnostico de displasia de cadera según la Orthopedic Foundation for Animals.....	57
Anexo N°4: Diagnostico de la ruptura de ligamento cruzado	60
Anexo N°5: Diagnostico de la osteoartritis	60
Anexo N°6: Nivel de dolor mediante la escala de Glasgow en perros	61
Anexo N°7: Localización Anatomica de la lesión	63
Anexo N°8: Origen de la lesión.....	63
Figura N°1: Displasia de cadera Grado 3.....	64
Figura N°2: Displasia de cadera Grado 3.....	64
Figura N°3: Displasia de cadera en miembro posterior izquierdo	65
Figura N°4: Displasia de cadera Grado 4.....	65
Figura N°5: Displasia de cadera Grado 3.....	66
Figura N°6: Calcificacion de discos intervertebrales L2-L3, L3-L4.....	66
Figura N°7: Displasia de cadera Grado 4.....	67
Figura N°8: Osteoartrosis degenerativa lumbar	67

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del problema

Los dolores osteoarticulares son patologías muy comunes en perros, que afectan y restringen los desplazamientos naturales en estos organismos. Esta enfermedad es un padecimiento crónico muy doloroso que se ve asociado a la destrucción de los tejidos articulares incluso huesos, cartílagos y membrana sinovial (Alam et al., 2011). Estas afecciones osteoarticulares se observan con mucha frecuencia en perros de tamaño mediano a grande, aunque puede afectar las articulaciones de cualquier especie sin importar su tamaño o raza (Malek et al., 2012).

En perros se describen enfermedades como displasia de cadera, la Osteocondritis Disecante De Hombro, el proceso ancóneo no unido y la enfermedad de Legg-Perthes como promotores de osteoartrosis (Olsson, 1971). En los felinos esta enfermedad se presenta con signos clínicos relevantes de comportamiento y propios de la patología como anorexia, pérdida significativa de peso, disminución o ausencia de acicalamiento, claudicación y cojera, micción fuera de la caja de arena entre otras múltiples actividades que se ven afectadas por la limitación de movimiento (Hardie, 1997). Los factores que pueden influir en la degeneración osteoarticular varían según la especie y la raza, aunque los más comunes suelen ser los factores. Se estima que las especies más susceptibles a padecer una degeneración articular a edad temprana, son los perros de razas grandes, siendo en estos más graves los signos clínicos que en perros de razas pequeñas (Johnson et al., 2020).

En felinos la información sobre osteoartritis es muy limitada, sin embargo, se asume que el sobrepeso es predominante y se relaciona con el desarrollo de la osteoartritis felina, sobre todo en los gatos de peso superior a 5kg que son casi tres veces más propensos a sufrir de patologías osteoarticulares (Kerwin, 2010).

Según información recopilada, se refieren a los trastornos osteoarticulares como un problema del cartílago, sin embargo, en virtud de los estudios realizados se lo confirma como una enfermedad que afecta en gran proporción a las articulaciones (Ali, 2021).

La osteoartritis es una patología que frecuentemente puede comprometer seriamente la salud física, mental y el bienestar de los animales de compañía. Esta

condición multifactorial puede verse expresada debido a un índice genético, no obstante, se infiere que muchas características propias de cada perro como el ejercicio físico diario, alimentación variada e incluso el estilo de vida pueden ser un factor que predisponga a varias de estas especies adolecer ante esta enfermedad (Anderson et al., 2018).

En diferentes ensayos, se han mencionado ciertos cambios de comportamiento en perros que padecen dolores osteoarticulares graves o crónicos, siendo la agresividad, aislamiento y misofonía unos de los cambios más evidentes en la conducta de estas especies (Mills et al., 2020).

Otro de los signos clínicos en estudio, que se proponen como una manifestación clínica característica o procedente de esta patología, son los trastornos de sueño o ausencia de sueño en los canes, dado que la osteoartritis es el causante del dolor exacerbado en humanos y en estos se registran varios patrones que indican insomnio o falta de sueño. Considerando que el dolor crónico se ve relacionado con disomnias, se responsabiliza a la osteoartritis como un indicativo de la alteración en los trastornos de los patrones normales de sueño (Smith et al., 2022).

El método de diagnóstico de la enfermedad se basa principalmente en la anamnesis al momento de redactar la historia clínica, así mismo un examen visual en el que se debe analizar el comportamiento y calificar la función locomotora del perro, un dialogo abierto y preguntas acertadas al propietario pueden dar paso a que se concluya una correcta valoración médica (Hyytiäinen et al., 2023).

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

Las enfermedades osteoarticulares provocan una degeneración de la articulación, donde se reestructuran los huesos y causan atrofas musculoesqueléticas, ósea y fricción nerviosa que resultan en dolores crónicos que imposibilitan a los perros y gatos desarrollar sus actividades con normalidad (Bakker et al., 2021).

1.3 Justificación de la investigación

Varias de las enfermedades de la rama ortopédica más frecuentes en perros suelen ser la discoespondiliosis, discoespondilitis, displasia de cadera,

osteocondrosis, osteodistrofia, hipertrófica, espondilitis, luxación de rotula, hernia discal o luxación de codo (Lavrijsen et al., 2014). El envejecimiento es uno de los factores que más influyen en la aparición de signos clínicos relacionados con estas patologías osteoarticulares debido a los desgastes óseos y articulares, sin embargo, hay otros que son muy característicos como el sobrepeso, incluso si han sufrido lesiones previas, razas que son predisponentes a distintas dolencias articulares como el pastor alemán, la anatomía de ciertas articulaciones, hipovitaminosis (D30, D31), entre otras (Loeser, 2010).

La escala de Glasgow en perros con patologías como la osteoartritis suelen arrojar valores elevados, por ende, esperamos que la movilidad de los perros sea limitado e incluso escaso, la fuerza muscular y la figura corporal puede verse alterada debido a la gravedad e intensidad del dolor (Cachon et al., 2018).

Es importante comprender las causas de los dolores osteoarticulares, como la hipersensibilidad central y las variaciones en la actividad física ya que pueden traer consigo impactos desfavorables en el estado emocional, niveles de angustia, aumento de los niveles de desanimo, disomnia y la disfunción cognitiva como ya se ha registrado en estudios previos en humanos. Por lo tanto, es crucial gestionar de manera precisa la parte farmacológica y manejos básicos clínicos que puedan ofrecer mayor comodidad y calidad de vida a los pacientes que sufren de estas patologías (Enomoto et al., 2019).

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** Clínica veterinaria Niuvet y clínica veterinaria Amevet.
- **Tiempo:** 4 meses.
- **Población:** 90 perros gerontes con dolores osteoarticulares.

1.5 Formulación del problema

¿Cuál es el promedio de los perros que regularmente acuden a consulta a la clínica veterinaria Niuvet y Amevet por presentar enfermedades osteoarticulares?

1.6 Objetivo general

Caracterización de perros gerontes con dolores osteoarticulares

1.7 Objetivos específicos

- Identificar cuáles son las articulaciones que tienden a sufrir mayores dolencias en perros de 8 años
- Detallar las patologías osteoarticulares en perros que acuden a consulta con sintomatología
- Determinar los hallazgos radiográficos en patologías específicas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

La Metaloproteinasa (MMP) es un grupo de enzimas descomponedoras de colágeno y proteínas, siendo la collagenasa la principal implicada en la degeneración y lesión de los ligamentos. La relaxina es una hormona que actúa como regulador de la metaloproteinasa, también conocida por su negativa acción sobre las articulaciones y los ligamentos que debido a su aumento produce inestabilidad de las articulaciones por su acción de fibrolisis y collagenolisis, uniéndose a los receptores de relaxina LGR7(Proteína G repetida rica en leucina) y LGR8 (receptor acoplado a proteína G), así produciendo lisis de colágeno y alteración progresiva de las fibras del ligamento. Existe una amplia evidencia de degeneración de tejido conectivo en humanos provocado por la relaxina, la cual se traduce en la laxitud articular y desgarró de los ligamentos de la rodilla, carpometacarpiana y en mujeres demostró degradación en la articulación de la cadera (Parker et al., 2022).

En un estudio experimental con roedores cobayas (*Cavia porcellus*) frente a la relaxina mostraron una pérdida de resistencia al momento de traccionar las articulaciones. Mientras que en perros la relaxina es sintetizada en la próstata no se descarta que los niveles excesivos de esta hormona estén involucrados en la degradación de tejido conectivo y en la formación de hernias (Restucci et al., 2022).

Sin embargo, hay otros factores que están involucrados en la aparición de estas patologías, como la obesidad en perros que es un problema alimenticio ampliamente común en países que están en vía de desarrollo como en países desarrollados. Se calcula que un poco más del 40% de los perros alrededor del mundo muestran principios de obesidad, por lo que estos perros son candidatos primordiales para padecer enfermedades osteoarticulares, problemas cardiovasculares e incluso metabólicas (Thomson et al., 2022).

Es fundamental comprender las diversas manifestaciones de la osteoartritis, como las espontaneas y de lento desarrollo, así mismo que estos afectan a distintos tipos de animales, entre los que se encuentran los ratones, cobayas, perros e incluso primates (Meeson et al., 2019). La osteoartritis tiene dos orígenes y se clasifican en idiopática u osteoartritis de origen primario que se debe a distintas causas del medio e inclusive genéticas. El origen secundario puede deberse a

lesiones previas como algunas enfermedades inflamatorias, displasia de cadera o enfermedades que degeneren las articulaciones (Sapundzhiev et al., 2021).

Los signos ocasionados por la osteoartritis son tan crónicos, que esta enfermedad está catalogada entre las patologías que inducen a eutanasias tempranas. Sin embargo, los médicos veterinarios se centran en tratamientos paliativos como manejar el dolor mediante AINES que actualmente es una terapia que, aunque mitiga el dolor no lo hace de manera prolongada, presenta efectos adversos y no detiene la degeneración articular. Recientemente se han estudiado las células madre mesenquimales adultas como tratamiento alternativo debido a su efectiva analgesia y método antiinflamatorio, aportando también funcionabilidad en el cartílago afectado e incluso se han visto mejorías notorias en pacientes con osteoartritis (Aminkov et al., 2021);(Domaniža et al., 2021).

Se estima una prevalencia de edad en América del Norte, de que al menos el 20% son perros con edades promedios de un año y un 80%-90% son perros considerados longevos, que acuden a las clínicas o consultorios veterinarios por dolencias osteoarticulares, debido a estos altos valores de prevalencia se estima incluso que existan perros que adolezcan signos relacionados con osteoartritis, pero no son diagnosticados o estos pasan desapercibido (Anderson et al., 2018);(Johnson et al., 2020). Sin embargo, es una realidad que la osteoartritis es una enfermedad que puede afectar a cualquier raza sin importar la edad, es muy frecuente observar a pacientes de edades avanzadas sufrir de estas patologías osteoarticulares que se centran en presentar dificultad en la locomoción, siendo las rodillas, caderas y los codos los sitios mayormente afectados (Anderson et al., 2018). Para observar daños en la estructura ósea se pueden realizar tomas radiográficas en zona ventro-dorsal con el fin de observar de manera lateral y caudal la cabeza y el cuello femoral (Alves et al., 2020).

Una de las formas de identificación o caracterización de la enfermedad de manera inicial, se basa mucho en la anamnesis, así mismo un examen visual en el que se debe analizar el comportamiento y calificar la función locomotora del perro, un dialogo abierto y preguntas acertadas al propietario que pueden dar pie a plantear un diagnóstico correcto (Hyytiäinen et al., 2023). Sin embargo al momento de diagnosticar la enfermedad deben tenerse en cuenta varios factores de riesgo como la edad, raza, sexo del animal, hábitat, nutrición, peso corporal e incluso el estilo de vida, ya que estos pueden ser detonantes del desarrollo de los problemas

osteoarticulares, provocando así un gran impacto en la salud y el bienestar animal (Anderson et al., 2018).

Según recopilaciones de propietarios de perros que son diagnosticados con osteoartritis, los paseos suelen ser más lentos, cortos y seleccionados, esto debido a la preferencia de la estructura del suelo, ya que los tutores de estas mascotas evitan lugares que sean altos, con escaleras, colinas o muros los cuales exijan un mayor esfuerzo físico. También mencionan un decaimiento en su salud física y mental, debido a la culpabilidad o insatisfacción de no caminar junto a sus perros (Belshaw et al., 2020). El método de diagnóstico o caracterización de la enfermedad se basa principalmente en la anamnesis al momento de redactar la historia clínica, así mismo un examen visual en el que se debe analizar el comportamiento y calificar la función locomotora del perro, un dialogo abierto y preguntas acertadas al propietario pueden dar paso a que se concluya una correcta valoración médica (Hyytiäinen et al., 2023).

2.2 Bases científicas y teóricas de la temática

2.2.1 *Calcificación de discos intervertebrales*

La calcificación intervertebral suele generar en los pacientes que la padecen escalas de dolor de hasta 10 puntos en la escala de Glasgow. El interior del disco intervertebral se caracteriza por ser de textura gelatinosa, núcleo pulposo y un anillo fibroso en el exterior, que durante el crecimiento las células notocordales y células vacuoladas son reemplazados por células más pequeñas similares a los condrocitos y no vacuoladas. Por lo que en los adultos humanos hay mayor presencia de condrocitos y disminución o ausencia de células notocordales.

El núcleo pulposo posee elevados contenidos de glucosaminoglicanos que se caracterizan por atraer a las moléculas de agua mientras que, en la degeneración de los discos intervertebrales, hay menor contenido de glucosaminoglicanos por lo que los niveles de agua disminuyen y el contenido desnaturalizado incrementa, provocando una deshidratación del núcleo pulposos y una matriz extracelular más rígida (Bach et al., 2019).

La enfermedad ósea de los discos intervertebrales al igual que la patología por osificación vertebral constan como las enfermedades meduloespinales más comunes en perros que ocupa un índice del 2 al 3,7% de prevalencia (da Costa et

al., 2020).

Existe una alta prevalencia de calcificación del 15 al 30% de discos intervertebrales en pacientes de raza pequeña como los teckel o dachshund debido a la inserción del retrogen FGF4 en el cromosoma 12 (condrodistrofia) y en el cromosoma 18 (condrodisplasia) por lo que este se ve asociado a la degeneración prematura de los tejidos, convirtiéndose en un problema osteoarticular de alta peligrosidad que causan signos clínicos muy alarmantes como dolor, sufrimiento, inflamación, pérdida de función motora e incluso generando una tasa de mortalidad elevada. El diagnóstico de la calcificación de los discos intervertebrales (CDI) puede realizarse mediante radiografías y resonancias magnéticas, que según el número de discos calcificados visibles en la radiografía (DIVR) muestra el grado de afección en los pacientes, aunque la resonancia da una imagen más precisa y mejorada respecto al diagnóstico cuando aún no existe mineralización en la degeneración del disco intervertebral (Reunanen et al., 2023).

Existe una tendencia de predisposición en razas Galgos en la aparición de vertebras sacras fusionadas, debido a una morfología adquirida del sacro, ostentando un sacro en 4 partes vertebrales fusionadas, siendo la fusión de 3 vertebras sacras el patrón mayor visto. Aunque existe poca información de la fusión de las vértebras de la columna, las vértebras caudales (Ismail et al., 2022).

2.2.1.1 Diagnóstico de la calcificación de discos intervertebrales

Se emplea un diagnóstico integral que incluye la evaluación clínica del paciente y estudios imagenológicos. Inicialmente, se realiza un examen físico y neurológico para identificar signos como dolor espinal, debilidad o parálisis en las extremidades, y cambios en la marcha. Posteriormente, las radiografías son la herramienta diagnóstica más común, permitiendo visualizar áreas de mayor densidad que indican la presencia de calcificación en los discos intervertebrales.

La tomografía computarizada (TC) se utiliza para obtener imágenes detalladas en cortes transversales de la columna vertebral, siendo especialmente útil para identificar calcificaciones que no son visibles en radiografías convencionales y para evaluar la extensión de la compresión medular. La resonancia magnética (RM) es otro método de diagnóstico clave, ya que, aunque menos efectiva para visualizar calcificaciones, es excelente para evaluar los tejidos

blandos, la médula espinal y la inflamación asociada, lo que la convierte en la técnica de elección para diagnosticar hernias discales y determinar el grado de compresión medular.

La mielografía, que involucra la inyección de un medio de contraste en el espacio subaracnoideo para delinear la médula espinal, se utiliza en algunos casos para detectar compresiones causadas por discos calcificados, aunque su uso ha disminuido con la popularización de la resonancia magnética (Mok et al., 2023).

2.2.2 Displasia de codo

La displasia de codo suele ser muy frecuente en perros de razas grande y gigantes, la aparición de estos signos suele verse influenciados tanto por factores genéticos que pueden aumentar la susceptibilidad la enfermedad como los factores ambientales (Michelsen, 2013). Varias patologías osteoarticulares se relacionan entre sí por los signos clínicos que presentan, entre estas patologías se conoce que la displasia de codo, la displasia de cadera, luxación patelar, artrosis, ruptura de ligamentos cruzados producen cojeras de las extremidades, varían dependiendo del área afectada; la displasia de codo puede provocar deterioro del cartílago en las articulaciones e incluso la rigidez (Huňáková et al., 2020).

2.2.2.1 Diagnóstico de displasia de codo

Los perros afectados por displasia de codo suelen manifestar signos clínicos a una edad temprana, generalmente a partir de los 5 meses, aunque algunos casos no se diagnostican hasta que los animales tienen entre 4 y 6 años. Estos perros desarrollan una cojera en las extremidades anteriores que tiende a empeorar progresivamente a lo largo de semanas o meses. La cojera se agrava notablemente después del ejercicio y, en general, no desaparece por completo con el reposo. Con frecuencia, ambas extremidades anteriores se ven afectadas, lo que complica la detección de la cojera debido a que la marcha no presenta una asimetría evidente. En casos donde ambos codos están comprometidos, el perro suele mostrarse reacio a realizar ejercicio prolongado o incluso a salir a caminar.

2.2.2.2 Diagnóstico por imagen

El diagnóstico de la displasia de codo se basa en una combinación de

examen clínico y estudios radiográficos. Es común que el perro experimente dolor al flexionar o extender el codo por completo, y que el veterinario solicite observar al animal caminar o trotar para detectar cualquier indicio de cojera. Las radiografías, en la mayoría de los casos, revelan signos de artritis y pueden mostrar la presencia de pequeños fragmentos óseos dentro de la articulación o la no unión de la apófisis ancónea. Además, el veterinario puede considerar la remisión del caso a un cirujano veterinario especializado para la realización de procedimientos diagnósticos más avanzados, como la tomografía computarizada (TC), la resonancia magnética (RM) o la artroscopia (American College of Veterinary Surgeons y Latinx Veterinary Medical Association, 2020).

2.2.2.3 Clasificación:

- Grado I: Cambio óseo mínimo a lo largo del proceso ancóneo del cúbito (menos de 2 mm).
- Grado II: Proliferación ósea adicional a lo largo del proceso ancóneo (2-5 mm) y cambios óseos subcondrales (esclerosis de la escotadura troclear).
- Grado III: Enfermedad articular degenerativa bien desarrollada con proliferación ósea a lo largo del proceso ancóneo mayor de 5 mm (Fitzpatrick, 2018).

2.2.3 Displasia de cadera

La displasia de cadera en perros suele ser una afección genética de alta prevalencia que no tiene predisposición de razas, no obstante, hay razas de perros que tienen la enfermedad reportada como una patología hereditaria y presentan una mayor incidencia que en otros caninos.

El aumento de peso y un crecimiento acelerado debido al incremento de alimentación puede complicar el desarrollo de la degeneración articular, que también comprende factores genéticos y ambientales. Generando predisposición a la luxación de la articulación coxofemoral, luxación parcial o incompleta y degeneración de la cabeza del fémur e incluso alteración en el acetábulo.

El choque femoroacetabular genera un desgaste de la articulación provocando con el tiempo una osteoartritis irreversible, abultamientos en el cuello del fémur y una enfermedad articular degenerativa. Existen varios métodos de diagnóstico que incluyen tablas y esquemas internacionales que constan de

mediciones específicas de la cadera dorsoventral extendida, mediante la toma de placas radiográficas (Oberbauer et al., 2017).

2.2.3.1 Diagnóstico de la displasia de cadera

En la displasia de cadera existen distintos métodos de diagnósticos que nos permiten identificar la condición o gravedad de la patología. Entre estos las tomas de rayos x, resonancia magnética y test de evaluación física, siendo las imágenes radiográficas las más ya que tienden a dar un diagnóstico preciso.

Test de Ortolani: Para realizar esta maniobra, el perro se coloca en decúbito lateral, con la diáfisis femoral presionada hacia la columna. El fémur debe estar horizontal a la mesa y formar un ángulo de 90° con la columna vertebral. Si existe laxitud, la presión ejercida provocará una subluxación de la cabeza femoral. Al realizar un movimiento de abducción de la extremidad, si hay laxitud, la cabeza del fémur regresará al acetábulo, produciendo un clic característico. En decúbito dorsal, ambos fémures se deben posicionar rectos hacia arriba y perpendiculares a la columna vertebral. Sosteniendo las rodillas, se aplica presión distal-proximal; si hay laxitud, la cabeza femoral se subluxará dorsalmente. Al realizar la abducción, la cabeza del fémur regresará al acetábulo, nuevamente acompañado por un clic característico.

Test de Barden: El perro debe ser colocado en decúbito lateral, mientras el veterinario se posiciona detrás del animal. Con el pulgar, el veterinario estabiliza el trocánter mayor, utilizando el resto de la mano para mantener la pelvis en su lugar. Con la otra mano, se sujeta la parte superior del fémur, que debe estar paralelo a la mesa, y se aplica presión en dirección lateral. Si existe laxitud, el trocánter se desplazará lateralmente.

2.2.3.2 Diagnóstico Imagenológico

Posición de Extensión: El animal se coloca en posición ventro dorsal, extendiendo las extremidades posteriores y manteniéndolas paralelas entre sí. Se realiza una ligera rotación interna para mantener las rótulas centradas. Para asegurar que las extremidades están correctamente posicionadas, se deben considerar los siguientes puntos:

- Los agujeros obturadores de ambos lados deben ser simétricos.

- Las alas ilíacas deben tener la misma anchura en ambos lados.
- La superposición del fémur con la tuberosidad isquiática debe ser simétrica en ambos lados.
- Los cóndilos femorales de ambas rodillas deben ser simétricos.

Esta proyección es útil para evaluar la forma del acetábulo y la cabeza femoral, la cobertura acetabular (que debe ser superior al 50%), la forma y angulación del cuello femoral, la presencia de la línea de Morgan y otros signos de degeneración articular. A partir de esta radiografía, se definen varios ángulos para verificar la existencia o no de subluxación de cadera, siendo el ángulo de Norberg el más utilizado. Este ángulo se mide entre una línea que une los centros de las dos cabezas femorales y otra que se extiende desde el centro de la cabeza hasta el punto más lateral del margen acetabular. Si este ángulo es menor de 105° , indica que la cabeza femoral está insuficientemente cubierta por el acetábulo, lo que sugiere la presencia de subluxación (Villar Estalote y Mariño Carballo, 2021).

Posición de rana: Con el animal en decúbito dorsal, las extremidades se colocan de manera que los fémures formen un ángulo de 90° con respecto a la pelvis, ejerciendo presión hacia las caderas mientras se sujetan las rodillas. Si no se logra una adecuada reducción de la cabeza femoral en el acetábulo, esto es un signo de mal pronóstico (Villar Estalote y Mariño Carballo, 2021).

Posición DAR: Con el animal en decúbito esternal, las extremidades se extienden hacia adelante. Esta proyección permite evaluar el borde acetabular dorsal, el cual debe presentar una forma e inclinación adecuadas. Si el borde acetabular es excesivamente redondeado, la cobertura acetabular es inferior al 50%, y la inclinación supera los 15° con respecto a la pelvis, esto es indicativo de un mal pronóstico (Villar Estalote y Mariño Carballo, 2021).

Posición de subluxación: Para esta proyección, se utiliza un distractor que se coloca de manera que los fémures formen un ángulo de 45° con respecto a la pelvis. Al aplicar presión sobre los fémures hacia el distractor, se crea una palanca que provoca la subluxación de la cadera. El animal se coloca en decúbito supino y debe estar completamente anestesiado. Esta proyección permite realizar un estudio dinámico de la articulación, evaluando la distracción de la cápsula articular. El índice de distracción se calcula dividiendo la distancia entre el centro de la cabeza del fémur y el centro de la circunferencia del acetábulo por el radio de la cabeza femoral. Este índice debe ser inferior a 0.35-0.45, dependiendo de la raza;

cuanto mayor sea este índice, peor será el pronóstico. A diferencia de otros sistemas de diagnóstico que se basan en la visualización de las modificaciones radiológicas en la articulación, la determinación del grado de distracción (PennHip) permite prever de manera más temprana la probabilidad de desarrollar la enfermedad (Villar Estalote y Mariño Carballo, 2021).

2.2.3.3 Escala de Puntuación OFA

Se utiliza un sistema de puntuación de 7 puntos, dividiendo a los perros en 2 grupos de 3 grados cada uno: Conformación normal de la cadera con puntuación excelente, buena y regular, por un lado, y conformación displásica de la cadera con CHD leve, moderada o grave por el otro. Las articulaciones de la cadera que no pueden asignarse a ninguno de los dos grupos se denominan de tipo indeterminado o limítrofe y se recomienda repetir la prueba al cabo de 6 meses. Los criterios diagnósticos son de nuevo signos de subluxación. Los grados de cadera excelente, bueno y regular se consideran dentro de los límites normales, y perros displásicos dentro de limítrofes, leves, moderados y gravemente displásicos (Flückiger et al., 2007).

2.2.4 Ruptura de ligamento cruzado (CCDL)

La ruptura de ligamento cruzado en la rodilla es la enfermedad osteoarticular con mayor incidencia que genera signos clínicos de cojera en las extremidades posteriores, inflamación y dolor en la zona articular, tomando en consideración que durante la examinación clínica se puede manifestar como un crujido e inestabilidad, suele haber mayor predisposición de la ruptura del ligamento cruzado en razas grandes como Rottweilers, Newfoundland y Staffordshire Bull Terriers o también conocidos como Staffy (Niebauer y Restucci, 2023; Agnello et al., 2022).

A pesar de que la prevalencia de esta enfermedad es elevada en ciertas razas, el origen de esta patología es desconocido (Cox et al., 2020). Sin embargo, hay estudios que resultan en degeneración de colágeno y fallos en el tejido ligamentoso, aunque el desgarró longitudinal mostró mayores índices de origen de la ruptura del ligamento caudal, siendo la inflamación de la membrana sinovial considerada como agravante en el desarrollo del daño de la ruptura del ligamento que esta más expuesto mientras que la porción no expuesta no se vio afectada.

El tratamiento se basa principalmente en la sintomatología presente y que frecuentemente concluye en intervenciones quirúrgicas para reducir la movilidad anormal de esta articulación resultado del daño ligamentoso (Niebauer y Restucci, 2023;(Agnello et al., 2022).

2.2.4.1 Diagnóstico de la ruptura de ligamento cruzado

Las lesiones de ligamento cruzado pueden clasificarse en agudos, crónicos y desgarros parciales. En el diagnostico se incluyen los exámenes físicos y exámenes radiológicos como también la examinación de líquido sinovial e incluso artrocentesis.

La ruptura de los ligamentos anteriores genera inestabilidad en la articulación de la rodilla provocando sinovitis, osteoartritis, osteofitosis y lesiones en el menisco. Otro diagnostico menos invasivo y mayormente fiable es la palpación de la rodilla, en casos de ser un caso agudo, derrame sinovial, movimiento de cajón; en este examen se considera como prueba diagnóstica principal y se debe realizar una sedación previa, y el dolor a la manipulación suele ser uno de los signos clínicos más notorios. En casos crónicos suelen generar atrofia muscular y crepitación al generar flexión y extensión de los miembros articulares (Fumagalli et al., 2023).

La prueba de cajón es una prueba que se debe realizar colocando a paciente decúbito lateral, tomando la extremidad desde la estructura ósea tibial y femoral y se realizará un desplazamiento craneal permitiendo identificar movimientos anómalos en la rodilla (Fumagalli et al., 2023).

En las rupturas parciales puede identificarse una disminución de movimiento en la prueba de cajón en flexión, observar el aumento de la rotación tibial también ayudan a identificar las condiciones crónicas y en las rupturas parciales, la rotación tibial se puede comparar con el miembro contrario.

En el diagnóstico por imagen podemos observar varios hallazgos como:

- Obliteración o distorsión del tamaño triangular normal de la grasa infrapatelar, debido a edema, efusión o hemorragia en la articulación de la rodilla.
- Desplazamiento craneal de la tibia proximal relativo al fémur distal (signo de cajón) en la proyección lateral.
- Desplazamiento caudo distal del hueso sesamoideo poplíteo caudal.
- Elongación del ligamento colateral medial y/o lateral. En la proyección caudo

craneal.

- Deformación de la cápsula articular.
- Fracturas por avulsión:
 - En la inserción del ligamento cruzado craneal, en el aspecto craneal del plato tibial.
 - En la inserción del ligamento cruzado caudal, en el aspecto caudal del plato tibial (Tapia Araya, 2009).

Se describe que la ruptura del ligamento cruzado es una de las principales causas que generan dolor al movimiento, así como claudicación, por lo que estos pacientes deben optar por un procedimiento quirúrgico. La mayoría de los pacientes que presentan mayor incidencia de esta patología suelen ser terranova, rottweiler, labrador retriever, bulldog, boxer, chow chow, american staffordshire terrier, san bernardo, west highland white terrier, golden retriever y yorkshire terrier, los cuales están caracterizados por ser razas comúnmente grandes y activas (Fumagalli et al., 2023).

2.2.5 Osteoartritis

La funcionabilidad anormal del cartílago generará inflamación, dolor y pérdida de la locomoción, desencadenando patologías como la osteoartritis (Lo Monaco et al., 2018). Debido a las características avasculares, aneurales y alinfáticas del cartílago, es casi inusual que este pueda regenerarse de manera espontánea por lo que el daño tiende a convertirse en un proceso crónico y doloroso (Sasaki et al., 2019).

Es elevado el porcentaje de la población canina que presenta osteoartritis, siendo al menos 15 millones de perros solo en Estados Unidos que la presentan de manera espontánea esta patología. La osteoartritis canina cumple con varias similitudes con la osteoartritis en humanos, respecto al cambio en los tejidos articulares y el dolor que es uno de los signos más característicos. El enfoque terapéutico en ambas especies se centra en mitigar el dolor y mejorar la función afectada (Cimino Brown, 2017).

El deterioro del tejido cartilaginosos puede ser resultado de lesiones traumáticas, produciendo daños localizados y procesos prolongados de desgaste del tejido. El cartílago se somete a cambios en su estructura, disminuyendo su

densidad parcial y total, siendo la densidad total la que cumple con un índice de probabilidad alto de regeneración espontánea ya que las lesiones alcanzan el hueso subcondral teniendo acceso directo a las células de la médula ósea, aunque la probabilidad de penetración sea baja, mientras que la densidad parcial solo involucra tejido avascular (Lubis y Lubis, 2012).

2.2.5.1 Diagnóstico de la osteoartritis

La clave para tratar eficazmente la osteoartritis en perros radica en diagnosticar con precisión la enfermedad, lo que implica descartar otras causas potenciales de cojera o enfermedades subyacentes asociadas con la osteoartritis. En la práctica clínica, el diagnóstico de esta enfermedad suele estar vinculado a la presencia de signos clínicos como cojera, dolor y reducción de la actividad física, entre otros. Normalmente, los cambios articulares que se producen con estos signos ya pueden detectarse mediante técnicas de imagen. De cara al futuro, debemos saber que el uso de la resonancia magnética nuclear de alta resolución o la espectrofotometría de masas para detectar diferentes tipos de metabolitos del líquido sinovial de los perros ha permitido establecer que se produce un aumento de glicerol e hidroxibutirato en las articulaciones con osteoartritis. Los cambios en los niveles de lactato y glucosa en el líquido sinovial también están relacionados con la progresión de la degeneración articular (Calvo et al. 2020).

Los rayos X son una forma de radiación electromagnética de longitud de onda corta visible para el ojo humano y, a menudo, se utilizan en imágenes médicas para diagnosticar y tratar enfermedades.

El método preferido para diagnosticar la osteoartritis es mediante el uso de radiografía. Proporciona información valiosa sobre los cambios en el tejido óseo, pero proporciona información limitada sobre los cambios en los tejidos blandos. En el campo de la medicina veterinaria, la radiografía es la principal técnica diagnóstica utilizada para identificar alteraciones articulares. Los rayos X se utilizan para identificar signos radiológicos como:

- Efusión articular.
- Esclerosis subcondral.
- Formación de osteofitos.
- Mineralizaciones.

- Entensiofitosis.

2.2.6 Razas predisponentes

La afección de la articulación del codo o más comúnmente conocido como la displasia de codo muestra elevados valores porcentuales de prevalencia en especies caninas de hasta 17% en razas características como los labradores en el Reino Unido y el 70% en perros de raza Berna en los Países Bajos. El desgaste prematuro se debe a una indebida alineación de la articulación, esta patología se observa con mayor frecuencia en perros jóvenes de razas grandes y gigantes entre la edad de 6-12 meses, sin embargo, también existen gran cantidad de reportes en razas pequeñas como la raza dachshund y bulldog francés que presentan signos clínicos relacionados con afecciones osteoarticulares como las cojeras persistentes o intermitentes (Michelsen, 2013).

La displasia coxofemoral o de cadera es reconocido como tener una prevalencia muy alta, incluso en países como Argentina se ha mencionado como una tasa de prevalencia de hasta mayor del 25%, también hay registros en otros países que la heredabilidad de esta patología en la raza de caninos ovejeros alemanes es de alrededor de 0,20 a 0,40, calificándola como una heredabilidad media a baja (Poverene, 2022).

2.2.7 Diagnósticos generales

Las radiografías forman parte de un diagnóstico preciso y certero en la identificación de patologías óseas y articulares, sin embargo, existen otros métodos de detección sensible como la artroscopia o la tomografía computarizada, la TC es comúnmente utilizada para el diagnóstico de problemas articulares del hombro, a pesar de ello al tener una limitada resolución de los contrastes de los tejidos blandos dentro de la articulación puede afectar la precisión de emitir un diagnóstico. Por otra parte, la artrografía es considerada como diagnostico “estándar de oro” en la evaluación y diagnóstico de problemas osteoarticulares, no obstante, esta es invasiva, costosa y se limita su diagnóstico únicamente dentro de la articulación (Eivers et al., 2018).

Uno de los diagnósticos para identificar patologías osteoarticulares que generan dolor son: la tabla escala de Glasgow y caracterización de patologías

acrónico VITAMIND.

La Escala de dolor de medida compuesta de Glasgow es una escala que se basa en analizar el comportamiento de los animales que sufren dolores agudos, existen dos distintas escalas que se relacionan directamente con la especie ya sean perros o gatos. Esta escala es un tipo de cuestionario que busca evaluar de manera minuciosa el comportamiento de los perros en distintos escenarios, por lo cual se sigue un protocolo de preguntas que incluye la evaluación de comportamientos espontáneos y comportamientos provocados, relacionando así el estado del animal y las observaciones clínicas que puedan determinar un nivel de dolor.

Este cuestionario tiene distintas fases que miden los siguientes comportamientos: postura, actividad, vocalización, presencia de dolor en la herida como respuesta al tacto, movilidad dentro y fuera de la jaula.

El puntaje obtenido de esta evaluación indicará cuál es el nivel de dolor que padecen los pacientes por lo que el observador o el clínico determinará el protocolo a ejercer con el paciente (Reid et al., 2007).

También se considera como evaluación el acrónimo VITAMIND, que es una tabla que se basa principalmente en la examinación a nivel neurológico, ya que permite entender el funcionamiento del sistema nerviosos con el fin de identificar el origen de las lesiones de manera específica. Una vez que se identifica el origen neuroanatómico de la lesión se clasifica la patología mediante la identificación de una lista maestra que consta de un grupo de diagnósticos diferenciales relacionados entre sí (Gómez Flores et al., 2021).

2.3 Marco legal

Este proyecto se basa en leyes predisuestas por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Ciudad De Guayaquil, el Proyecto De Ley Orgánica Bienestar Animal que ampara los derechos de los animales y aporte generalizado a los deberes de la comunidad, al igual que el GAD municipal del cantón Cuenca donde expone la Ordenanza para el control y manejo de la fauna urbana y la protección de animales domésticos de compañía del cantón Cuenca

Según el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Guayaquil

(2023) **Art. 1. Objeto y Ámbito de Aplicación.-** La presente ordenanza tiene por objeto establecer normas en el Cantón Guayaquil para el control y manejo responsable de la fauna urbana y la fauna urbana silvestre; la regulación de la crianza, reproducción, comercialización, transporte, eutanasia, y en general la tenencia responsable de los animales de compañía con el fin de compatibilizar estos objetivos con la salud pública y educativa, el equilibrio de los ecosistemas urbanos, la higiene y la seguridad de las personas y bienes; así como garantizar el bienestar animal brindando atención especializada en apego a los derechos de la naturaleza, entendiéndose a todos los animales como sujetos de derechos y, prevenir formas de violencia interrelacionada. La fauna urbana es la terminología global que incluye los siguientes tipos de animales: a) Animales destinados a compañía.

De acuerdo con el proyecto de Ley Orgánica Bienestar Animal (2018), busca garantizar la convivencia en sociedades armónicas y funcionales, donde se respete el ejercicio de los derechos ciudadanos, de la naturaleza y los animales que la componen: **“Art. 3. Fines.- Son fines de la presente Ley** indica en las letras a. Promover el bienestar de los

animales y su cuidado; b. Prevenir y reducir la violencia interpersonal, así como entre los seres humanos y los animales; c. Fomentar la protección, respeto y consideración hacia la vida animal; d. Implementar medidas preventivas y de reparación, y fortalecer el control de las acciones y omisiones que provoquen sufrimiento a los animales; e. Detener el incremento de la población de animales callejeros o abandonados y de los animales silvestres mantenidos en cautiverio; f. Erradicar y sancionar el maltrato, actos de crueldad, negligencia y degradación a los que son sometidos los animales”.

De acuerdo con la Ordenanza Para El Control Y Manejo De La Fauna Urbana Y La Protección De Animales Domésticos De Compañía Del Cantón Cuenca (2016) expresa en el capítulo i.- de las obligaciones de las y los tenedores en el **Art. 13.-** Toda persona natural o jurídica, tenedor de animales domésticos de compañía, deberá precautelar por su bienestar mediante el cumplimiento de las siguientes normas: señala en la letra a. Proporcionarles una alimentación sana y nutritiva necesaria para su normal desarrollo y mantenimiento, de acuerdo a sus requerimientos de especie, edad y condición; b. Proporcionarles atención médica veterinaria preventiva que incluya la administración de antiparasitarios, vacunas y lo que requieran para su buen estado físico y evitar distress acorde a su especie; c. Proporcionarles atención médica veterinaria curativa y terapéutica inmediata en caso de que los animales presenten enfermedad, lesiones o heridas; e. Propiciarles un espacio adecuado para su alojamiento, que los proteja del clima y se

ubique dentro del predio del tenedor; espacio que debe mantenerse en buenas condiciones higiénico – sanitarias acorde a las necesidades de cada especie; i. Garantizará el bienestar animal en el que se incluyen las cinco libertades descritas en el glosario de términos adjunto a la ordenanza.

Según el gobierno autónomo descentralizado municipal de guayaquil, manifiesta en el **Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2023)** en el: **Art 54** letra r) señala que los gobiernos autónomos descentralizados municipales tienen entre sus funciones las de crear las condiciones materiales para la aplicación de políticas integrales y participativas en torno a la regulación del manejo responsable de la fauna urbana promoviendo el bienestar animal.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Enfoque de la investigación

Se definió como cuantitativo por lo que es necesario el uso de técnicas estadísticas.

3.1.1 *Tipo y alcance de investigación*

Alcance de investigación exploratorio y descriptivo.

3.1.2 *Diseño de investigación*

Diseño de investigación no experimental de corte transversal

3.2 Metodología

3.2.1 *Variables*

3.2.1.1. **Variable independiente.**

- Calcificación de discos intervertebrales
 - Diagnóstico de calcificación de discos intervertebrales
- Displasia de codo
 - Diagnóstico de calcificación de displasia de codo
- Displasia de cadera
 - Diagnóstico de calcificación de displasia de cadera
- Ruptura de ligamento cruzado
 - Diagnóstico de calcificación de ruptura de ligamento cruzado
- Osteoartritis
 - Diagnóstico de calcificación de osteoartritis

3.2.1.2. **Variable dependiente.**

Nivel de dolor (escala de Glasgow)

Localización anatómica

Origen de la lesión

Caracterización patológica (acrónimo VITAMIND)

3.2.2 Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1.

Variables independientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Calcificación de discos intervertebrales	Cualitativa	Nominal	- Presencia de fusión de vertebras - Ausencia de fusión de vertebras
Displasia de codo	Cualitativa	Ordinal	- Grado I - Grado II - Grado III
Displasia de cadera	Cualitativa	Nominal	- Excelente - Bueno - Regular - Limite - Displasia de cadera leve - Displasia moderada de cadera - Displasia grave de cadera
Ruptura de ligamento cruzado	Cualitativa	Nominal	- Sinovitis - Osteoartritis - Osteofitosis - Lesión del menisco
Osteoartritis	Cualitativa	Nominal	- Efusión articular. - Esclerosis subcondral. - Formación de osteofitos. - Mineralizaciones. - Entesiofitosis.

Elaborado por: Lucero, 2024

Tabla 2.

Variables dependientes

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Nivel de dolor (escala de Glasgow)	Cuantitativo	Discreto	- Presencia - Ausencia
Localización anatómica	Cualitativo	Nominal	- Miembro anterior derecho - Miembro anterior izquierdo - Miembro posterior derecho - Miembro posterior izquierdo - Cadera - Codo - Columna
Origen de la lesión	Cualitativo	Nominal	- Fracturas - Congénito - Edad - Condición física - Cirugías previas - Accidentes/ traumas
Caracterización patológica (VITAMIND)	Cualitativo	Ordinal	- Vascular - Inflamatorio / Infeccioso - Traumático / tóxico - Alérgico / autoinmune / anomalía del desarrollo - Metabólico - Idiopático - Neoplásico / nutricional - Degenerativa

Elaborado por: Lucero, 2024

3.2.3 Recolección de datos

3.2.3.1 Recursos bibliográficos

Se utilizaron fuentes bibliográficas de carácter confiable, estudios actuales, artículos científicos, tesis de post grado, extractos de libros, revistas científicas y estudios relacionados para recopilar datos necesarios para el estudio actual

3.2.3.2 Recursos humanos

Docentes y médicos encargados de brindar información y dar seguimiento al proyecto:

Investigador/tesista: Est. Melina Pamela Lucero Mendoza

Tutor de tesis: Dra. Beatriz Cabrera Suarez, MSc.

Tutor estadístico: MVZ. Cesar Alejandro Carrillo Cedeño, MSc.

Médico Veterinario externo:

MVZ. Ángel Cabrera Cabrera MSc.

MVZ. Gabriel Valenzuela, MSc.

MVZ. Ana Silgado, MSc.

3.2.3.3 Materiales para el trabajo de campo

Los implementos utilizados durante la práctica de campo comprenden equipos de rayos x, equipo de hemograma, equipo de bioquímica, insumos intrahospitalarios (jeringas 3ml, jeringas 5ml, jeringas 10ml, tubos EDTA, tubos de heparina, rotores de bioquímica #16 y #24, sueros isotónicos, medicación), martillo bucks, conos de rehabilitación, caminadora mecánica, multiparámetros, termómetro.

Tabla 3.***Insumos para la práctica de campo***

Materiales
1. Equipo de rayos X
2. Equipo de hemograma
3. Equipo de bioquímica
4. Insumos intrahospitalarios
5. Multiparámetros
6. Termómetro
7. Conos de rehabilitación
8. Caminadora mecánica
9. Martillo Bucks
10. Computadoras
11. Bolígrafos
12. Impresoras
13. Hojas
14. Regla de Norbert

Elaborado por: Lucero, 2024

3.2.4 Métodos y técnicas

Se realizó una evaluación visual de marcha mediante la colocación de conos de rehabilitación para identificar la localización de la patología, una vez identificada la lesión se procedió a realizar una palpación de la extremidad o extremidades afectadas con el fin de diagnosticar los límites de dolor. Se tomaron y evaluaron las placas radiográficas de articulación como codo, coxofemoral, columna las mismas que se sometieron a varias pruebas para verificar el estadio de la patología, así también para reconocer los tejidos óseos y articulares afectados. Junto con el examen físico-neurológicos se evaluó la presencia de vocalizaciones, sonidos o gestos que suelen indicar malestar o dolor, marcha, postura y propiocepción que caractericen la presencia de dolor y se valorará mediante la escala de Glasgow.

En la marcha se identificaron los movimientos de extensión y flexión de cadera y hombro, así también la postura corporal y el balanceo de cada extremidad identificando distintas afecciones osteoarticulares y neurológicas. Esta evaluación

se realizó en una superficie plana con el paciente en cuadrípedación, observando desde varios ángulos, el paso o trote de cada paciente.

De esta manera, también se evaluó la posición de cada extremidad, mediante una prueba de propiocepción, que consistió en manipular las patas de cada extremidad, colocándola de manera dorsal sobre la superficie del suelo, donde se observó la velocidad con la que el perro devuelve su pata a la posición palmar.

Para llegar a una identificación, caracterización y diagnóstico más específico de la localización, origen y generalidades de las lesiones, se incluyó un sistema de evaluación neurológico conocido como “método de evaluación neurológica mediante el acrónimo VITAMIND”, este acrónimo nos ayudó a generar una lista de los distintos diagnósticos diferenciales y llevar un orden del origen patológico incluyendo datos clínicos como edad, sexo, raza, anamnesis y examen físico general (Gómez Flores et al., 2021)

3.2.5 Población y muestra

Para el proyecto se trabajó con una población total de pacientes caninos gerentes desde 8 años que asisten a consulta por presentar dolores osteoarticulares en diferentes zonas anatómicas del tren anterior y posterior donde se incluyen la zona vertebral y los dos pares de extremidades.

Tabla 4.

Criterios de inclusión y exclusión

Especie	Canino
Raza	Miniaturas Pequeñas Medianas Grandes Extragrandes
Sexo	Insignificante
Edad	Desde 8 años

Elaborado por: Lucero, 2024

3.2.5.1 Población

Este proyecto se llevó a cabo con una población aproximada de 90 de perros gerontes desde 8 años que presenten sinología semejante a patologías osteoarticulares, incluyendo datos relacionados con los criterios de inclusión y exclusión como especie, raza, sexo y edad.

3.2.5.2 Muestra

No se realizó un muestreo debido a que se incluyeron todos los pacientes caninos gerontes con signos clínicos relacionado a patologías osteoarticulares y realizar una evaluación de signología y evidencias radiográficas para llegar a una conclusión.

3.2.6 *Análisis estadístico*

Para el siguiente estudio de valoración de pacientes con dolencias osteoarticulares se utilizaron tablas de frecuencia para identificar el número de veces que se repite un dato relacionado a las patologías mencionadas.

4. RESULTADOS

4.1 Articulaciones que tienden a sufrir mayores dolencias en perros de 8 años

Tabla 5.

Localizaciones anatómicas mayormente afectadas

Localización anatómica	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Cadera	17	18,27%
Codo	9	9,68%
Columna	32	34,40%
Miembro anterior derecho	6	6,45%
Miembro anterior izquierdo	3	3,22%
Miembro posterior derecho	10	10,75%
Miembro posterior izquierdo	16	17,20%
Total	93	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

Las articulaciones que tienden a sufrir mayores dolencias en perros gerontes se basan en articulaciones que rodean 3 áreas anatómicas que son la cadera, columna y miembro posterior derecho. Estas áreas suelen ser las mayormente afectadas ya que tienden a sostener el peso corporal del animal y a mayor edad mayor es la dolencia osteoarticular, habiendo en los perros estudiados incluso hasta dos extremidades afectadas.

Tabla 6.

Origen de la lesión

Origen de la lesión	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Fractura	4	4,44%
Congénito	15	16,67%
Edad	38	42,22%
Condición física	23	25,56%
Cirugías previas	7	7,78%
Accidentes/ Traumas	3	3,33%
Total	90	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

Existe un mayor porcentaje de perros que debido a la edad padecen ciertas patologías osteoarticulares, sin embargo, existe también una población que sufre de osteopatologías de origen congénito, condición física, fracturas e incluso accidentes o traumas que también fueron incluidos en el estudio.

Tabla 7.

Caracterización patológica (VITAMIND)

Caracterización patológica (VITAMIND)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Vascular	0	0,00%
Inflamatorio / Infeccioso	0	0,00%
Traumático / tóxico	7	7,80%
Alérgico / autoinmune / anomalía del desarrollo	15	16,70%
Metabólico	0	0,00%
Idiopático	0	0,00%
Neoplásico / nutricional	0	0,00%
Degenerativa	68	75,60%
Total	90	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

Una de las características más notables durante el tiempo de estudio fue de tipo degenerativo, ya sea por la edad, peso, el tipo de vivienda entre otros factores que hacen que esta población sea mucho mayor que las patologías que se caracterizan por ser inflamatorias, traumáticas y las que se consideran como de aparición nula.

4.2 Las patologías osteoarticulares en perros que acuden a consulta con sintomatología

Tabla 8.

Presencia de Patologías osteoarticulares en perros gerontes

Patologías osteoarticulares	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa%
Calcificación de discos intervertebrales	32	35,56%
Displasia de codo	9	10,00%
Displasia de cadera	17	18,89%
Ruptura de ligamento cruzado	26	31,11%
Osteoartritis	6	4,44%
Total	90	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

Existe una menor cantidad de pacientes que presentan calcificación de discos intervertebrales, sin embargo, existen otras patologías que tienen mayor presencia en perros gerontes. La Displasia de codo es una enfermedad no tan frecuente en perros gerontes en ambas veterinarias que padecen de dolores osteoarticulares al igual que la osteoartritis por lo que se presenta en esta población con una baja frecuencia, lo que las hace las patologías con menor frecuencia en perros gerontes. La frecuencia de aparición de Displasia de cadera en perros gerontes es baja, pero es muy frecuente observar este tipo de padecimientos en perros de raza grande y extragrande. La ruptura de ligamento cruzado en perros gerontes es una patología frecuente que no siempre se relaciona con dolores osteoarticulares, sin embargo, tiene una aparición media en los perros estudiados.

4.3 Los hallazgos radiográficos en patologías específicas

Tabla 9.

Hallazgos radiológicos de la calcificación de discos intervertebrales

Calcificación de discos intervertebrales	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Fusión o calcificación de vértebras caudales	4	12,5%
Fusión o calcificación de vértebras cervicales	7	21,87%
Fusión o calcificación de vértebras lumbares	5	15,62%
Fusión o calcificación de vértebras sacras	7	21,87%
Fusión o calcificación de vértebras torácicas	9	28,12%
Total	32	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

Los hallazgos radiológicos más significativos en la clasificación de vertebras sobresalen las vértebras torácicas ya que éstas suelen ser de índole degenerativa más frecuentemente y afectan en una mayor cantidad a diferencia de los otros segmentos.

Tabla 10.***Hallazgos radiológicos de la displasia de codo***

Displasia de codo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Grado 1	1	11,11%
Grado 2	4	44,44%
Grado 3	4	44,44%
Total	9	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

Los hallazgos radiológicos más importantes en la displasia de codo es la displasia de codo de grado 3 y 2, ya que en estos se presenta bastante desgaste articular y dolor osteoarticular. Estos padecimientos empeoran con la edad y el ejercicio, incluso muestra rigidez en las extremidades que no mejoran con el descanso.

Tabla 11.***Hallazgos radiológicos de la displasia de cadera***

Displasia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Displasia de cadera leve	7	41,17%
Displasia de cadera moderada	4	23,52%
Limite	4	23,52%
Regular	2	11,76%
Total	17	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

Los hallazgos radiológicos más frecuentes en la Displasia de cadera es la Displasia de cadera leve en la que se presenta una malformación articular levemente marcada que suele generar cojeras, dolor, tumefacción e incluso pérdida de movilidad.

Tabla 12.***Hallazgos radiológicos de la ruptura de ligamento cruzado***

Ruptura de ligamento cruzado	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Lesión del menisco	5	19,23%
Osteoartritis	9	34,61%
Sinovitis	12	46,15%
Total	26	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

La ruptura de ligamento cruzado a pesar de que es una patología muy poco frecuente en perros gerontes, en la población estudiada muestra que la sinovitis tiene una presencia levemente alta, generando una aparición casi significativa; esta patología se caracteriza por generar inestabilidad en las articulaciones e incluso cojera.

Tabla 13.***Hallazgos radiológicos de la osteoartritis***

Osteoartritis	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Efusión articular	1	16,66%
Formación de osteofitos	1	16,66%
Mineralizaciones	4	66,66%
Total	6	100%

Elaborado por: Lucero, 2024

Las mineralizaciones por osteoartritis, es una de las patologías que más muestran cambios degenerativos en las articulaciones, provocando rigidez y falta de movilidad en las extremidades afectadas.

5. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que las articulaciones más afectadas en perros gerontes son la cadera, la columna y el miembro anterior derecho. Estos hallazgos son consistentes con estudios previos que han identificado a las articulaciones de la cadera y la columna como las principales zonas afectadas en perros de edad avanzada. Anderson et al. (2018) señalaron que las articulaciones que soportan el peso corporal, como las caderas y la columna, son particularmente vulnerables al desarrollo de osteoartritis en perros de mayor edad. Esta correlación se confirma en nuestra investigación, donde estas articulaciones fueron las más prevalentes en cuanto a dolencias osteoarticulares, al menos el 20% de los perros tienen una edad promedio de un año, mientras que el 80% y el 90% son considerados longevos.

Por otro lado, la afectación del miembro anterior derecho es un hallazgo que coincide con lo descrito por Belshaw et al. (2020), quienes observaron que los perros con osteoartritis a menudo muestran limitaciones en la locomoción, afectando principalmente las articulaciones que sostienen una mayor parte del peso durante el movimiento. Es posible que el miembro anterior derecho, al ser responsable de una carga significativa durante la locomoción, experimente un mayor desgaste, lo que podría explicar su prevalencia en este estudio. Esta observación también sugiere que, además de la edad, el comportamiento y la mecánica de movimiento podrían jugar un papel importante en la distribución de las dolencias osteoarticulares en perros gerontes.

Los resultados obtenidos en este estudio indicaron que las patologías osteoarticulares en perros gerontes, como la calcificación de discos intervertebrales, la displasia de cadera y la ruptura de ligamento cruzado, tienen una alta frecuencia en la población estudiada. Estos hallazgos coinciden parcialmente con los informes de Anderson et al. (2018), quienes señalaron que la prevalencia de estas condiciones tiende a ser mayor en perros mayores, especialmente en aquellos que no presentan antecedentes de enfermedades articulares severas. La alta aparición de la calcificación de discos intervertebrales (32 de 90 casos) es decir que representa un 35,55% de los casos, lo cual está en línea con lo informado por Meeson et al. (2019), quienes observaron que este tipo de afecciones es menos común en perros gerontes, aunque pueden estar

presentes en perros con movilidad limitada. En cuanto a la displasia de codo y osteoartritis, los resultados de este estudio reflejan una baja incidencia, lo cual es consistente con lo mencionado por Johnson et al. (2020), quienes reportaron que, aunque estas patologías son más comunes en razas grandes y en etapas tempranas de la vida, su presencia disminuye en perros de edad avanzada debido a la degeneración natural de las articulaciones. Por otro lado, la ruptura de ligamento cruzado y la displasia de cadera, aunque son condiciones asociadas con problemas articulares en perros mayores, también mostraron una frecuencia alta, lo que podría indicar que factores como la reducción de la actividad física y un manejo adecuado de los síntomas en animales gerontes contribuyen a su menor prevalencia. En conclusión, los resultados obtenidos son coherentes con la literatura existente, sugiriendo que a pesar de la alta frecuencia de estas patologías en perros gerontes, el diagnóstico temprano, la genética y el manejo preventivo juegan un papel clave en la salud osteoarticular de los animales mayores.

Los hallazgos radiográficos en este estudio muestran patrones consistentes con los informes de otros autores sobre patologías osteoarticulares en perros gerontes. En particular, los hallazgos radiológicos de calcificación de discos intervertebrales, con una mayor presencia de fusión o calcificación en las vértebras torácicas, coinciden con los resultados de Hyytiäinen et al. (2023), quienes sugieren que las afecciones degenerativas en las vértebras torácicas son comunes en perros de edad avanzada, debido a la sobrecarga en esta zona por el peso corporal y la disminución de la movilidad. El hallazgo de calcificación en estas áreas vertebrales se alinea con la literatura que establece que la degeneración de discos intervertebrales es un proceso común en perros geriátricos (Parker et al., 2022), aunque no necesariamente causa síntomas clínicos graves en todos los casos.

En cuanto a la displasia de codo, los hallazgos radiológicos indican una mayor prevalencia de displasia de codo de grado 2 y 3, lo que es consistente con los estudios previos que mencionan que, aunque la displasia de codo es común en perros de razas grandes, los grados más severos de esta afección se ven con mayor frecuencia a medida que los perros envejecen (Anderson et al., 2018). La presencia de desgaste articular y dolor osteoarticular en perros con displasia de codo de grado 3, como se observa en los resultados, es coherente con lo reportado por Thomson et al. (2022), quienes encontraron que los perros con displasia severa experimentan dolor crónico y rigidez, lo cual empeora con la edad.

En el caso de la displasia de cadera, los hallazgos radiológicos también muestran una prevalencia de displasia leve, lo cual es consistente con los resultados de Johnson et al. (2020), quienes indicaron que la displasia de cadera leve puede ser más común en perros de edad avanzada debido a la progresiva degeneración de las articulaciones. Aunque la displasia de cadera más grave es menos frecuente en perros mayores, su presencia en razas grandes y extragrandes sigue siendo relevante (Meeson et al., 2019).

Respecto a la ruptura de ligamento cruzado, la baja frecuencia de hallazgos radiológicos de lesiones, como la sinovitis y la osteoartritis, se alinea con los hallazgos de Restucci et al. (2022), quienes mencionaron que la ruptura de ligamento cruzado es menos común en perros gerontes, y cuando se presenta, está asociada con una respuesta inflamatoria leve, como la sinovitis, que puede generar inestabilidad articular. Esta patología es rara en perros de edad avanzada, como se observa en los resultados.

Por último, los hallazgos radiológicos de osteoartritis, que incluyen efusión articular, formación de osteofitos y mineralizaciones, son características comunes de la degeneración articular en perros geriátricos. Esto está respaldado por la evidencia de Alves et al. (2020), que indicaron que la osteoartritis en perros mayores se manifiesta con estos cambios degenerativos, lo que contribuye a la rigidez y la falta de movilidad en las extremidades afectadas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Los resultados de este estudio sobre la salud osteoarticular en perros gerontes muestran que las articulaciones más afectadas son la cadera, la columna y el miembro anterior derecho, lo que coincide con hallazgos previos que identifican a estas articulaciones como las principales zonas afectadas en perros de edad avanzada. La explicación posible para esto es que estas articulaciones soportan el peso corporal y están sujetas a un mayor desgaste con el tiempo, lo que las hace más vulnerables al desarrollo de osteoartritis.

Además, se encontró que la afectación del miembro anterior derecho puede estar relacionada con la carga significativa que soporta durante la locomoción, lo que podría explicar su significancia en este estudio. Esto sugiere que, además de la edad, el comportamiento y la mecánica de movimiento podrían jugar un papel importante en la distribución de las dolencias osteoarticulares en perros gerontes.

En cuanto a las patologías osteoarticulares específicas, se encontró que la calcificación de discos intervertebrales, la displasia de codo y cadera, la ruptura de ligamento cruzado y la osteoartritis tienen una baja frecuencia en la población estudiada. Esto coincide parcialmente con informes previos que señalan que la prevalencia de estas condiciones tiende a ser menor en perros mayores, especialmente en aquellos que no presentan antecedentes de enfermedades articulares severas.

Los hallazgos radiológicos del estudio también muestran patrones consistentes con los informes de otros autores sobre patologías osteoarticulares en perros gerontes. En particular, se encontró que la calcificación de discos intervertebrales es más común en las vértebras torácicas, lo que coincide con la literatura que establece que la degeneración de discos intervertebrales es un proceso común en perros geriátricos.

En resumen, los resultados de este estudio sugieren que el diagnóstico temprano, la genética y el manejo preventivo juegan un papel clave en la salud osteoarticular de los perros mayores, y que la prevalencia de patologías osteoarticulares específicas puede variar dependiendo de factores como la edad, el comportamiento y la mecánica de movimiento.

6.2 Recomendaciones

Es fundamental promover programas de manejo preventivo enfocados en la salud osteoarticular de los perros gerontes, considerando la implementación de estrategias dietéticas, ejercicios adaptados y controles regulares que incluyan evaluaciones radiográficas. Estos enfoques pueden contribuir a retrasar la progresión de las patologías y reducir el impacto de factores ambientales en las articulaciones más vulnerables.

Se sugiere explorar más a fondo la relación entre el diseño de los espacios habitacionales y la incidencia de dolores osteoarticulares en perros gerontes, dado que la infraestructura del hogar podría ser un factor modulador importante. Este enfoque puede abrir nuevas líneas de investigación sobre la ergonomía del entorno para animales geriátricos.

Es recomendable implementar diagnósticos integrales que combinen métodos tradicionales con técnicas avanzadas como la resonancia magnética y la tomografía computarizada, para una detección más precisa de patologías como la calcificación de discos intervertebrales, por lo que se insta a los profesionales veterinarios a priorizar la capacitación en el manejo de patologías osteoarticulares geriátricas, con énfasis en tratamientos paliativos y rehabilitadores que aborden tanto el dolor como la movilidad. Esto puede incluir el uso de terapias innovadoras, como células madre mesenquimales, que han mostrado resultados prometedores en la regeneración articular.

Además, investigaciones futuras podrían centrarse en los mecanismos genéticos y biomecánicos que predisponen a ciertas razas a desarrollar estas condiciones.

BIBLIOGRAFIA

Agnello, k. A., brown, d. C., zyla, s. G., & hayashi, k. (2022). Arthroscopic caudal cruciate ligament damage in canine stifles with cranial cruciate ligament disease. *Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology*, 35(04), 263–269. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1748858>

Alam, m. R., lee, h. B., kim, m. S., & kim, n. S. (2011). Surgical model of osteoarthritis secondary to medial patellar luxation in dogs. *Veterinárni medicína*, 56(3), 123–130. <https://doi.org/10.17221/3155-vetmed>

Ali, a. (2021). Pathophysiology of osteoarthritis and current treatment. *Zagazig veterinary journal*, 49(1), 13–26. <https://doi.org/10.21608/zvzj.2021.40197.1117>

Alves, j. C., santos, a., jorge, p., lavrador, c., & carreira, l. M. (2020). Clinical and diagnostic imaging findings in police working dogs referred for hip osteoarthritis. *Bmc veterinary research*, 16(1), 425. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02647-2>

American college of veterinary surgeons, & latinx veterinary medical association. (2020). Displasia del codo canino. 1–2.

Aminkov, k. B., mehandzhiyski, n. H., aminkov, b. Y., & zlateva-panayotova, n. Z. (2021). Application of platelet-rich plasma for canine osteoarthritis treatment - a clinical series. *Bulgarian journal of veterinary medicine*, 24(4), 601–607. <https://doi.org/10.15547/bjvm.2019-0095>

Anderson, k. L., o’neill, d. G., brodbelt, d. C., church, d. B., meeson, r. L., sargan, d., summers, j. F., zulch, h., & collins, l. M. (2018a). Prevalence, duration and risk factors for appendicular osteoarthritis in a uk dog population under primary veterinary care. *Scientific reports*, 8(1), 5641. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23940-z>

Anderson, k. L., o’neill, d. G., brodbelt, d. C., church, d. B., meeson, r. L., sargan, d., summers, j. F., zulch, h., & collins, l. M. (2018b). Prevalence, duration and risk factors for appendicular osteoarthritis in a uk dog population under primary veterinary care. *Scientific reports*, 8(1), 5641. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23940-z>

Bach, f. C., de rooij, k. M., riemers, f. M., snuggs, j. W., de jong, w. A. M., zhang, y., creemers, l. B., chan, d., le maitre, c., & tryfonidou, m. A. (2019). Hedgehog proteins and parathyroid hormone-related protein are involved in

intervertebral disc maturation, degeneration, and calcification. *Jor spine*, 2(4). <https://doi.org/10.1002/jsp2.1071>

Belshaw, z., dean, r., & asher, l. (2020). Slower, shorter, sadder: a qualitative study exploring how dog walks change when the canine participant develops osteoarthritis. *Bmc veterinary research*, 16(1), 85. <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02293-8>

Cachon, t., frykman, o., innes, j. F., lascelles, b. D. X., okumura, m., sousa, p., staffieri, f., steagall, p. V., & van ryssen, b. (2018). Face validity of a proposed tool for staging canine osteoarthritis: canine osteoarthritis staging tool (coast). *The veterinary journal*, 235, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2018.02.017>

Cimino brown, d. (2017). What can we learn from osteoarthritis pain in companion animals? *Clinical and experimental rheumatology*, 35 suppl 107(5), 53–58.

Cox, t., comerford, e. J., wegg, m., mills, a., barrett, s. D., smith, k. D., sherratt, m. J., & akhtar, r. (2020). Investigation of fibrillin microfibrils in the canine cruciate ligament in dogs with different predispositions to ligament rupture. *Research in veterinary science*, 133, 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.09.006>

Da costa, r. C., de decker, s., lewis, m. J., & volk, h. (2020). Diagnostic imaging in intervertebral disc disease. *Frontiers in veterinary science*, 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.588338>

De bakker, e., broeckx, b., demeyere, k., stroobants, v., van ryssen, b., & meyer, e. (2021). Detection of osteoarthritis in dogs by metabolic, pro-inflammatory and degenerative synovial fluid biomarkers and traditional radiographic screening: a pilot study. *Veterinary immunology and immunopathology*, 237, 110252. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2021.110252>

Domaniža, m., trbolová, a., hluchý, m., & cížková, d. (2021). Mesenchymal stem cell-based treatment of osteoarthritis in dogs - a review. *Journal of stem cells research, development & therapy*, 7(4), 1–7. <https://doi.org/10.24966/srdt-2060/100083>

Eivers, c. R., corzo-menéndez, n., austwick, s. H., thomson, d. G., gibson, s. M., handel, i., & schwarz, t. (2018). Computed tomographic arthrography is a useful adjunct to survey computed tomography and arthroscopic evaluation of the canine shoulder joint. *Veterinary radiology & ultrasound*, 59(5), 535–544.

<https://doi.org/10.1111/vru.12670>

Enomoto, m., mantyh, p. W., murrell, j., innes, j. F., & lascelles, b. D. X. (2019). Anti-nerve growth factor monoclonal antibodies for the control of pain in dogs and cats. *Veterinary record*, 184(1), 23–23. <https://doi.org/10.1136/vr.104590>

Fitzpatrick, n. (2018, june 28). Elbow dysplasia. *Fitzpatrickreferrals*, 1. https://www.fitzpatrickreferrals.co.uk/orthopaedics/canine-elbow-dysplasia/#:~:text=elbow%20dysplasia%20is%20the%20most,the%20bad%20leg%20is%20placed.&as_qdr=y15&as_qdr=y15

Flückiger, m., novak, d., hedhammer, a., & vezzone, a. (2007). Scoring radiographs for canine hip dysplasia- the big three organisations in the world . *Orthopaedics*, 17(2), 135–140.

Fumagalli, f., rod  guez-serpa, c., amilivia, m., arocena, m., vidal, d., & m  ller, r. (2023). Ruptura/enfermedad de ligamento cruzado craneal en el perro cimarrón uruguayo. *Veterinaria (montevideo)*, 59(218). <https://doi.org/10.29155/vet.59.219.5>

Gómez flores, a. I., chávez lópez, j. J., & villatoro chac  n, d. M. (2021). Caracterización de enfermedades neurológicas en caninos: universidad de san carlos de guatemala, año 2017. *Revista mvz córdoba*, 26(3), e2047. <https://doi.org/10.21897/rmvz.2047>

Hardie, e. M. (1997). Management of osteoarthritis in cats. *Veterinary clinics of north america: small animal practice*, 27(4), 945–953. [https://doi.org/10.1016/s0195-5616\(97\)50088-x](https://doi.org/10.1016/s0195-5616(97)50088-x)

Hu   kov  , k., hluch  , m.,   pakov  , t., matejov  , j., mudro  nov  , d., kuricov  , m., rosocha, j., & ledeck  , v. (2020). Study of bilateral elbow joint osteoarthritis treatment using conditioned medium from allogeneic adipose tissue-derived mscs in labrador retrievers. *Research in veterinary science*, 132, 513–520. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.08.004>

Hyytiäinen, h. K., levine, d., & marcellin-little, d. J. (2023). Clinical instruments for the evaluation of orthopedic problems in dogs and human patients, a review. *Advances in small animal care*, 4(1), 37–52. <https://doi.org/10.1016/j.yasa.2023.05.007>

Ismail, s. M. Y., murray, c. M., stevenson, m. A., yen, h., & davies, h. M. S. (2022). Observations of different types of sacra in greyhounds based on the occurrence of sacrocaudal fusion. *Anatomia, histologia, embryologia*, 51(2), 170–179. <https://doi.org/10.1111/ahe.12775>

Johnson, k. A., lee, a. H., & swanson, k. S. (2020a). Nutrition and nutraceuticals in the changing management of osteoarthritis for dogs and cats. *Journal of the american veterinary medical association*, 256(12), 1335–1341. <https://doi.org/10.2460/javma.256.12.1335>

Johnson, k. A., lee, a. H., & swanson, k. S. (2020b). Nutrition and nutraceuticals in the changing management of osteoarthritis for dogs and cats. *Journal of the american veterinary medical association*, 256(12), 1335–1341. <https://doi.org/10.2460/javma.256.12.1335>

Kerwin, s. C. (2010). Osteoarthritis in cats. *Topics in companion animal medicine*, 25(4), 218–223. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2010.09.004>

Lavrijsen, i. C. M., heuven, h. C. M., meij, b. P., theyse, l. F. H., nap, r. C., leegwater, p. A. J., & hazewinkel, h. A. W. (2014). Prevalence and co-occurrence of hip dysplasia and elbow dysplasia in dutch pure-bred dogs. *Preventive veterinary medicine*, 114(2), 114–122. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.02.001>

Lo monaco, m., merckx, g., ratajczak, j., gervois, p., hilkens, p., clegg, p., bronckaers, a., vandeweerd, j.-m., & lambrichts, i. (2018). Stem cells for cartilage repair: preclinical studies and insights in translational animal models and outcome measures. *Stem cells international*, 2018, 1–22. <https://doi.org/10.1155/2018/9079538>

Loeser, r. F. (2010). Age-related changes in the musculoskeletal system and the development of osteoarthritis. *Clinics in geriatric medicine*, 26(3), 371–386. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.03.002>

Lubis, a. M., & lubis, v. K. (2012). Adult bone marrow stem cells in cartilage therapy. *Acta medica indonesiana*, 44(1), 62–68.

Malek, s., sample, s. J., schwartz, z., nemke, b., jacobson, p. B., cozzi, e. M., schaefer, s. L., bleedorn, j. A., holzman, g., & muir, p. (2012). Effect of analgesic therapy on clinical outcome measures in a randomized controlled trial using client-owned dogs with hip osteoarthritis. *Bmc veterinary research*, 8(1), 185. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-8-185>

Meeson, r. L., todhunter, r. J., blunn, g., nuki, g., & pitsillides, a. A. (2019). Spontaneous dog osteoarthritis — a one medicine vision. *Nature reviews rheumatology*, 15(5), 273–287. <https://doi.org/10.1038/s41584-019-0202-1>

Michelsen, j. (2013a). Canine elbow dysplasia: aetiopathogenesis and current treatment recommendations. *The veterinary journal*, 196(1), 12–19.

<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.11.009>

Michelsen, j. (2013b). Canine elbow dysplasia: aetiopathogenesis and current treatment recommendations. *The veterinary journal*, 196(1), 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.11.009>

Mills, d. S., demontigny-bédard, i., gruen, m., klinck, m. P., mcpeake, k. J., barcelos, a. M., hewison, l., van haevermaet, h., denenberg, s., hauser, h., koch, c., ballantyne, k., wilson, c., mathkari, c. V, pounder, j., garcia, e., darder, p., fatjó, j., & levine, e. (2020). Pain and problem behavior in cats and dogs. *Animals*, 10(2), 318. <https://doi.org/10.3390/ani10020318>

Mok, j.-s., noh, s. A., yoon, y., hwang, t. S., & lee, h. C. (2023). Magnetic resonance imaging comparison of intervertebral disc degeneration of normal and disc diseases in dogs. *Journal of veterinary clinics*, 40(1), 38–43. <https://doi.org/10.17555/jvc.2023.40.1.38>

Niebauer, g. W., & restucci, b. (2023). Etiopathogenesis of canine cruciate ligament disease: a scoping review. *Animals*, 13(2), 187. <https://doi.org/10.3390/ani13020187>

Oberbauer, a. M., keller, g. G., & famula, t. R. (2017). Long-term genetic selection reduced prevalence of hip and elbow dysplasia in 60 dog breeds. *Plos one*, 12(2), e0172918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172918>

Olsson, s. (1971). Degenerative joint disease (osteoarthrosis): a review with special reference to the dog. *Journal of small animal practice*, 12(6), 333–342. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1971.tb06238.x>

Parker, e. A., meyer, a. M., goetz, j. E., willey, m. C., & westermann, r. W. (2022). Do relaxin levels impact hip injury incidence in women? A scoping review. *Frontiers in endocrinology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.827512>

Poverene, m. M. (2022). Selección contra displasia de cadera canina en el ovejero alemán. *Journal of basic and applied genetics*, 33(2), 45–53. <https://doi.org/10.35407/bag.2022.33.02.05>

Reid, j., nolan, a., hughes, j., lascelles, d., pawson, p., & scott, e. (2007). Development of the short-form glasgow composite measure pain scale (cmgs-sf) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal welfare*, 16(s1), 97–104. <https://doi.org/10.1017/s096272860003178x>

Restucci, b., sgadari, m., fatone, g., valle, g. Della, aragosa, f., caterino, c., ferrara, g., & niebauer, g. W. (2022). Immunoexpression of relaxin and its receptors

in stifle joints of dogs with cranial cruciate ligament disease. *Animals*, 12(7), 819. <https://doi.org/10.3390/ani12070819>

Reunanen, v. L. J., jokinen, t. S., hytönen, m. K., junnila, j. J. T., & lappalainen, a. K. (2023). Evaluation of intervertebral disc degeneration in young adult asymptomatic dachshunds with magnetic resonance imaging and radiography. *Acta veterinaria scandinavica*, 65(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s13028-023-00702-0>

Sapundzhiev, I., sapundzhieva, t., & klinkanov, k. (2021). Osteoarthritis – a modern concept of etiology and pathogenesis. *Revmatologiya (bulgaria)*, 29(1), 21–43. <https://doi.org/10.35465/29.1.2021.pp21-43>

Sasaki, a., mizuno, m., mochizuki, m., & sekiya, i. (2019). Mesenchymal stem cells for cartilage regeneration in dogs. *World journal of stem cells*, 11(5), 254–269. <https://doi.org/10.4252/wjsc.v11.i5.254>

Smith, m., mendl, m., & murrell, j. C. (2022). Associations between osteoarthritis and duration and quality of night-time rest in dogs. *Applied animal behaviour science*, 253, 1. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105661>

Tapia araya, a. (2009). Estudio descriptivo de casos de pacientes con ruptura del ligamento cruzado anterior tratados mediante tecnica de osteotomia tibial en cuña [universidad de chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/131279>

Thomson, p., santibáñez, r., rodíguez-salas, c., flores-yañez, c., & garrido, d. (2022). Differences in the composition and predicted functions of the intestinal microbiome of obese and normal weight adult dogs. *Peerj*, 10, e12695. <https://doi.org/10.7717/peerj.12695>

Villar estalote, j., & mariño carballo, I. (2021, january 25). Displasia de cadera en el perro: diagnóstico y tratamiento. *Imavet*, 1–12.

ANEXOS

8.1 Variables Independientes

Anexo N°1

Diagnóstico de calcificación de discos intervertebrales

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Calcificación de discos Intervertebrales	Cualitativo	Nominal	a) Fusión o calcificación de vértebras cervicales
			b) Fusión o calcificación de vértebras torácicas
			c) Fusión o calcificación de vértebras lumbares
			d) Fusión o calcificación de vértebras sacras
			e) Fusión o calcificación de vértebras caudales

Elaborado por: Lucero, 2024

Anexo N°2

Displasia de codo

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Displasia de codo	Cualitativo	Ordinal	Grado I: Cambio óseo mínimo a lo largo del proceso uncóneo del cúbito (menos de 2 mm).
			Grado II: Proliferación ósea adicional a lo largo del proceso uncóneo (2-5 mm) y cambios óseos subcondrales (esclerosis de la escotadura troclear).
			Grado III: Enfermedad articular degenerativa bien desarrollada con proliferación ósea a lo largo del proceso uncóneo mayor de 5 mm

Elaborado por: Lucero, 2024

Anexo N° 3

Diagnóstico de displasia de cadera según la Orthopedic Foundation for Animals

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
Displasia de cadera	Cualitativo	Ordinal	Excelente: Tiene una cabeza femoral profunda que encaja perfectamente en una cavidad bien formada (acetábulo) con un espacio articular mínimo. La cavidad está cubierta casi por completo por la cabeza femoral.
			Bueno: ligeramente inferior a superior, pero se visualiza una articulación de cadera congruente y bien formada. La cabeza encaja bien en la cavidad y hay una buena cobertura.
			Regular: se asigna cuando existen pequeñas irregularidades en la articulación de la cadera. La articulación de la cadera es más ancha que en un buen fenotipo de cadera. Esto se debe a que la cabeza del animal se desliza ligeramente fuera de la cavidad, lo que provoca un grado menor de incongruencia articular. También puede haber una ligera desviación hacia adentro de la superficie de soporte del peso de la cavidad (borde acetabular dorsal), lo que hace que la cavidad parezca ligeramente poco profunda.

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
			Límite: no existe un consenso claro entre los radiólogos para colocar la cadera en una categoría dada de normal o displásica. Generalmente hay más incongruencia presente que la que ocurre en la cantidad menor encontrada en una regular, pero no hay cambios artríticos presentes que diagnostiquen definitivamente que la articulación de la cadera sea displásica.
			Displasia de cadera leve: Hay una subluxación significativa presente donde la cabeza está parcialmente fuera de la cavidad, lo que provoca un aumento incongruente del espacio articular. La cavidad suele ser poco profunda y cubre solo parcialmente la cabeza. Por lo general, no hay cambios artríticos presentes con esta clasificación y, si el perro es joven (de 24 a 30 meses de edad), existe la opción de volver a enviar una radiografía cuando el perro sea mayor para que pueda ser reevaluado una segunda vez. La mayoría de los perros permanecerán displásicos mostrando progresión de la enfermedad con cambios artríticos tempranos.

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
			Dado que la HD es una enfermedad crónica y progresiva, cuanto mayor sea el perro, más preciso será el diagnóstico de HD (o falta de HD).
Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
			Displasia moderada de cadera: hay una subluxación significativa presente donde la cabeza del fémur está apenas asentada en una cavidad poco profunda, lo que provoca una incongruencia articular. Hay cambios óseos artríticos secundarios, generalmente a lo largo del cuello y la cabeza del fémur (denominados remodelación), cambios en el borde acetabular (denominados osteofitos o espolones óseos) y diversos grados de cambios en el patrón óseo trabecular llamados esclerosis. Una vez que se informa la artritis, solo hay una progresión continua de la artritis con el tiempo. Displasia grave de cadera: se asigna cuando existe evidencia radiográfica de displasia marcada. Hay una subluxación significativa presente donde la cabeza femoral está parcial o totalmente fuera de una cavidad poco profunda. Al igual que en la HD moderada, también hay una gran cantidad de cambios óseos artríticos

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
			secundarios a lo largo del cuello y la cabeza femorales, cambios en el borde acetabular y una gran cantidad de cambios anormales en el patrón óseo.
Elaborado por: Lucero, 2024			

Anexo N°4

Diagnóstico de Ruptura de ligamento cruzado

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
	Cualitativo	Nominal	Sinovitis
Ruptura del ligamento			Osteoartritis
cruzado			Osteofitosis
			Lesión del menisco
Elaborado por: Lucero, 2024			

Anexo N°5

Diagnóstico de la osteoartritis

Variables	Tipo	Nivel de medida	Descripción
	Cualitativo	Nominal	a) Efusión articular.
			b) Esclerosis subcondral.
Osteoartritis			c) Formación de osteofitos.
			d) Mineralizaciones.
			e) Entensiofitosis.
Elaborado por: Lucero, 2024			

8.2 Variables dependientes

Anexo N°6

Nivel de dolor mediante la escala de Glasgow en perros

Escala de Glasgow			
A. Observe al perro en la jaula			
I. ¿Cómo está el perro?		II. ¿Qué hace el perro?	
Callado	0	Ignora cualquier herida o zona dolorosa	0
Llora o lloriquea	1	Se mira la herida o zona dolorosa	1
Gime	2	Se lame la herida o zona dolorosa	2
Chilla o aúlla	3	Se frota o rasca la herida o zona dolorosa	3
		Se muerde la herida o zona dolorosa	4
B. Ponga la correa al perro y sáquelo de la jaula para caminar:		C. Si el perro presenta una herida o zona dolorosa, incluyendo el abdomen, presione suavemente a unos 5 cm alrededor de la lesión:	

Escala de Glasgow

III. ¿Cómo está el perro cuando se levanta/ camina?

IV. ¿Qué hace el perro?

Normal	0	Nada	0
Cojea	1	Se gira para mirar	1
Camina lento, le cuesta	2	Se encoge	2
Rígido	3	Gruñe o se tapa la herida	3
Se niega a moverse	4	Intenta morder	4
		Llora	5

D. En general

V. ¿Cómo está el perro?

VI. ¿Cómo se encuentra el perro?

Feliz y contento o feliz y vivaz:	0	Cómodo	0
Tranquilo	1	Inquieto	1
Indiferente o sin responder al entorno	2	Molesto o irritado	2
Nervioso o ansioso o miedosa	3	Encorvado o tenso	3
Deprimido o sin responder a estímulos	4	Rígido.	4

PUNTUACIÓN

TOTAL

(I+II+III+IV+V+VI)=

La puntuación del dolor es la suma de las puntuaciones de cada categoría, siendo el máximo 24 puntos (20 si no se puede evaluar la movilidad). La puntuación total indica si es necesaria la analgesia; el límite de puntos a partir del cual es recomendable administrar analgesia es 6/24 (6 5/20).

Elaborado por: Lucero, 2024

Anexo N°7

Localización anatómica de la lesión

Localización de la lesión	
ANATOMIA	a) Miembro anterior derecho
	b) Miembro anterior izquierdo
	c) Miembro posterior derecho
	d) Miembro posterior izquierdo
	e) Cadera
	f) Codo
	g) Columna zona cervical
	h) Columna zona torácica
	i) Columna zona lumbares
	j) Columna zona sacras

Elaborado por: Lucero, 2024

Anexo N°8

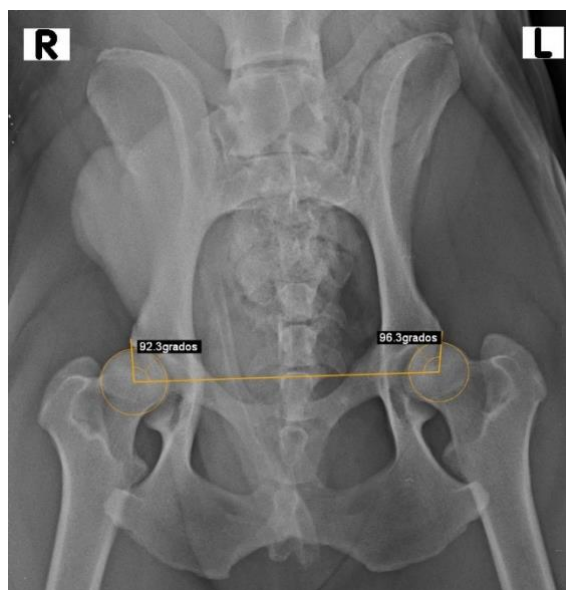
Origen de la lesión

Origen de la lesión	
FACTORES	a) Fracturas
	b) Congénito
	c) Edad
	d) Condición física
	e) Cirugías previas
	f) Accidentes

Elaborado por: Lucero, 2024

Figura N°1

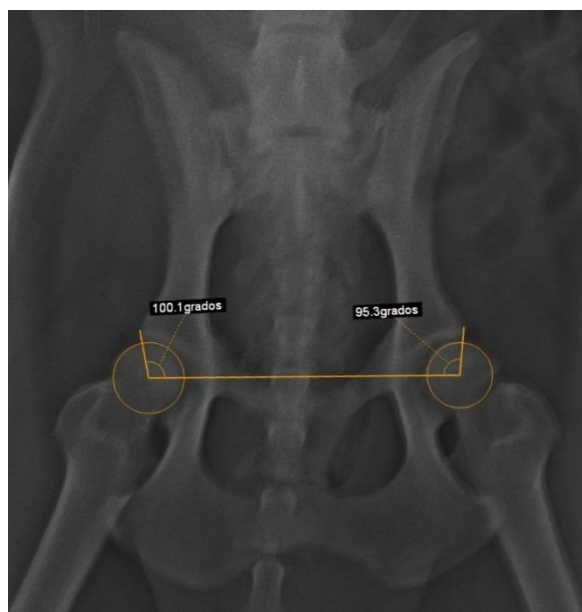
Displasia de cadera Grado 3



Fuente: Lucero, 2024

Figura N°2

Displasia de cadera Grado 3



Fuente: Lucero, 2024

Figura N°3

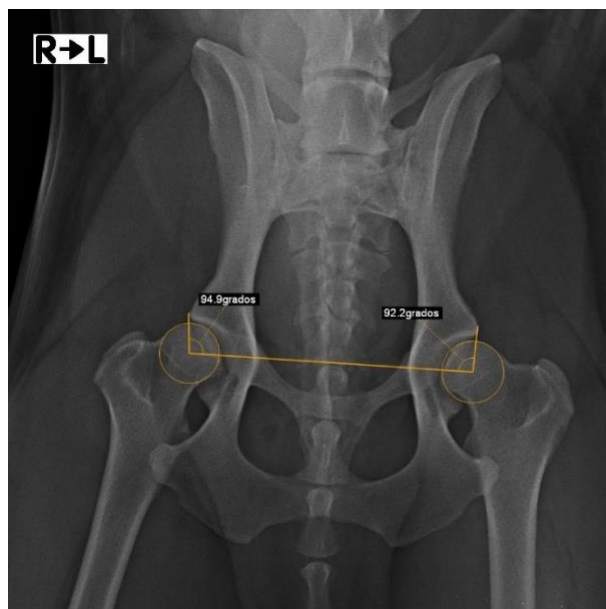
Displasia de cadera en miembro posterior izquierdo



Fuente: Lucero, 2024

Figura N°4

Displasia de cadera grado 4



Fuente: Lucero, 2024

Figura N°5

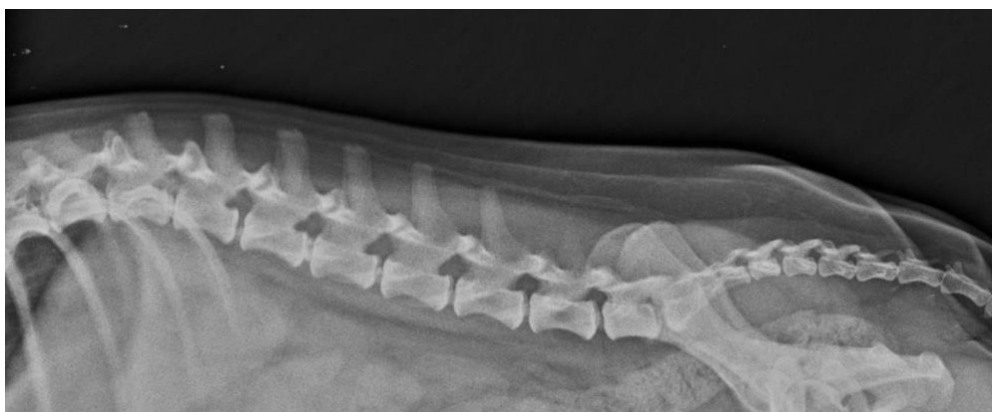
Displasia de cadera grado 3



Fuente: Lucero, 2024

Figura N°6

Calcificación de discos intervertebrales L2-L3, L3-L4



Fuente: Lucero, 2024

Figura N°7

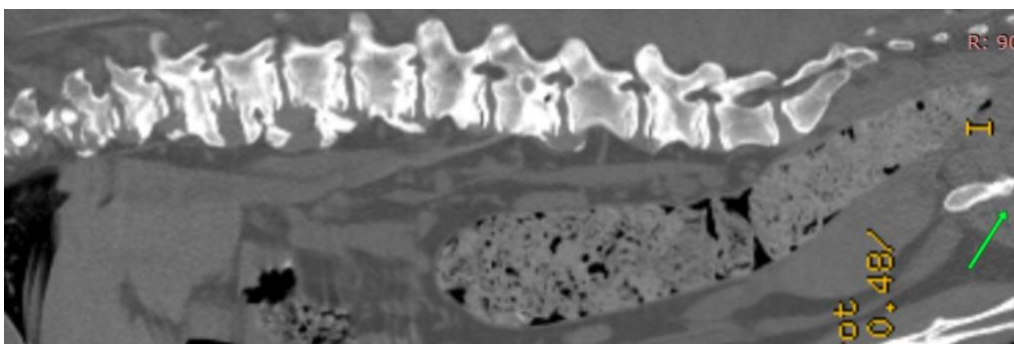
Displasia de cadera grado 4



Fuente: Lucero, 2024

Figura N°8

Osteoartrosis degenerativa lumbar



Fuente: Lucero, 2024