



**UNIVERSIDAD DE CHILE**

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



**ESTUDIO DE PREVALENCIA DE ENFERMEDADES  
DEGENERATIVAS DEL SEGMENTO LUMBOSACRO EN  
CANINOS OVEJERO ALEMAN Y LABRADOR RETRIEVER  
MEDIANTE ESTUDIO RADIOGRÁFICO**

**ANDREA ZENAIDA ROA BARRERA**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Médico Veterinario  
Departamento de Ciencias Clínicas

**PROFESOR GUIA: Dr. JORGE MENDOZA ANTÚNEZ**

SANTIAGO, CHILE  
2005



**UNIVERSIDAD DE CHILE**

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS



**ESTUDIO DE PREVALENCIA DE ENFERMEDADES  
DEGENERATIVAS DEL SEGMENTO LUMBOSACRO EN  
CANINOS OVEJERO ALEMAN Y LABRADOR RETRIEVER  
MEDIANTE ESTUDIO RADIOGRÁFICO**

**ANDREA ZENAIDA ROA BARRERA**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Médico Veterinario  
Departamento de Ciencias Clínicas

NOTA

FIRMA

PROFESOR GUIA :	Dr.. JORGE MENDOZA	.....	.....
PROFESOR CONSEJERO :	Dr. ENZO BOSCO	.....	.....
PROFESOR CONSEJERO :	Dra. M <sup>o</sup> ANGÉLICA MORALES	.....	.....

**SANTIAGO, CHILE**  
2005

## **RESUMEN**

Se determinó la prevalencia de discoespondilitis, espondilosis, inestabilidad lumbosacra y mineralización de disco intervertebral, en una población de 154 Ovejero Alemán y 32 Labrador Retriever de trabajo.

Se obtuvieron dos imágenes radiográficas por ejemplar; una vista ventro dorsal y una en posición latero lateral, para el segmento comprendido entre T10 y el sacro.

Estas enfermedades fueron diagnosticadas en un 57,8 % de los ejemplares Ovejero Alemán y en 56,3% de los Labrador Retriever. Mediante Chi cuadrado se determinó que existe independencia entre su presentación y la raza de los ejemplares.

La espondilosis y la inestabilidad lumbosacra se observaron con mayor frecuencia tanto en Ovejero Alemán como en Labrador Retriever. Por otro lado, la presencia de osteofitos y el espacio intervertebral lumbosacral en cuña fueron los signos radiográficos más frecuentes en ambas razas.

En la raza Ovejero Alemán se observó que existe asociación positiva entre edad y peso y la presencia de ambas enfermedades. Sólo la presentación de espondilosis se vio asociada a los Ovejero Alemán machos.

## **SUMMARY**

The prevalence of discospondylitis, spondylosis, lumbosacral instability and intervertebral disc mineralization was determined in a population of 154 German Shepherd and 32 Labrador Retriever working dogs.

Two radiographic images for specimen were obtained; one ventro dorsal and another in latero lateral position, for the segment located between T10 and the sacrum. These diseases were diagnosed in a 57,8% of the German Shepherd and in 56,3% of the Labrador Retriever. According to chi square independence between the presentation and the breed of the specimen exists.

Spondylosis and lumbosacral instability were the most frequent diseases diagnosed for both German Shepherd and Labrador Retriever. On the other hand, osteophyte presence and lumbosacral intervertebral space in wedge formation were the most frequent radiographic findings in both breeds.

In German Shepherd a positive association between age and weight and the presence of both diseases was established. Only presence of spondylosis was associated to the males German Shepherd.

# INDICE

	Pags.
<b>RESUMEN - SUMMARY</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	2
1. ANATOMÍA DE LA COLUMNA	
1.1. Vértebras	3
1.1.1 Vértebras Cervicales	“
1.1.2 Vértebras Torácicas	“
1.1.3 Vértebras Lumbares	4
1.1.4 Sacro	“
1.1.5 Vértebras caudales	“
1.2. Ligamentos	5
1.3. Disco Intervertebral	6
1.3.1. Anillo Fibroso	“
1.3.2. Núcleo Pulposo	7
1.3.3. Cartílagos Articulares	“
2. BIOMECANICA DE LA COLUMNA	8
3. ENFERMEDADES DEGENERATIVAS	9
3.1. Discoespondilitis	“
3.2. Espondilosis	10
3.3. Inestabilidad Lumbosacra	12
3.4. Mineralización Disco Intervertebral	13
4. METODOS DE DIAGNÓSTICO	
4.1. Radiografía Simple	14
4.2. Mielografía	15
4.3. Epidurografía	“
4.4. Tomografía Computarizada	16
4.5. Resonancia Magnética	“
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	17
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	“
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
1. MATERIALES	18
2. MÉTODOS	“

<b>FINANCIAMIENTO</b>	19
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
1. PRESENTACION DE ENFERMEDADES DEGENERATIVAS	20
2. DISCOESPONDILITIS	21
3. ESPONDILOSIS	21-27
4. INESTABILIDAD LUMBOSACRA	28-34
5. MINERALIZACION DE DISCO INTERVERTEBRAL	35
6. FRECUENCIA DE SIGNOS RADIOGRAFICOS	36
<b>CONCLUSIONES</b>	37
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	38-39

## INTRODUCCIÓN

Estudios recientes plantean que la domesticación del perro se habría iniciado hace aproximadamente 135.000 años. Desde ese momento la relación del perro con el humano ha ido haciéndose cada vez más compleja, hasta llegar a cumplir importantes roles en la sociedad actual.

Entre éstos se destaca el uso de estos cánidos como “perros de trabajo”, desempeñando funciones tan variadas como detección de drogas, ayuda psicoterapéutica de pacientes crónicos, rescate de víctimas de catástrofes, defensa, etc. y para las cuales son sometidos a un intensivo programa de adiestramiento, que requiere que el ejemplar se encuentre en óptimas condiciones físicas y de salud.

Son diversas las razas utilizadas con este fin, dentro de las cuales se encuentran el Ovejero Alemán y Labrador Retriever, dado sus óptimas aptitudes para el entrenamiento y características físicas.

Estos ejemplares son sometidos a un trabajo físico constante, el que se mantiene durante toda la vida útil del animal, lo que podría traducirse en el desarrollo de enfermedades de tipo degenerativo de la columna vertebral, comprometiendo su rendimiento y desempeño de funciones, así como limitar la vida útil del ejemplar. Esto reviste mayor importancia cuando se considera el alto costo que representa el adiestramiento de ejemplares de trabajo.

El uso de técnicas radiográficas convencionales, como la radiografía simple constituye un método conveniente, económico y de fácil acceso para detectar tempranamente signos asociados a este tipo de patologías.

Es por tal motivo que se hace necesario conocer cual es la importancia de patologías de la columna vertebral como son la discoespondilitis, espondilosis, degeneración de disco intervertebral e inestabilidad lumbosacra, en perros de trabajo.

## REVISION BIBLIOGRÁFICA

### 1. ANATOMIA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral protege, soporta y actúa como un cordón levemente compresible y flexible a través del cual las fuerzas generadas por las extremidades son transmitidas al resto del cuerpo (Evans, 1993). Consiste en aproximadamente 50 huesos irregulares denominados vértebras, que protegen a la medula espinal y las raíces de los nervios espinales que se desprenden de ella, colaborando en el sostén del cráneo y constituyendo inserción de variados músculos que gobiernan los movimientos del animal.

Las vértebras se disponen en 5 grupos. Cervical, torácico, lumbar, sacral y caudal (o coccígea). La primera letra o abreviación de la palabra designa a cada grupo, seguida de un dígito que representa el número de vértebras que incluye el grupo específico. Esta es la denominada fórmula vertebral, que para el caso del perro es C7 T13 L7 S3 Cd20. El número de vértebras coccígeas se mantiene relativamente constante entre las razas, siendo el rango de 18 a 22 vértebras caudales (Evans y deLahunta, 2002). Todas las vértebras, con excepción del sacro, se mantienen separadas entre sí, y se articulan con la vértebra contigua formando articulaciones móviles de tipo sinovial (Simpson, 1992). Al contrario, las tres vértebras sacrales se encuentran fusionadas formando una sola estructura ósea, denominada sacro (Evans y deLahunta, 2002).

A pesar de que el movimiento entre vértebras es limitado, se considera que la columna vertebral, como un todo, posee un considerable grado de flexibilidad (Weichert, 1966). Los movimientos básicos de la columna son la flexión o arqueado dorsal; extensión o arqueado ventral, flexión lateral, y rotación. Los puntos de mayor movimiento se encuentran en la zona de unión entre las regiones en las que se divide, ya sea al final de la región cervical, cerca de la porción caudal de la región torácica, en la unión lumbosacral y en la porción craneal de la región caudal (Evans, 1993).

## **1.1. VERTEBRAS**

Una vértebra típica esta formada por un cuerpo, un arco vertebral y varios procesos para inserción muscular o articulaciones. El cuerpo de una vértebra tipo es “aplanado” centralmente. Posee una superficie articular craneal ligeramente convexa y una superficie articular caudal levemente cóncava en su parte central. El arco vertebral también llamado arco neural está formado por dos pedículos y dos láminas. Junto al cuerpo vertebral conforman un pequeño tubo, el foramen vertebral. Los forámenes de cada vértebra forman en conjunto el canal vertebral. Presentan además una incisura vertebral craneal estrecha y una incisura vertebral caudal profunda. Al articularse las vértebras se forma entre ambas incisuras el foramen intervertebral, a través del cual pasan los nervios espinales, venas y arterias (Evans, 1993).

La porción dorsal del arco vertebral se compone de una lámina derecha y una lámina izquierda, las que al unirse a nivel de la línea media dorsal forman el proceso espinoso. Además, el proceso transversal se desprende lateralmente a partir de la unión del pedículo con el cuerpo vertebral. Es posible encontrar procesos articulares pares en las porciones craneales y caudales de cada vértebra. El proceso articular craneal se dirige craneodorsal o medialmente y el proceso articular caudal se dirige caudoventral o lateralmente (Evans, 1993).

### **1.1.1. Vértebras cervicales:**

El segmento cervical posee 7 vértebras, de las cuales, las dos primeras, el atlas y el axis, difieren significativamente del resto. Corresponden al nexo entre el cráneo y el resto del cuerpo, habiendo modificado su anatomía para dar sostén y movilidad a la cabeza (Evans, 1993).

### **1.1.2. Vértebras torácicas:**

Se encuentran en un total de 13. Sus cuerpos son más cortos que los de las de la región cervical o lumbar. A partir de las láminas emergen los procesos espinosos que son los más prominentes de la columna, para ir disminuyendo progresivamente hacia la región lumbar. Los procesos espinosos de las primeras 10 vértebras se dirigen caudalmente. La undécima vértebra es denominada anticlinal, ya que el proceso espinoso se hace perpendicular para luego dirigirse cranealmente en la región toracolumbar (Evans, 1993).

### **1.1.3. Vértebras lumbares:**

Poseen cuerpos más largos que los de las vértebras torácicas. Gradualmente aumentan en ancho en toda la serie, y en largo en las primeras 5 o 6. Los procesos espinosos son más altos y voluminosos en la región media del segmento. Sus bordes dorsales se encuentran engrosados. Los procesos transversos se dirigen craneal y ventralmente, son más largos en la porción media del segmento (Evans, 1993; Adaro *et al.*, 2000).

### **1.1.4. Sacro:**

Los cuerpos y procesos de las 3 vértebras sacrales se fusionan, en el adulto, para formar el sacro. El cuerpo del primer segmento es más largo que el cuerpo de los otros dos segmentos combinados. Los tres se unen para formar una masa ósea arqueada con una concavidad central o superficie pélvica.

La superficie dorsal presenta una cresta sacral media resultante de la fusión de los 3 procesos espinosos. Producto de la unión de los procesos articulares se forma la cresta sacral intermedia. El proceso articular caudal es pequeño y articula con la primera vértebra caudal. El proceso articular craneal es grande, dirigido dorsomedialmente y articula con la séptima vértebra lumbar. Las porciones laterales del sacro se denominan "alas" y en su superficie se encuentran las superficies auriculares, las que articulan con las alas del ílion (Evans, 1993).

La base del sacro se dirige cranealmente y articula con el cuerpo de L7 formando el ángulo sacrovertebral (Evans, 1993; Adaro *et al.*, 2000).

### **1.1.5. Vértebras Caudales:**

Se encuentran en promedio de 20, y en rango de 6 a 23. El cuerpo de la primera vértebra caudal es ancho y largo; las vértebras contiguas mantienen esta tendencia hasta la porción media del segmento, a partir del cual comienzan a acortarse y volverse más angostos para terminar usualmente en un rudimento óseo (Evans y deLahunta, 2002).

## 1.2. LIGAMENTOS

El ligamento nuchal es una banda aplanada lateralmente compuesta por fibras elásticas longitudinales. Cranealmente se inserta en la región caudal del proceso espinoso del axis y caudalmente en el proceso espinoso de la primera vértebra torácica. El ligamento supraespinoso es una banda fibrosa que se extiende a continuación del ligamento nuchal, desde el proceso espinoso de la primera vértebra torácica, uniéndolas por el ápice, hasta la tercera vértebra coccígea. El ligamento interespinoso une a los procesos espinosos de vértebras torácicas contiguas en todo su alto.

El ligamento intertransverso consiste en paquetes de fibras que unen craneolateralmente los procesos transversos de las vértebras. Los ligamentos amarillos son fibras elásticas que cubren los espacios entre los arcos vertebrales de vértebras consecutivas. Lateralmente se unen a las cápsulas de los procesos articulares. Ventral a ellos se encuentra el espacio epidural que separa a los ligamentos y arcos vertebrales de la duramadre que cubre a la médula espina (Evans, 1993).

El ligamento longitudinal ventral recorre las superficies ventrales de los cuerpos vertebrales. Se extiende desde el axis hasta el sacro, pero es más potente a partir de la porción caudal del tórax. El ligamento longitudinal dorsal recorre las superficies dorsales de los cuerpos vertebrales, por el piso del canal vertebral, desde el axis hasta el sacro. En su recorrido sufre ensanchamientos al pasar sobre los discos intervertebrales contribuyendo a la estabilización de estas estructuras (Evans, 1993).

El ligamento de la cabeza costal va desde la cabeza costal al disco y las vértebras adyacentes. El ligamento intercapital se extiende desde la cabeza de una costilla a la contigua sobre los discos intervertebrales recorriendo el piso del canal vertebral. Algunos autores afirman que el ligamento intercapital está ausente en el décimo primer, décimo segundo y décimo tercer par costal, e incluso no se encontraría en el décimo par costal; sin embargo otros aseguran que raramente estaría ausente este último (Evans, 1993).

### **1.3. DISCO INTERVERTEBRAL**

Corresponde a una estructura fibrocartilaginosa compleja que se ubica entre cada par de vértebras en toda la extensión de la columna vertebral, con excepción de la articulación atlanto axial y el sacro (Bray y Burbidge, 1998; Evans y deLahunta, 2002).

Los discos intervertebrales más gruesos se encuentran entre las últimas vértebras cervicales y en menor grado en el resto de la región cervical y en el segmento lumbar. Los discos más delgados se hallan en la región caudal. Dorsal y ventralmente se halla cubierto por los ligamentos longitudinal dorsal y ventral, anteriormente descritos (Evans, 1993).

En un corte transversal es posible distinguir tres regiones anatómicas en la estructura del disco intervertebral: el anillo fibroso, el núcleo pulposo y los cartílagos articulares de las vértebras adyacentes. Cada una de estas estructuras cumple una función específica en la estabilización y la biomecánica de la columna vertebral, logrando en conjunto las características de flexibilidad y resistencia ante las fuerzas implicadas en la cinética del animal (Shores, 1985; Evans, 1993; Bray y Burbidge, 1998; Evans y deLahunta, 2002). La nutrición del disco intervertebral se genera desde la periferia del anillo y la porción central del cartílago articular, mediante difusión pasiva, dadas las características bioquímicas de sus estructuras (Simpson, 1992; Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000).

#### **1.3.1. Anillo fibroso:**

Consiste en bandas de fibras paralelas que se dirigen oblicuamente desde un cuerpo vertebral al siguiente rodeando al núcleo pulposo. Ventralmente es hasta tres veces más grueso que en la zona dorsal (Shores, 1985; Simpson, 1992; Evans, 1993; Coates, 2000).

Cerca de la mitad de las fibras se encuentran formando círculos incompletos rodeando al núcleo pulposo, lo que aumenta con la edad. Estudios demuestran que esto sucede más frecuentemente en la porción dorsal del anillo, lo que sugiere mayor debilidad en este punto (Bray y Burbidge, 1998).

El anillo fibroso está compuesto principalmente por colágeno tipo I, producido por fibrocitos que se ubican entre los paquetes de fibras. También existe colágeno tipo II ubicado en la porción más interna del anillo y en el núcleo pulposo. La tensión del anillo esta dada por la distribución helicoidal de las fibras más la intersección de ellas formando ángulos, y es mayor en las láminas externas (Coates, 2000).

### **1.3.2. Núcleo pulposo:**

Se encuentra limitado por el anillo fibroso ventral y dorsalmente, pero mantiene estrecho contacto con las superficies articulares craneal y caudal del cuerpo vertebral (Shores, 1985; Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000).

Se compone en un 80% de agua, dado que posee proteoglicanos de alto peso molecular conformados por una cadena central proteica a la que se unen azúcares, como condroitín 6 sulfato y keratán sulfato, quienes poseen carga negativa y le confieren propiedades osmóticas al tejido. A estas moléculas se agrega ácido hialurónico y fibras de colágeno, mayormente de tipo II (Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000).

En el núcleo joven el tipo celular predominante es el condrocito, a diferencia del núcleo adulto en donde predomina el fibrocito. Además se ha descrito un tipo celular de citoplasma largo, que se ubicaría cercano a los cartílagos articulares del cuerpo vertebral, favoreciendo la nutrición por difusión del núcleo (Bray y Burbidge, 1998).

### **1.3.3. Cartílagos articulares:**

Los cartílagos articulares representan los límites craneal y caudal de los discos intervertebrales y se encuentran en contacto con los cuerpos vertebrales asociados. Esta superficie es de aproximadamente 1 a 2 mm., de mayor espesor en la periferia, pero en la región central se adelgaza considerablemente. Posee una leve concavidad que corresponde a la región en la que toma contacto con el núcleo pulposo. Se asocia a la nutrición del núcleo mediante difusión de nutrientes a través de su superficie, siendo permeable sólo su región central (Bray y Burbidge, 1998).

Las fibras del núcleo pulposo y el anillo fibroso se entrelazan con las fibras de colágeno del cartílago y del hueso trabecular formando uniones fuertes llamadas "fibras de Sharpey" (Evans, 1993; Bray y Burbidge, 1998).

## 2. BIOMECÁNICA DE LA COLUMNA

La capacidad de movimiento en las distintas especies animales surge como adaptación evolutiva a las necesidades de consumo de alimento y a los distintos hábitats que utilizan. Es así como existen diferencias significativas en la estructura corporal y por ende de la columna vertebral de, por ejemplo, herbívoros y carnívoros, en los que ha aumentado su flexibilidad (Bray y Burbidge, 1998).

El disco intervertebral juega un importante rol en la mantención de las características cinéticas de la columna vertebral, ya que debe atenuar y resistir la serie de fuerzas biomecánicas involucradas en las actividades físicas de estas especies. Esto es posible ya que actúa como un tejido deformable entre los cuerpos vertebrales y sobre él son ejercidas básicamente cinco tipos de fuerzas: compresión axial, tensión, flexión, extensión y torsión (Evans, 1993).

Se ha demostrado que al ser ejercida una fuerza compresiva sobre el disco intervertebral, ésta es absorbida principalmente por el núcleo pulposo, resultando en la generación de una presión hidráulica dentro del disco, que se irradia en todas direcciones. De esta forma las fibras del anillo responden alineándose en paquetes, restringiéndose la circunferencia del disco al disminuir este en ancho. Esto resulta en una importante tensión entre las fibras lo que permite al anillo resistir la compresión (Bray y Burbidge, 1998).

La resistencia al resto de las fuerzas implicadas en la mecánica fisiológica de la columna esta dada además por el resto de las estructuras estabilizantes de la articulación intervertebral, como los ligamentos y las carillas articulares (Shores, 1985; Rossi *et al.*, 2004).

### **3. ENFERMEDADES DEGENERATIVAS**

Se definen como alteraciones en la composición intrínseca de las estructuras involucradas, generalmente asociados a la pérdida de agua, la disminución de la elasticidad y la mineralización de tejidos blandos (Morgan y Biery, 1985; Shores, 1985; Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000), que traen como consecuencia una merma en la funcionalidad del sistema y en la aparición de signología clínica que va desde una disminución del rendimiento físico hasta la paresia (Morgan y Biery, 1985; Simpson, 1992; Scharf *et al.*, 2004).

Entre ellas se encuentran la espondilosis, la inestabilidad lumbosacra y la mineralización del disco intervertebral, todas ellas como consecuencia de la degeneración del disco intervertebral y los tejidos asociados a él (Shores, 1985; Bray y Burbidge, 1998; De Risio *et al.*, 2000).

La discoespondilitis, como proceso de origen infeccioso e inflamatorio, genera destrucción y proliferación del tejido óseo vertebral (Moore, 1992) de la articulación intervertebral pudiendo incluso afectar al cartílago articular y al disco intervertebral, desarrollándose finalmente un proceso de tipo degenerativo (Betts, 1985).

#### **3.1. DISCOESPONDILITIS**

Corresponde a un proceso inflamatorio de origen infeccioso que afecta al disco intervertebral y las estructuras adyacentes, principalmente las carillas articulares vertebrales en donde se produce osteolisis y proliferación ósea (Betts, 1985; Moore, 1992; Davis *et al.*, 2000).

Frecuentemente se asocia a infecciones sistémicas producidas por *Staphylococcus* coagulasa positivos, *Streptococcus* sp., y en menor grado por *Brucella canis*. También han sido descritos como responsables del cuadro a las infecciones fúngicas, traumas directos y parásitos migratorios (Betts, 1985).

Los signos presentes generalmente incluyen fiebre, anorexia, letargia, dolor de la región vertebral afectada, reticencia al movimiento, etc. Pueden presentarse signos de disfunción neurológica si existe compresión medular o de paquetes nerviosos, o meningitis (Moore, 1992).

Las principales causas de infección localizada en algunas de las estructuras de la articulación son la vía hematógena, la infección directa o el flujo retrógrado de

microorganismos provenientes de bacteremias de infecciones dentales, infecciones de tracto genito-urinario o endocarditis (Betts, 1985; Moore, 1992; Davis *et al.*, 2000); ahí se produce destrucción del tejido afectado por infiltración leucocitaria y su consecuente actividad lisosomal, lo que causa la expansión del cuadro hacia la región subcondral de la faceta articular y hacia el disco intervertebral. Por otro lado también se producen cambios reactivos que pueden afectar al foramen intervertebral, el foramen vertebral y los arcos neurales. Los signos neurológicos se presentan producto de la formación de tejido de granulación rodeando a la médula espinal o a nervios circundantes y por infiltración de células inflamatorias, edema o cambios isquémicos por trombos sépticos de los vasos espinales (Betts, 1985).

El diagnóstico de la discoespondilitis se basa en la observación de regiones de las facetas articulares vertebrales afectadas por osteolisis, mediante radiología u otras técnicas de imagenología (Betts, 1985; Moore, 1992; Davis *et al.*, 2000). Sin embargo, el desarrollo de anomalías radiológicas puede tardar de 2 a 4 semanas post infección, lo que dificulta el diagnóstico (Moore 1992).

Los cambios radiológicos descritos incluyen esclerosis e irregularidad en el borde articular de la o las vértebras afectadas producto de osteolisis y depósito de mineral, lo que además implica un estrechamiento del espacio intervertebral, que puede ir en aumento hasta provocar la ruptura del disco intervertebral. Se aconseja realizar exámenes radiográficos seriados para detectar esta signología (Betts, 1985; Moore, 1992; Davis *et al.*, 2000).

También pueden presentarse espondilosis en la articulación afectada (Betts, 1985).

### **3.2. ESPONDILOSIS**

También llamada espondiloartritis, espondilitis anquilosante u osteoartritis espinal, es una enfermedad asociada al envejecimiento que aparece secundariamente a la degeneración del disco intervertebral, afectando a los cuerpos vertebrales (Morgan y Biery, 1985).

Se caracteriza por la formación de osteofitos periarticulares e incluso puentes entre los cuerpos vertebrales del disco afectado, para lograr estabilizar la articulación (Morgan y Biery, 1985). Los osteofitos por si solos no producen signos clínicos (Breit y Künzel, 2001), pero pueden generar signos neurológicos si presionan o inflaman paquetes nerviosos circundantes (Morgan y Biery, 1985).

Esta condición se ha descrito en todas las edades, presentando mayor incidencia en animales viejos. No se observa clara predisposición por sexo. Las razas que se afectan frecuentemente son el boxer y las razas grandes (Morgan y Biery, 1985), esto probablemente asociado a que en ellos se presenta mayor tamaño de osteofitos pudiendo ser más fácilmente reconocidos en los exámenes radiográficos (Breit y Künzel, 2001).

La enfermedad es de carácter no inflamatorio y se genera a partir de la degeneración del anillo fibroso, en donde se producen lesiones localizadas que progresan a fisuras intradiscales mayores, afectándose con mayor frecuencia la porción ventral del disco. El núcleo pulposo parece no cumplir un rol importante en la patogénesis de la espondilosis (Morgan y Biery, 1985).

Los osteofitos se desarrollan a partir de la unión del periostio del cuerpo vertebral y el cartílago articular, en donde se encuentran focos múltiples de fibrocartílago que posteriormente sufren calcificación distrófica formando una unidad con la vértebra a temprana edad. La falta de irrigación sanguínea es seguida por la destrucción del cartílago calcificado y la formación de hueso trabecular de aspecto maduro. Este proceso es similar al observado en la osificación endocondral, lo que lleva a la remoción del periostio del cuerpo vertebral y a la formación de una nueva matriz de tejido conectivo (de estructura similar al anillo fibroso) para el depósito de mineral (Morgan, 1967).

Los focos de fibrocartílago y cartílago calcificado se mantienen separados en el tejido conectivo que forma el exterior del anillo fibroso, pudiendo depositarse mineral también en estos puntos (Morgan y Biery, 1985). Estas neoformaciones óseas pueden alcanzar tamaños significativos y unirse entre ellas para formar nuevos osteofitos. De esta manera se generan puentes intervertebrales de tejido óseo. (Morgan y Biery, 1985; Breit y Künzel, 2001)

Mediante estudios radiográficos es posible apreciar la presencia de estas neoformaciones en prácticamente cualquier segmento de la columna, a pesar de que los más frecuentemente afectados son el segmento torácico y el lumbar. Además se pueden localizar a cualquier nivel de la circunferencia del cartílago articular del cuerpo vertebral, excepto por aquella que forma el piso del canal medular (Breit y Künzel, 2001). La vista lateral permite la visualización de los osteofitos que se proyectan ventralmente. La vista dorso ventral o ventro dorsal permite identificar osteofitos que se proyectan lateralmente; sin embargo en estas vistas se produce el efecto de superposición con las estructuras abdominales lo que dificulta el diagnóstico (Breit y Künzel, 2001). Los osteofitos formados por degeneración del disco intervertebral poseen la misma apariencia radiográfica que

aquellos formados por inestabilidad u otra noxa localizada. Sin embargo, la espondilosis presenta un patrón de lesiones que generalmente afectan a más de una articulación intervertebral (Morgan y Biery, 1985).

### **3.3. INESTABILIDAD LUMBOSACRA**

También denominada enfermedad lumbosacral y estenosis lumbosacral degenerativa. Corresponde a cambios degenerativos que afectan a las estructuras de la articulación intervertebral entre la última vértebra lumbar y la primera vértebra sacral (Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; Breit y Künzel, 2001; McDonell *et al.*, 2001).

Afecta a perros sobre los 7 años de edad, de raza grande, especialmente Ovejero Alemán (Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; McDonell *et al.*, 2001) y Labrador Retriever (Wheeler, 1992). Se describe a los machos como los más afectados por esta alteración (Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; McDonell *et al.*, 2001).

Entre las causas predisponentes se describe la conformación corporal, factores biomecánicos, defectos anatómicos (Breit y Künzel, 2001), pero principalmente el trabajo físico de alta intensidad, por lo que se incluye a los perros de trabajo como los más predispuestos a presentar esta anomalía (Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; Breit y Künzel, 2001; McDonell *et al.*, 2001), especialmente si son sometidos a entrenamiento a temprana edad (Wheeler, 1992; Breit y Künzel, 2001).

El punto de mayor movilidad del segmento lumbosacral se halla entre L7 y S1, siendo éste limitado por estructuras como ligamentos y el propio disco intervertebral. Cambios degenerativos en estos tejidos alteran el rango de movilidad de esta articulación, haciéndola inestable, lo que genera cambios compensatorios como osteofitos y esclerosis de las carillas articulares vertebrales, hipertrofia de ligamentos amarillos y de la cápsula de las apófisis articulares (De Risio *et al.*, 2000). Esto puede llevar a un aumento en el ángulo sacral, condición denominada espacio en cuña y que puede implicar un desnivel en el canal vertebral que se conoce como espondilolistesis (Rafee y Knecht, 1985, De Risio *et al.*, 2000). También puede aparecer espondilosis en la articulación (Rafee y Knecht, 1985, Scharf *et al.*, 2004).

La aparición de estos cambios puede llevar a la presentación de un cuadro clínico neurológico conocido como “síndrome cauda equina”, dado que se comprimen los nervios del plexo lumbosacral (Rafee y Knecht, 1985; Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; Breit y Künzel, 2001; McDonell *et al.*, 2001)

El diagnóstico se basa en la observación las alteraciones anatómicas ya descritas en la articulación lumbosacral mediante radiografías simples, mielografía, tomografía y/o resonancia magnética (Rafee y Knecht, 1985; Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; Breit y Künzel, 2001; McDonell *et al.*, 2001; Scharf *et al.*, 2004).

### **3.4. MINERALIZACIÓN DE DISCO INTERVERTEBRAL**

Corresponde a esclerosis del disco intervertebral, que ocurre como consecuencia de cambios traumáticos y/o degenerativos en su estructura (Shores, 1985; Simpson, 1992; Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000). Las facetas articulares, cuerpos vertebrales, ligamentos y la musculatura circundante también se ven afectadas y se incluyen en el proceso patológico (Bray y Burbidge, 1998).

Esta asociada a la disminución en el contenido de agua que ocurre en el núcleo pulposo, disminuyendo su capacidad para amortiguar las fuerzas implicadas en el movimiento del animal. El desarrollo de esta patología difiere si el ejemplar afectado corresponde a una raza no condroplásica o condroplásica (Shores, 1985; Simpson, 1992; Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000; Séiler *et al.*, 2003).

En razas acondroplásicas (Dachshund, Basset Hound, Bulldogs, etc.) ocurre en el núcleo una metaplasia caracterizada por la formación de nuevas células de aspecto condrocítico. Este cambio ocurre inicialmente en el borde entre el anillo fibroso y el núcleo pulposo, para luego convertirse completamente en cartílago hialino (Simpson 1992), susceptible de mineralizarse (Shores, 1985; Bray y Burbidge, 1998; Vibeke, 2001).

En razas no acondroplásicas (Ovejero alemán, Labrador Retriever, etc.) el núcleo pulposo mantiene sus características mucoides durante gran parte de la vida del animal. Sin embargo, a medida que éste envejece, es posible observar un núcleo pulposo con menor contenido de agua, más fibroso y con características similares a las capas internas del anillo fibroso. Este proceso es denominado metaplasia fibrosa y se inicia producto de un aumento en la actividad mitótica celular, especialmente en la región perinuclear del disco. Estas células producen principalmente fibras de colágeno que se disponen formando una red que aumenta su densidad con la edad (Shores, 1985; Simpson, 1992; Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000), perdiendo el núcleo sus propiedades biomecánicas (Séiler *et al.*, 2003). Por otro lado, los cambios estructurales que ocurren en el disco intervertebral también son asociados a los procesos reparativos que tienen lugar después de una injuria, y que afectan la bioquímica y biomecánica normal del disco.

Dado que la nutrición del disco se realiza principalmente mediante difusión (Shores, 1985; Simpson, 1992; Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000), es que en sus capas internas es especialmente susceptible a disminuciones en la tensión de oxígeno, lo que afecta el micro ambiente intradiscal, haciéndolo mas anaeróbico. La disminución del pH activa proteasas y desviando el fino equilibrio interno hacia la producción de colágeno tipo I y keratán sulfato. Con esto, la capacidad osmótica del núcleo pulposo disminuye (Bray y Burbidge, 1998; Coates, 2000). Sin embargo, la mineralización del disco en razas no acondroplásicas ocurre con menor frecuencia (Shores, 1985; Bray y Burbidge, 1998).

El diagnóstico de la mineralización de disco intervertebral se basa principalmente en la observación de cambios de tipo esclerótico en su estructura. Esto se ha realizado comúnmente mediante el uso de radiografías simples, en las que es posible observar un aumento variable en la radio opacidad del espacio intervertebral, especialmente en el segmento lumbosacro (Breit y Künzel, 2001).

#### **4. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS POR IMÁGENES**

La columna vertebral es una compleja estructura conformada por tejido óseo, cartílagos, ligamentos y tejido muscular. Tradicionalmente para su evaluación se ha recurrido a radiografías convencionales, las que constituyen un método diagnóstico económico y de fácil acceso (Sande, 1992; Scharf *et al.*, 2004). Sin embargo, algunas alteraciones pueden verse subestimadas mediante esta técnica, ya sea por superposición de estructuras (Séiler *et al.*, 2003), oblicuidad de la proyección, tamaño de la anomalía (Breit y Künzel, 2001) o del profesional que analiza la placa (Lamb *et al.*, 2002).

Para evitar estos y otros efectos que induzcan a error en el diagnóstico, se recomienda que previo al estudio se realice un acucioso examen clínico y neurológico, para de esta forma minimizar la manipulación y la obtención de proyecciones innecesarias (Sande, 1992).

##### **4.1. Radiografías Simples**

Con la finalidad que las imágenes obtenidas carezcan de artefactos o de efectos visuales por superposición de estructuras, se recomienda sedar al paciente, dirigir el haz de radiación al centro de la región a evaluar y emplear artefactos auxiliares para el adecuado posicionamiento de éste, procurando que la columna se disponga paralela a la superficie en

la proyección lateral y evitando su rotación en la proyección ventro dorsal (Sande, 1992; Knaus *et al.*, 2004).

Se recomienda que la técnica radiográfica se componga de alto mili amperaje y moderado kilo voltaje, lo que resultará en una imagen con mayor detalle (Sande, 1992).

La adecuada evaluación del segmento comprendido entre la región cervical y el sacro requiere la obtención de 7 imágenes radiográficas. Su análisis debe prestar especial atención al ancho de los espacios intervertebrales, presencia de mineralización de discos y/o anillos, alineación del piso del canal vertebral, esclerosis, erosión o irregularidad de los cartílagos articulares, además del tamaño y forma de los forámenes intervertebrales (Lee, 1989).

#### **4.2. Mielografía**

Corresponde a una técnica diagnóstica invasiva contrastada de la médula espinal. Consiste en la toma de proyecciones radiográficas luego de la inyección de un medio de contraste soluble en el espacio subaracnoideo, al cual es posible acceder mediante la punción del espacio atlanto occipital o del espacio entre L5 y L6 (Widmer, 2001; Sande, 1992; Wheeler, 1992).

Está indicada en casos de confirmación de una lesión espinal vista o sospechada en una radiografía simple, para definir la extensión de una lesión simple, encontrar una lesión no encontrada en radiografías simples y para distinguir entre lesiones quirúrgicas y no quirúrgicas (Widmer, 2001).

El mielograma normal se caracteriza por delgadas columnas de medio de contraste claramente marginadas, dentro del espacio subaracnoideo. El mielograma anormal se caracteriza por cambios en el tamaño y localización de estas columnas y del ancho y opacidad de la médula espinal (Widmer, 2001).

#### **4.3. Epidurografía**

Consiste en la inyección de medio de contraste en el espacio epidural y se considera de elección para evaluar el segmento lumbosacro. Además se describe que existe una alta correlación entre la presencia de anomalías en la epidurografía y la presencia de lesiones compresivas detectadas mediante cirugía o tomografía computarizada (De Risio *et al.*, 2000)

Su principal desventaja es que el espacio epidural es poco definido, contiene grasa y posee múltiples aberturas laterales, lo que dificulta su llene con el medio de contraste y la correcta interpretación (De Risio *et al.*, 2000).

#### **4.4. Tomografía Computarizada**

Es una técnica no invasiva que entrega imágenes radiográficas de alta resolución, previamente manipuladas por un sistema computacional. Esto permite concentrar el estudio en segmentos específicos y eliminar estructuras superpuestas (Sande, 1992).

Las anomalías que es posible detectar mediante tomografía computarizada incluyen pérdida de grasa epidural, aumento de opacidad de tejidos blandos, protusiones discales, espondilosis, estrechamiento de foramen intervertebral, de canal vertebral, subluxación del proceso articular y osteofitos (De Risio *et al.*, 2000; Jones e Inzana, 2000).

#### **4.5. Resonancia Magnética**

Es la técnica de imagenología más avanzada actualmente disponible. A diferencia de la tomografía no utiliza radiación ionizante y entrega mejor contraste de tejidos blandos, lo que permite la detección temprana de signos de degeneración del disco intervertebral y estrechamiento del canal vertebral (De Risio *et al.*, 2000).

Su alto costo y baja disponibilidad complican su utilización como técnica rutinaria de diagnóstico (Sande, 1992; De Risio *et al.*, 2000).

## **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la frecuencia de presentación de enfermedades degenerativas del segmento dorso-lumbosacro, en una población de caninos Ovejero Alemán y Labrador Retriever, de trabajo, mediante evaluación radiográfica.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Estimar la prevalencia de enfermedades degenerativas del segmento dorso lumbosacro según raza.
2. Estimar la prevalencia de enfermedades degenerativas del segmento dorso lumbosacro para cada raza, según sexo, peso y edad.
3. Estimar la frecuencia de los signos radiográficos de enfermedades degenerativas del segmento dorso lumbosacro.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## 1. MATERIALES

- 154 caninos Ovejero Alemán y 32 Labrador Retriever.
- Balanza electrónica.
- Equipo radiográfico marca SOYEE modelo SY 100 de 100 kvp máximo y 30 mA.
- Chasis o porta película con folios reforzadores emisores de luz verde, marca Kodak tamaño 30 x 40 cms.
- Placas radiográficas marca Kodak TMG/RA, tamaño 30 x 40 cms., sensibles al verde.
- Equipos de protección radiológica.
- Equipo de revelado manual, en estanque.
- Negatoscopio.

## 2. METODOS

Cada ejemplar fue registrado con los siguientes datos: número de identificación (asignado), raza, sexo, peso y fecha de nacimiento.

El estudio radiográfico consistió en la obtención de 2 imágenes radiográficas por ejemplar; ventro- dorsal y latero-lateral, ambas abarcando el segmento comprendido entre T10 y el sacro.

La técnica radiográfica promedio fue de 70 kvp y 20 mA; las imágenes se obtuvieron a una distancia foco película de 80 cm. Posteriormente se realizó el proceso de revelado manual en estanque.

Cada radiografía fue evaluada considerando los siguientes signos radiográficos:

- Espondilosis: Osteofitos en ángulos ventrales del cuerpo vertebral.
- Inestabilidad lumbosacra: Estenosis de canal vertebral, espondilolistesis, espacio en cuña, cierre de agujero de conjunción entre L7 –S1 y espondilosis, estos últimos dos signos cuando se presentaban en conjunto con alguno de los anteriores.
- Mineralización disco intervertebral: Disminución de densidad radiográfica (incremento en la radio opacidad) en espacios intervertebrales.

- Discoespondilitis: osteolisis de carillas articulares de cuerpo vertebral, disminución de espacio intervertebral, esclerosis, lisis vertebral.

Los datos obtenidos fueron tabulados y representados en gráficas. El análisis estadístico utilizado fue la prueba de  $\chi^2$ , con la cual se determinó si existía independencia entre los resultados obtenidos y las variables raza, sexo, peso y edad.

## **FINANCIAMIENTO**

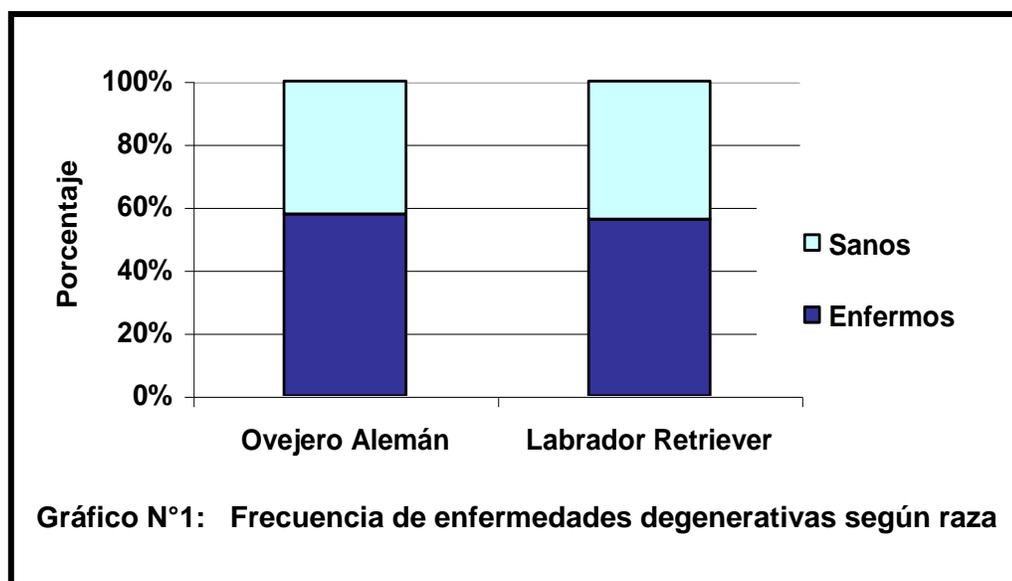
Esta memoria de título se realizó como parte del programa convenio existente entre Carabineros de Chile y la Universidad de Chile.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. FRECUENCIA DE PRESENTACION DE ENFERMEDADES DEGENERATIVAS

RAZA	SANOS	ENFERMOS	TOTAL
Ovejero Alemán	65 (42,2%)	89 (57,8%)	<b>154</b>
Labrador Retriever	14 (43,8%)	18 (56,2%)	<b>32</b>

Cuadro N°1: Frecuencia de enfermedades degenerativas según raza



En una población de 154 Ovejero Alemán y 32 Labrador Retriever estudiados, se encontró que más de la mitad de los ejemplares de cada raza presentaron una o varias de las enfermedades en estudio. El análisis de Chi cuadrado da cuenta de la independencia de la presentación entre estas enfermedades y la raza de los animales, es decir la raza no constituiría un factor determinante en la presentación de enfermedades degenerativas.

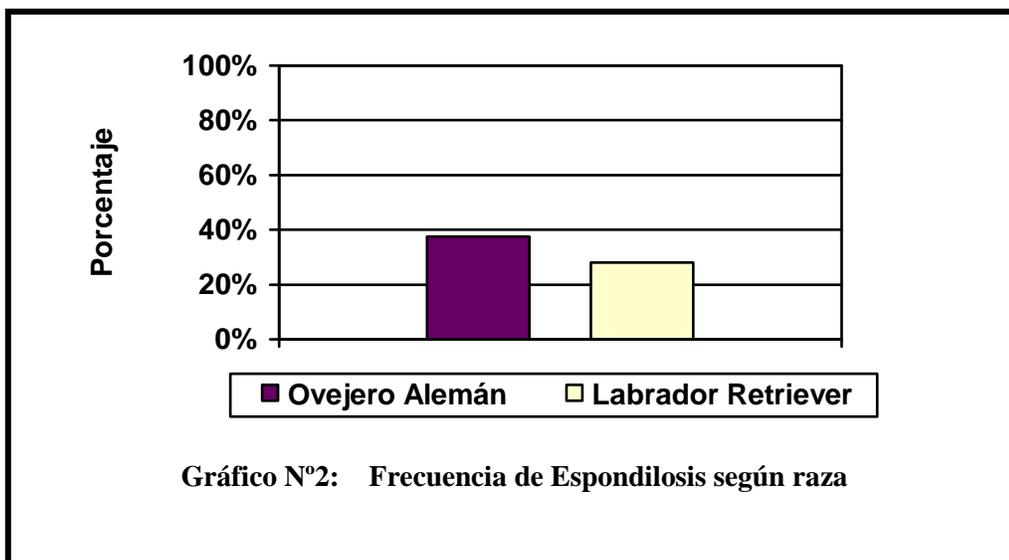
## 2. DISCOESPONDILITIS

No se encontraron signos radiográficos de discoespondilitis en los ejemplares estudiados, de ambas razas.

## 3. ESPONDILOSIS

RAZA	ESPONDILOSIS	SANOS	TOTAL
<b>Ovejero Alemán</b>	58 (37,6%)	96 (62,4%)	<b>154</b>
<b>Labrador Retriever</b>	9 (28,1%)	23 (71,9%)	<b>32</b>

**Cuadro N°2: Frecuencia de Espondilosis según raza**

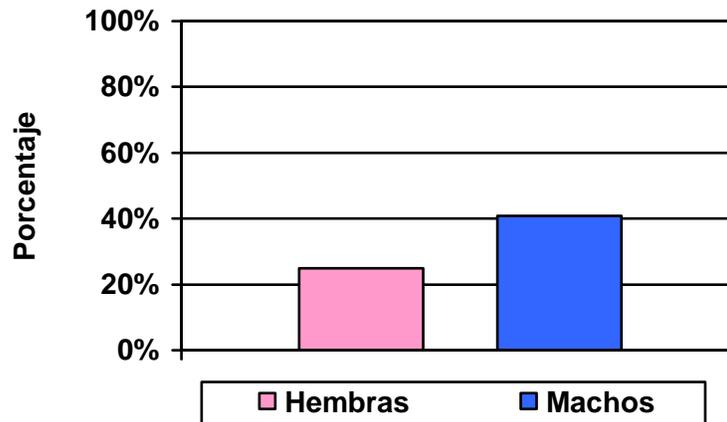


Para espondilosis se detectó un mayor porcentaje de Ovejero Alemán afectados. Sin embargo, el análisis de Chi cuadrado ( $\chi^2=1.05$ ) indica que la presentación de esta alteración y la raza son independientes entre sí.

Morgan y Biery (1985), McDonnell *et al.* (2001) y Breit y Künzel (2001) hablan de perros no acondroplásicos de talla grande como los más afectados.

SEXO	ESPONDILOSIS	TOTAL DE EJEMPLARES
Hembras	8 (25,0%)	32
<b>Machos</b>	50 (40,9%)	<b>122</b>
<b>Total</b>	<b>58 (37,6%)</b>	<b>154</b>

**Cuadro N°3: Frecuencia de Espondilosis según sexo en Ovejero Alemán**



**Gráfico N°3: Frecuencia de Espondilosis según sexo en Ovejero Alemán**

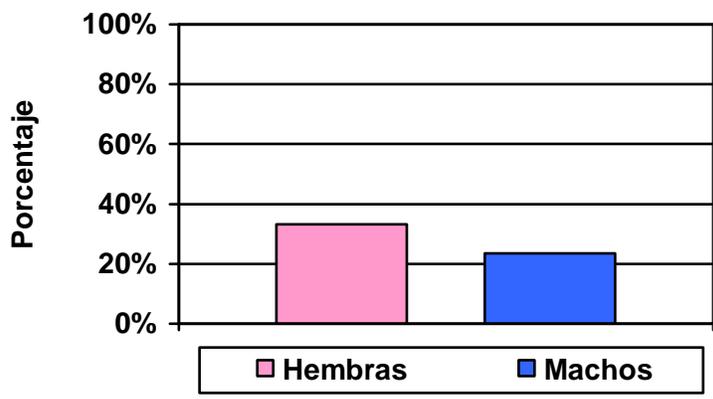
De 154 Ovejero Alemán estudiados, el mayor porcentaje de presentación de Espondilosis se observó en machos.

El análisis de Chi cuadrado ( $\chi^2 = 4.26$ ) indica que existe asociación entre la presentación de esta enfermedad y la variable sexo, siendo más prevalente en machos.

Esto no coincide con lo apreciado por Morgan y Biery (1985), quienes señalan que la prevalencia es igual para ambos sexos.

SEXO	ESPONDILOSIS	TOTAL DE EJEMPLARES
Hembras	5 (33,3%)	15
<b>Machos</b>	4 (23,5%)	17
<b>Total</b>	<b>9 (28,1%)</b>	<b>32</b>

**Cuadro N°4: Frecuencia de Espondilosis según sexo en Labrador Retriever**

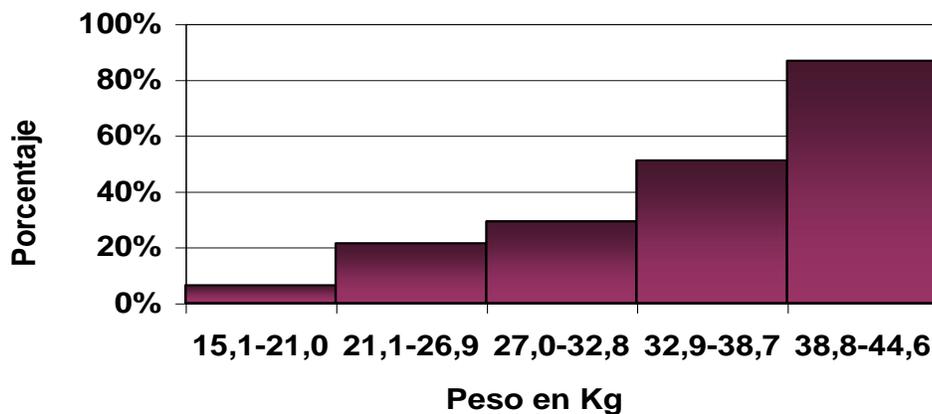


**Gráfico N°4: Frecuencia de Espondilosis según sexo en Labrador Retriever**

De 32 Labrador Retriever estudiados, un 28,1% presentó signos de Espondilosis. El análisis de Chi cuadrado para Espondilosis ( $\chi^2 = 0.88$ ) indica que no existe asociación entre la presentación de esta enfermedad y la variable sexo.

PESO EN KG.	ESPONDILOSIS	TOTAL DE EJEMPLARES
15.2 – 21	1 (6,3%)	16
21.1 – 26.9	6 (21,4%)	28
27 - 32.8	14 (29,2%)	48
32.9 – 38.7	24 (51,1%)	47
38.8 – 44.6	13 (86,7%)	15

**Cuadro N°5: Frecuencia de Espondilosis según peso en Ovejero Alemán**



**Gráfico N°5: Frecuencia de Espondilosis según peso en Ovejero Alemán**

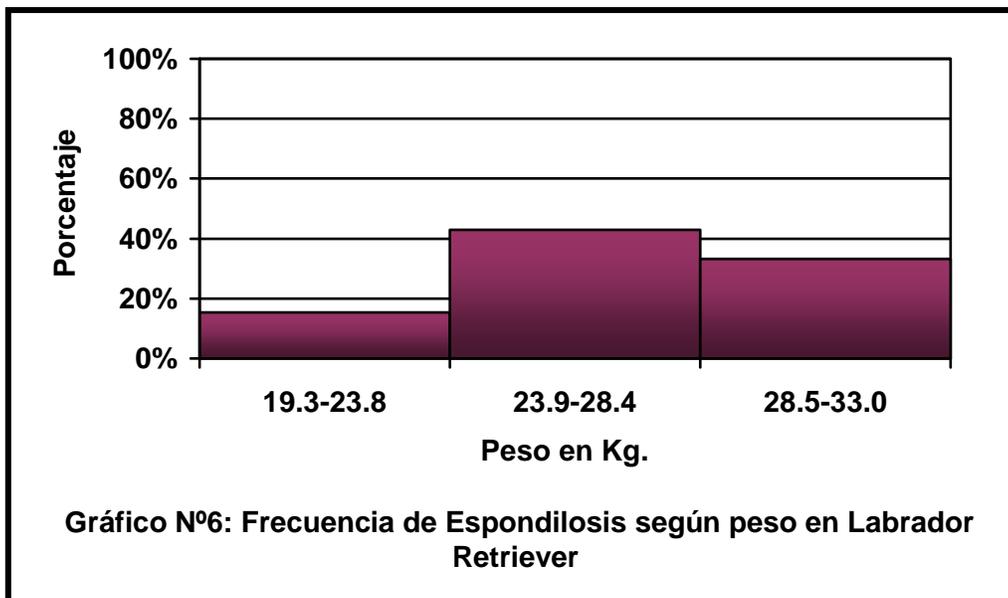
A medida que aumentó el peso de los ejemplares también aumentó el número de afectados por Espondilosis. El análisis de Chi cuadrado ( $\chi^2 = 29.4$ ) indica que en Ovejero Alemán ambos factores están asociados.

Wheeler (1992), De Risio *et al.* (2000) y McDonnell *et al.* (2001) indican que ejemplares de mayor peso tiene mayor incidencia de la enfermedad. Como dato anexo, los ejemplares de mayor peso resultaron ser también los de mayor edad para este estudio. Sin embargo, es importante indicar que el peso de los ejemplares se obtuvo en el momento de realizar el examen y por lo tanto no necesariamente ha sido una situación permanente en la vida de éste, ya que el peso se encuentra sujeto a factores ambientales y de manejo del

ejemplar, considerando que éstos son perros de trabajo. Para ajustar esta variable se debería considerar la curva de peso durante su vida.

PESO EN KG	ESPONDILOSIS	TOTAL DE EJEMPLARES
9,3 – 23,8	2 (15,4%)	13
<b>23,9 – 28,4</b>	3 (42,9%)	7
<b>28,5 – 33,0</b>	4 (33,3%)	12

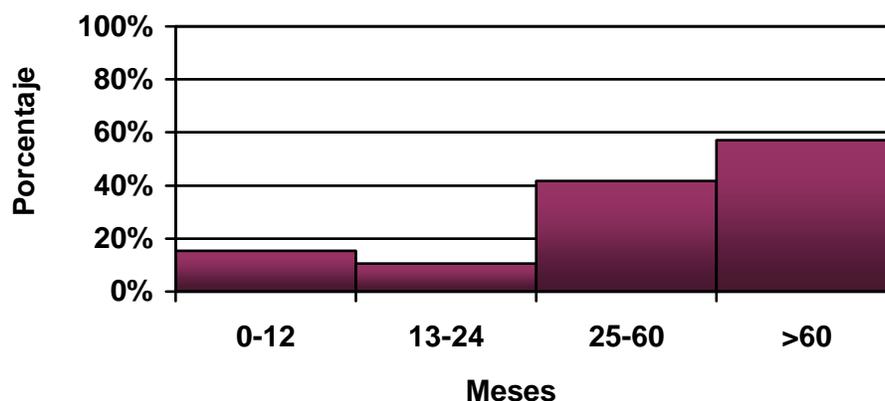
**Cuadro N°6: Frecuencia de Espondilosis según peso en Labrador Retriever**



Dado el bajo número de observaciones registradas en Labrador Retriever no fue posible aplicar Chi cuadrado para determinar dependencia o independencia para las variables peso y edad. Sin embargo fue posible observar que, a diferencia de la raza Ovejero Alemán, el mayor porcentaje de ejemplares con espondilosis se observó en un estrato de peso intermedio.

EDAD EN MESES	ESPONDILOSIS	TOTAL DE EJEMPLARES
0 – 12	4 (15,4%)	26
13 – 24	2 (10,5%)	19
25 – 60	28 (41,8%)	67
> 60	24 (57,1%)	42

**Cuadro N°7: Frecuencia de Espondilosis según edad en Ovejero Alemán**



**Gráfico N°7: Frecuencia de Espondilosis según edad en Ovejero Alemán**

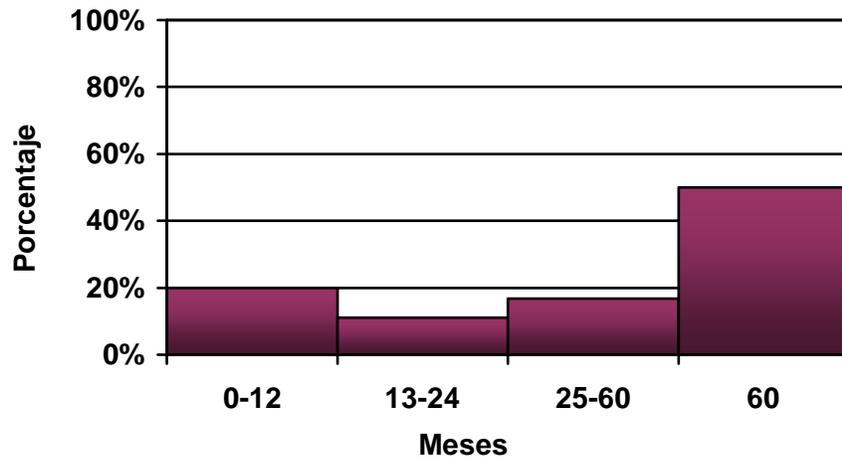
El menor porcentaje de presentación de Espondilosis (10,5%) se dio en el segundo estrato de edad, entre los 13 y 24 meses. Sin embargo se observa un aumento en los siguientes estratos de edad.

La prueba de Chi cuadrado fue  $\chi^2=23$ , lo que indica que las variables son dependientes entre sí, es decir, que existe asociación entre la presentación de esta enfermedad y la edad de los perros.

Esto coincide con Morgan y Biery (1985), Rafee y Knecht (1985), Breit y Künzel (2001), McDonnell *et al.* (2001) y Scharf *et al.* (2004), quienes plantean que la enfermedad se presenta principalmente en animales de mayor edad.

EDAD EN MESES	ESPONDILOSIS	TOTAL DE EJEMPLARES
0 – 12	1 (20,0%)	5
13 – 24	1 (11,1%)	9
25 – 60	1 (16,7%)	6
> 60	6 (50,0%)	12

**Cuadro N°8: Frecuencia de Espondilosis según edad en Labrador Retriever**



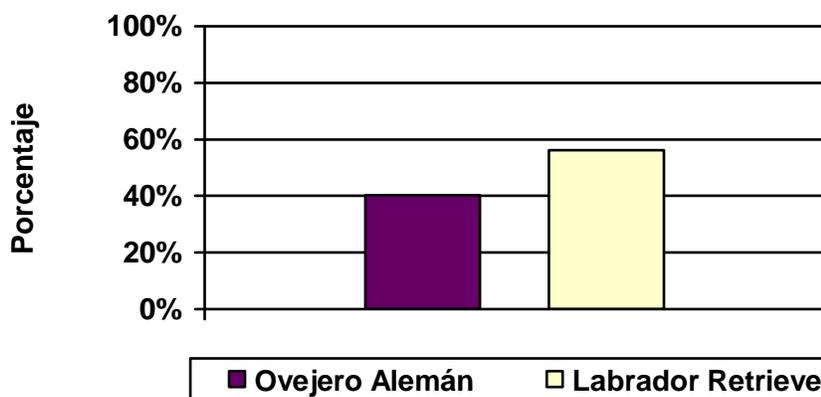
**Gráfico N°8: Frecuencia de Espondilosis según edad en Labrador Retriever**

La menor frecuencia de presentación de Espondilosis (11,1%) se dio en el segundo estrato de edad, entre los 13 y 24 meses. La mayor frecuencia (50%) fue hallada en el último estrato de edad correspondiente a animales mayores de 60 meses.

#### 4. INESTABILIDAD LUMBOSACRA

RAZA	INESTABILIDAD LUMBOSACRA	SANOS	TOTAL DE EJEMPLARES
Ovejero Alemán	62 (40,2%)	92 (59,8%)	<b>154</b>
Labrador Retriever	18 (56,2%)	14 (43,8%)	<b>32</b>

**Cuadro N°9: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según raza**



**Gráfico N°9: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según raza**

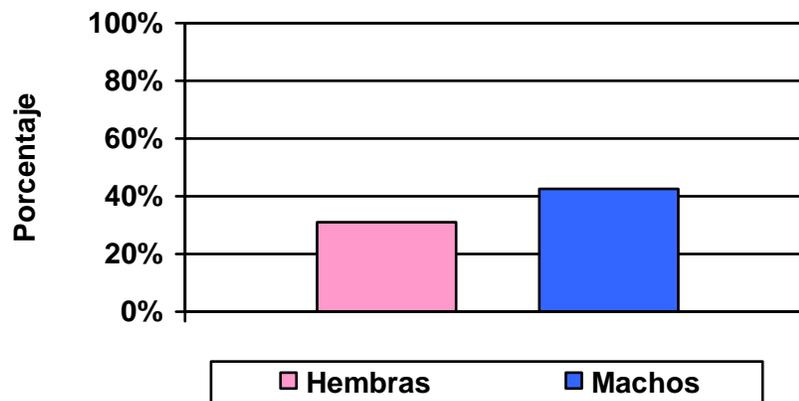
Para el estudio de este cuadro fueron incluidos todos los ejemplares que presentaron espondilosis de la región lumbosacra, por ser ésta condición uno de los signos concurrentes de la Inestabilidad Lumbosacra.

En los Labrador Retriever analizados, la frecuencia de presentación de Inestabilidad Lumbosacra fue muy superior a la presentada por la Espondilosis.

El análisis de Chi cuadrado para Inestabilidad Lumbosacra ( $X^2=2.76$ ), indica que la presentación de esta alteración y la raza son independientes entre sí.

SEXO	INESTABILIDAD LUMBOSACRA	TOTAL DE EJEMPLARES
Hembras	10 (31,0%)	32
<b>Machos</b>	52 (42,6%)	<b>122</b>
<b>Total</b>	<b>62 (40,2%)</b>	<b>154</b>

**Cuadro N°10: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según sexo en Ovejero Alemán**

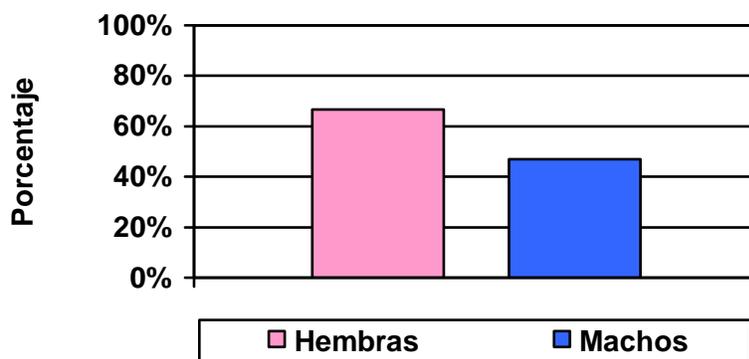


**Gráfico N°10: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según sexo en Ovejero Alemán**

De 154 Ovejero Alemán estudiados, el mayor porcentaje de presentación de Inestabilidad Lumbosacra se observó en machos. A pesar de esto, el valor de Chi cuadrado ( $\chi^2 = 3.09$ ) indica que la presentación de esta patología no está asociada al sexo de los ejemplares, al contrario de lo planteado por Wheeler (1992), Coates (2000), De Risio *et al.* (2000) y McDonnell *et al.* (2001) quienes la describen afectando principalmente a machos.

SEXO	INESTABILIDAD LUMBOSACRA	TOTAL DE EJEMPLARES
Hembras	10 (66,6%)	15
<b>Machos</b>	8 (47,0%)	<b>17</b>
<b>Total</b>	<b>18 (56,3%)</b>	<b>32</b>

**Cuadro N°11: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según sexo en Labrador Retriever**



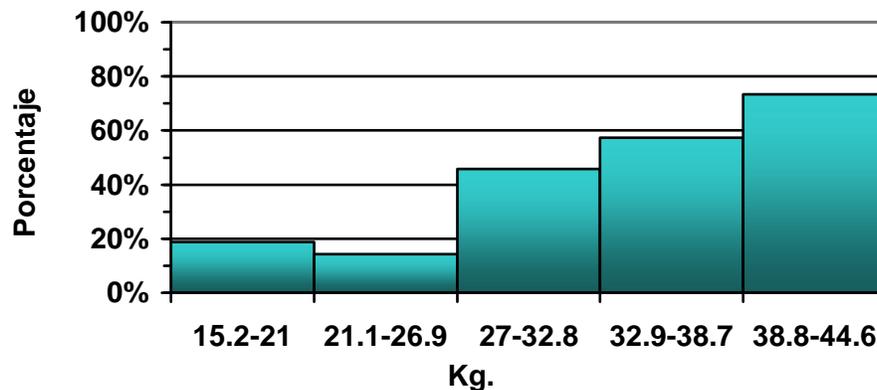
**Gráfico N°11: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según sexo en Labrador Retriever**

De 32 Labrador Retriever estudiados, un 56,3% (18 ejemplares) presentó signos de Inestabilidad Lumbosacra.

El valor de Chi cuadrado fue  $\chi^2 = 1.24$ , lo que muestra que la presentación de esta patología no se encuentra asociada al sexo de los ejemplares, a pesar de que fue mayor el porcentaje de hembras afectadas.

PESO EN KG.	INESTABILIDAD LUMBOSACRA	TOTAL DE EJEMPLARES
15,2 – 21,0	3 (18,8%)	16
21,1 – 26,9	4 (14,3%)	28
27,0 - 32,8	22 (45,8%)	48
32,9 – 38,7	27 (57,4%)	47
38,8 – 44,6	11 (73,3%)	15

**Cuadro Nº12: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según peso en Ovejero Alemán**

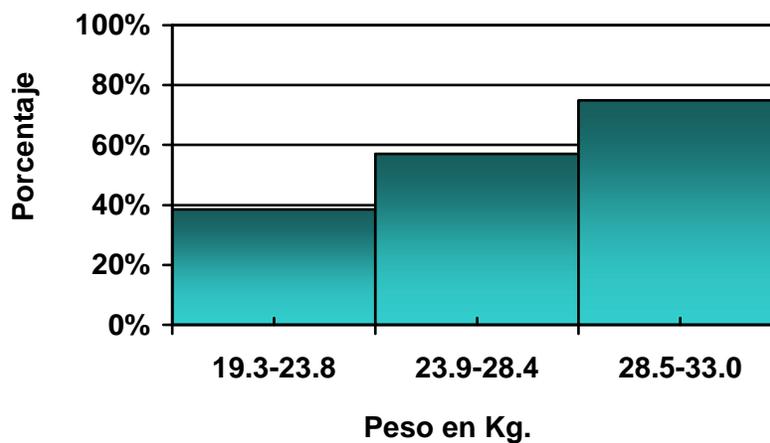


**Gráfico Nº12: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según peso en Ovejero Alemán**

A pesar de la disminución del porcentaje de presentación de inestabilidad en el segundo rango de peso, los resultados obtenidos muestran una tendencia al aumento en la incidencia de la enfermedad a mayor peso de los ejemplares. El resultado de Chi cuadrado fue de 26,7, indicando asociación ambas variables. Esto coincide con lo planteado por Wheeler (1992), De Risio *et al.* (2000) y McDonnell *et al.* (2001). Como dato anexo, los ejemplares de mayor peso resultaron ser también los de mayor edad para este estudio.

PESO EN KG.	INESTABILIDAD LUMBOSACRA	TOTAL DE EJEMPLARES
19,3 – 23,8	5 (38,5%)	13
23,9 – 28,4	4 (57,1%)	7
28,5 – 33,0	9 (75,0%)	12

**Cuadro N°13: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según peso en Labrador Retriever**

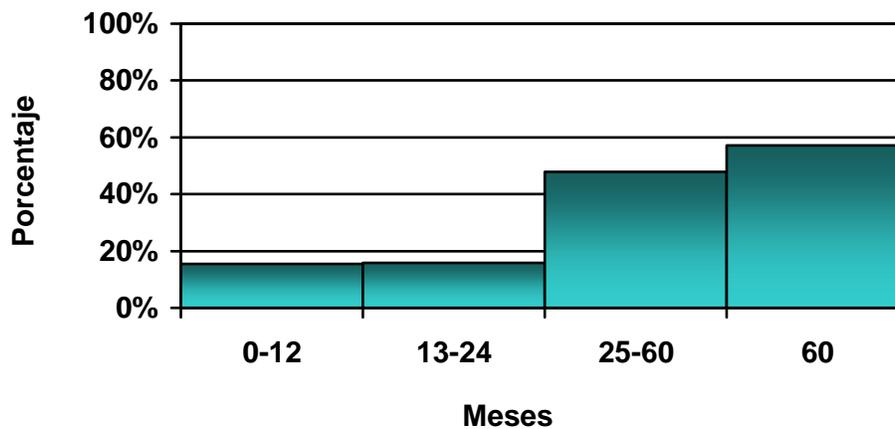


**Gráfico N°13: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según peso en Labrador Retriever**

Para Inestabilidad Lumbosacra es posible observar un aumento en los porcentajes de presentación a medida que aumenta el peso de los ejemplares Labrador Retriever afectados.

EDAD EN MESES	INESTABILIDAD LUMBOSACRA	TOTAL DE EJEMPLARES
0 – 12	4 (15,4%)	26
13 – 24	3 (15,8%)	19
25 – 60	31 (47,8%)	67
> 60	24 (57,1%)	42

**Cuadro N°14: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según edad en Ovejero Alemán**



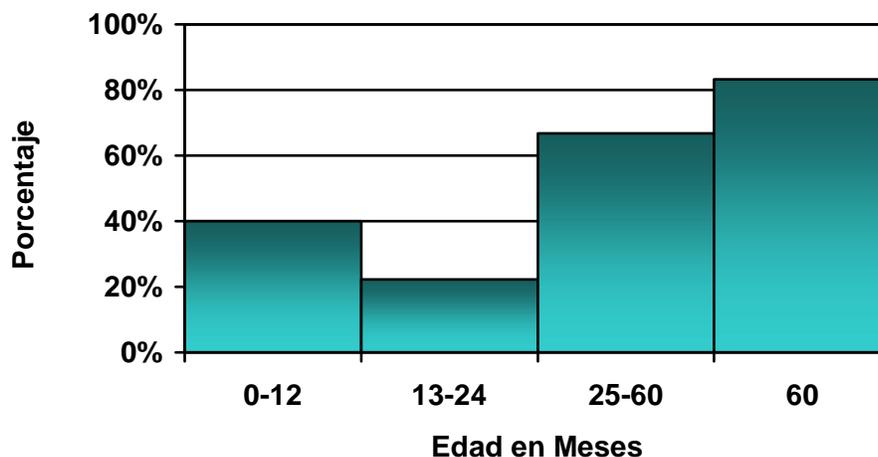
**Gráfico N°14: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según edad en Ovejero Alemán**

Los porcentajes de presentación de esta enfermedad fueron en aumento en cada rango de edad estudiado. Además la prueba de Chi cuadrado, indica que las variables son dependientes entre sí, es decir, que existe asociación entre la presentación de esta enfermedad y la edad de los perros ( $\chi^2=25$ ).

Esto coincide con Rafee y Knecht (1985), Wheeler (1992), De Risio *et al.* (2000), Breit y Künzel (2001), McDonnell *et al.* (2001) y Scharf *et al.* (2004), quienes plantean que esta enfermedad se presenta principalmente en animales de mayor edad.

EDAD EN MESES	INESTABILIDAD LUMBOSACRA	TOTAL DE EJEMPLARES
0 – 12	2 (40,0%)	5
13 – 24	2 (22,2%)	9
25 – 60	4 (66,7%)	6
> 60	10 (83,3%)	12

**Cuadro N°15: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según edad en Labrador Retriever**



**Gráfico N°15: Frecuencia de Inestabilidad Lumbosacra según edad en Labrador Retriever**

A diferencia de lo observado en los ejemplares Ovejero Alemán, en Labrador Retriever el segundo rango de edad, mostró el menor porcentaje de presentación de la enfermedad.

## 5. MINERALIZACION DE DISCO INTERVERTEBRAL

	MINERALIZACION DISCO
Ovejero Alemán	1(0,64%)
<b>Labrador Retriever</b>	0 (0,0%)

**Cuadro Nº17: Frecuencia de Mineralización de Disco Intervertebral**

Un ejemplar Ovejero Alemán macho mayor de 60 meses de edad, evidenció mineralización de disco intervertebral; su peso se encontraba en el rango de los 32,9 y 38,7 kg. Esta baja frecuencia concuerda con Bray y Burbidge (1998) quienes plantean que esta alteración afecta mayormente a razas acondroplásicas.

## 6. FRECUENCIA DE SIGNOS RADIOGRAFICOS.

SIGNOS RADIOGRÁFICOS	OVEJERO ALEMÁN	LABRADOR RETRIEVER
<b>Focos osteolisis en cuerpo y espacio intervertebral</b>	0	0
<b>Osteofitos</b>	58	9
<b>Esclerosis disco</b>	1	0
<b>Estenosis canal - espondilolistesis</b>	2	0
<b>Espacio en cuña</b>	40	15
<b>Cierre agujero L7-S1</b>	31	11
<b>Inestabilidad Lumbosacra (con espondilosis)</b>	38	9
<b>Inestabilidad Lumbosacra (sin espondilosis)</b>	24	9

**Cuadro Nº16: Frecuencia de signos radiográficos de enfermedades degenerativas**

Los Ovejero Alemán que presentaron osteofitos en cualquier vértebra del segmento toraco lumbosacro fueron diagnosticados como afectados por espondilosis; aquellos que presentaron signos como espacio intervertebral en cuña, cierre de agujero de conjunción y espondilolistesis en el canal intervertebral, se incluyeron en inestabilidad lumbosacra; los ejemplares en que se observó espondilosis de la articulación lumbosacra más alguno de los signos radiográficos anteriormente descritos, fueron diagnosticados como afectados por inestabilidad lumbosacra.

En Labrador Retriever la espondilosis se presentó sólo en el segmento L7 y S1, siempre asociada a inestabilidad lumbosacra.

## CONCLUSIONES

- La evaluación radiográfica permitió establecer que la prevalencia de enfermedades degenerativas del segmento toraco lumbosacro fue para Ovejero Alemán de un 57,8% y para Labrador Retriever de un 56,3%.
- En Ovejero Alemán la prevalencia de espondilosis fue de un 37,7 %; de inestabilidad lumbosacra de un 40,2%; de mineralización de disco intervertebral de un 0,64%. En Labrador Retriever la prevalencia de espondilosis fue de un 28,1% y de inestabilidad lumbosacra de un 56,3%.
- En Ovejero Alemán sólo se detectó asociación entre machos y presentación de espondilosis. En Labrador Retriever no se detectó asociación entre presentación de espondilosis e inestabilidad lumbosacra y sexo del ejemplar.
- Existe asociación entre las variables peso y presentación de espondilosis e inestabilidad lumbosacra en Ovejero Alemán, siendo más frecuente entre los 38,8 y 44,6 kg. No existe asociación entre el peso y la presencia de mineralización de disco intervertebral en Ovejero Alemán.
- En la raza Ovejero Alemán la presentación de inestabilidad lumbosacra y espondilosis están asociadas a la edad del ejemplar, siendo ambas más frecuentes en animales mayores a 60 meses de edad. No existe asociación entre edad del ejemplar y mineralización de disco en Ovejero Alemán, considerando que sólo se diagnosticó un caso.
- En Ovejero Alemán y Labrador Retriever los signos radiográficos más frecuentes fueron presencia de osteofitos (espondilosis) y espacio en cuña (inestabilidad lumbosacra).

## BIBLIOGRAFÍA

- ADARO, L.; LATORRE, G.; OLIVARES, R. 2000. Anatomía del Perro. Apuntes de clases: Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. pp 13-15.
- BETTS, C. W. 1985. Osteomyelitis of the Vertebral Body and the Intervertebral Disk: Diskospondylitis. [en línea] cap.60. In: Textbook of Small Animals Orthopaedics. <[http://www.ivis.org/special\\_books/ortho/chapter\\_61/61mast.asp](http://www.ivis.org/special_books/ortho/chapter_61/61mast.asp)> [consulta: 25-05-2004].
- BRAY, J.P.; BURBIDGE, H.M. 1998. The Canine Intervertebral Disk. Part One: Structure and Function; Part Two: Degenerative Changes- Nonchondrodystrophoid versus Chondrodystrophoid Disks. Journal of the American Animal Hospital Association. 34: 55-63; 135-44.
- BREIT, S.; KUNZEL, W. 2001. The Position and Shape of Osteophyte Formations at Canine Vertebral Endplates and its Influence on Radiographic Diagnosis. Anatomy, Histology, Embriology. 30: 179- 184.
- COATES; J. R. 2000. Intervertebral Disk Disease. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 30 (1): 77-110.
- DAVIS, M. J.; DEWEY, C.W.; WALKER, M. A.; KERWIN, Sh. C.; MOON, M. L.; KORTZ, G. D.; KOBLIK, P. D.; MAHAFFEY, M. B.; BUDSBERG, S. C.; SLATER, M. R. 2000. Contrast Radiografic Findings in Canine Bacterial Discospondylitis: A Multicenter Retrospective Study of 27 Cases. Journal of the American Animal Hospital Association. 36: 81- 85.
- DE RISIO, L.; THOMAS, W. B.; SHARP, N. J. H. 2000. Degenerative Lumbosacral Stenosis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. 30 (1): 111-121.
- EVANS, H. E. 1993. Miller's Anatomy of the Dog. 3º Ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia. pp 174-230.
- EVANS, H. E.; DELAHUNTA, A. 2002. Disección del Perro. 5º Ed. Interamericana McGraw-Hill. México DF, México. pp 122-124.
- JONES, J.; INZANA K.; 2000. Subclinical CT Abnormalities in the Lumbosacral Spine of Older Large-Breed Dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. 41(1): pp 19-26.
- KNAUS, I.; BREIT, S.; KÜNZEL, W.; MAYRHOFER, E. 2004. Appearance and Incidence of Sacroiliac Joint Disease in Ventrodorsal Radiographs of the Canine Pelvis. Veterinary Radiology & Ultrasound. 45(1): pp 1-9.
- LAMB, C. R.; NICHOLLS, A.; TARGETT, M.; MANNION, P. 2002. Accuracy of Survey Radiographic Diagnosis of Intervertebral Disc Protusion in Dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound. 43 (3): pp 222-228.
- LEE, R. 1989. Manual of Radigraphy and Radiology in Small Animal Practice. British Small Animal Veterinary Association. pp 199-204.

MCDONNELL, J.; PLATTS, ; CLAYTON, L. 2001. Neurologic Conditions Causing Lameness in Companion Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 31 (1): 23-29.

MOORE, M. P. 1992. Discospondylitis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 22 (4): 1027- 1034.

MORGAN, J. P. 1967. Spondylosis Deformans in the Dog: Its Radiographic Appearance. *Journal of American Veterinary Radiology Society*. 8:17.

MORGAN, J. P.; BIERY, D. N. 1985. Spondylosis Deformans. [en línea] cap.61. In: *Textbook of Small Animals Orthopaedics*. <[http://www.ivis.org/special\\_books/ortho/chapter\\_61/61mast.asp](http://www.ivis.org/special_books/ortho/chapter_61/61mast.asp)> [consulta: 25-05-2004].

RAFEE, M. R.; KNECHT, C. D. 1985. Disorders of the Lumbosacral Plexus. [en línea] cap.67. In: *Textbook of Small Animals Orthopaedics*. <[http://www.ivis.org/special\\_books/ortho/chapter\\_67/67mast.asp](http://www.ivis.org/special_books/ortho/chapter_67/67mast.asp)>. [consulta: 28-05-2004]

ROSSI, F.; SEILER, G.; BUSATO, A.; WACKER, C.; LANG, J. 2004. Magnetic Resonance Imaging of Articular Process Joint Geometry and Intervertebral Disk Degeneration in the Caudal Lumbar Spine (L5-S1) of Dogs with Clinical Signs of Cauda Equina Compression. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 45(5): pp 381-387.

SANDE, R. D. 1992. Radiography, Myelography, Computed Tomography, and Magnetic Resonance Imaging of the Spine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 22: 811- 815.

SCHARF, G.; STEFFEN, F.; GRÜNENFELDER, F.; MORGAN, J. P.; FLÜCKIGER, M. 2004. The Lumbosacral Junction in Working German Shepherd Dogs- Neurological and Radiological Evaluation. *Journal of Veterinary Medicine A*. 51: 27- 32.

SEILER, G.; HANI, H.; SCHEIDEGGER, J.; BUSATO, A.; LANG, J. 2003. Staging of Lumbar Intervertebral Disc Degeneration in Nonchondrodystrophic Dogs Using Low-Field Magnetic Resonance Imaging. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 44 (2): 179- 184.

SHORES, A. 1985. Intervertebral Disk Disease. [en línea] cap.62. In: *Textbook of Small Animals Orthopaedics*. <[http://www.ivis.org/special\\_books/ortho/chapter\\_62/62mast.asp](http://www.ivis.org/special_books/ortho/chapter_62/62mast.asp)>. [consulta: 25-05-2004].

SIMPSON, S. T. 1992. Intervertebral Disc Disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 22: 889- 897.

VIBEKE, J. 2001. Asymptomatic Radiographic Disappearance of Calcified Intervertebral Disc Material in the Dachshund. *Veterinary Radiology & Ultrasounds*. 42 (2): 141- 148.

WEICHERT, Ch. 1966. *Elementos de Anatomía de los Cordados*. 2º Ed. Ediciones Castilla S. A. Madrid, España. 10: 247p.

WIDMER, W. 2001. Enfermedad de los Discos Intervertebrales y Mielografía. Cap 9. In: THRALL, D. *Tratado de Diagnóstico Radiológico Veterinario 3º Edición*

WHEELER, S. J. 1992. Lumbosacral Disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 22 (4): 937- 950.