



T.C.  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



TR, Balıkesir University, Institute of Health Sciences

**BALIKESİR BÖLGESİ SOKAK  
HAYVANLARINDA GÖRÜLEN VERTEBRA  
LEZYONLARININ RADYOGRAFİK  
GÖRÜNTÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

YL-22.08

**SERHAT MEŞE**

**Cerrahi (Veteriner) Anabilim Dalı**

Bilim Alan Kodu: 10102.06



**BALIKESİR**

2022

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BALIKESİR BÖLGESİ SOKAK HAYVANLARINDA GÖRÜLEN  
VERTEBRA LEZYONLARININ RADYOĞRAFİK GÖRÜNTÜLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**YL-22.08**

**SERHAT MEŞE**

**TEZ DANIŞMANI**  
**DOÇ. DR. MUHARREM EROL**

**Veteriner Cerrahi Anabilim Dalı**

**Bilim Alan Kodu: 10102.06**

**BALIKESİR**

**2022**



T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ KABUL VE ONAY

Cerrahi (Veteriner) Anabilim Dalı Doktora / Yüksek Lisans Programı çerçevesinde  
Serhat MEŞE tarafından yürütülmüş ve tamamlanmış olan

**“Balıkesir Bölgesi Sokak Hayvanlarında Görülen Vertebra Lezyonlarının Radyografik  
Görüntülerinin Değerlendirilmesi”**

başlıklı tez çalışması,

Balıkesir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin  
ilgili maddeleri uyarınca aşağıdaki jüri tarafından

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
olarak kabul edilmiştir.

**Tez Savunma Tarihi: 20 /01 / 2022**

**TEZ SINAV JÜRİSİ**

Prof. Dr. Cengiz CEYLAN  
Balıkesir Üniversitesi  
(Başkan)

Doç. Dr. Muharrem EROL  
Balıkesir Üniversitesi  
Üye (Danışman)

Prof. Dr. Hakan SALCI  
Uludağ Üniversitesi  
Üye

Yukarıdaki Yüksek Lisans Tezi,  
sınav jüri üyeleri tarafından imzalanarak 07 / 02 /2022 tarihinde teslim edilmiştir.

Prof. Dr. O. İrfan İLHAK  
Enstitü Müdürü

## BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıpları kabullendiğimi **beyan ederim.**

.../.../20...

**Serhat MEŞE**

## TEŞEKKÜR

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim süresince değerli bilgilerini ve kıymetli vaktini benden esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Muharrem EROL' a içtenlikle teşekkür ederim.

Tezin yürütülmesinde tecrübe ve önerileri ile destek sağlayan, Sayın Prof. Dr. Cengiz CEYLAN'a, teorik bilgilerle uygulamalarını tekrar etmekten çekinmeyen, sorularımı cevapsız bırakmayan, araştırmaya yönelik teşvikleriyle her zaman ilgilenen ve sorularımı cevapsız bırakmayan Arş. Gör. Eyüp Tolga AKYOL'a ve emeği geçen tüm Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı lisansüstü ve lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim süresince sonsuz destekçim olan ihtiyaç duyduğum her anda tüm fedakârlıklarıyla yanımda olan değerli eşim Şeymanur MEŞE, değerli annem Nurcan MEŞE ve değerli babam Harun MEŞE'ye teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>i</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1. Anatomi .....	3
2.1.1. Kolumna Vertebralis (Vertebra).....	3
2.1.2. Medulla Spinalis (Omurilik).....	4
2.1.3 Ligamentler.....	5
2.1.4 İntervertebral Diskler.....	6
2.1.5. Meninksler (Beyin Zarları).....	6
2.1.6. Damar Yapısı .....	7
2.2. Spinal Sistem Muayenesi.....	7
2.2.1. Hastaya Yaklaşım .....	7
2.2.2. Fiziksel Muayene.....	8
2.2.2.1. Nörolojik Muayene .....	8
2.2.2.2. İnspeksiyon.....	9
2.2.2.3. Palpasyon .....	9
2.2.3. Beyin Omurilik Sıvısı (BOS).....	10
2.2.4. Radyografi.....	11
2.2.5. Miyelografi.....	12
2.2.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT) .....	13
2.2.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	14
2.3. Kolumna Vertebralisin Dejeneratif Hastalıkları .....	14
2.3.1. Wobbler Sendromu (WS).....	14
2.3.2. Diskospondilitis (DS).....	16
2.3.3. Spondilozis Deformans (SD) .....	18

2.3.4. Cauda Equina Sendromu (Lumbo-Sakral Stenozis) .....	19
2.3.5. İntervertebral Disk Hastalığı (İVDH) .....	21
2.3.6. Schiff – Sherrington Sendromu (SS) .....	23
2.3.7. Vertebral Kırık ve Luksasyon .....	24
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>	<b>29</b>
3.1. Hayvan Materyali .....	29
3.2. Klinik Muayene .....	29
3.3. Nörolojik Muayene .....	30
3.4. Radyolojik Muayene .....	38
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>40</b>
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>50</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>56</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>58</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>63</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>64</b>
<b>EK-1. Etik Kurulu Onay Formu .....</b>	<b>64</b>

## ÖZET

### BALIKESİR BÖLGESİ SOKAK HAYVANLARINDA GÖRÜLEN VERTEBRA LEZYONLARININ RADYOGRAFİK GÖRÜNTÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kedi ve köpeklerde yeterince yaklaşılamayan hastalık ve lezyonlar grubuna, rahatlıkla kolumna vertebralis ve medulla spinalis hastalıklarını da katabiliriz. Bu hastalıkların bir kısmı iç hastalıkların konusu olmakla birlikte, önemli bir bölümü de kolumna vertebralis'in yapısal bozuklukları, omurlar arasındaki disk fitıkları, travmaya bağlı kırık ve luksasyon ya da dejeneratif ve tümöral oluşumlardan kaynaklanan cerrahiye ilişkin lezyonlardır.

Çalışmanın hayvan materyalini Balıkesir bölgesinde bulunan farklı ırk, yaş, cinsiyet ve kilodaki 200 sokak hayvanı (kedi-köpek) oluşturmuştur. Çeşitli nedenler ile Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Sokak Hayvanları Geçici Bakımevi ve Rehabilitasyon Merkezi ve Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Kliniğine Ocak 2019 – Kasım 2021 tarihleri arasında getirilen kedi ve köpeklerin rutin klinik muayenelerini takiben nörolojik ve radyolojik muayeneleri gerçekleştirilmiştir. Bu 200 hayvanın 60'ında (%30) radyolojik muayene sonucu kolumna vertebralis patolojilerine rastlanmıştır. Bu hayvanlar, 21 (%35) kedi ve 39 (%65) köpek olarak dağılım göstermiştir. Bununla birlikte çalışmaya dahil edilen hayvanlarda cinsiyet dağılımı 30 (%50) dişi ve 30 (%50) erkek olarak gözlenmiştir.

Hekimin kedi ve köpeklerde gerçekleştirdiği iyi bir fiziksel ve nörolojik muayene ile birlikte radyolojik muayenenin birçok vertebral hastalığın tanı veya yardımcı tanısında ve tedavi prognozunun izlenmesinde etkin rol oynadığı görülmüştür. İleri görüntüleme tekniklerine nazaran, iki boyutlu ve düşük kaliteli görüntüler alınmasına rağmen; teşhisteki başarı oranı çoğunlukla sedasyon veya anestezi gerektirmemesi ve fiyatının düşük olması sebebiyle terkedilmeyecek yardımcı tanı ve muayene yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Anahtar Kelimeler: Kedi, köpek, vertebra, spinal*



## ABSTRACT

### EVALUATION OF RADIOGRAPHIC IMAGES OF VERTEBRA LESIONS IN BALIKESIR REGION STREET ANIMALS

We can easily add column vertebrales and medulla spinalis diseases to the group of diseases and lesions that are not approached sufficiently in cats and dogs. Although most of these diseases are the subject of internal diseases, a significant part are structural disorders of the collar vertebrales, disc hernias between the vertebrae, fractures and dislocations due to trauma or surgery related to degenerative and tumoral formations.

The animal material of the study consisted of 200 stray animals (cat-dog) of different breeds, ages, soldiers and weights in Balikesir. Following the routine clinical examinations of cats and dogs brought to Balikesir Metropolitan Municipality Stray Animals Temporary Nursing Home and Rehabilitation Center and Balikesir University Veterinary Faculty Animal Hospital Clinic for various reasons between January 2019 and November 2021, neurological and radiological examinations were performed. In 60 (30%) of these 200 animals, column vertebrales pathologies were found as a result of radiological examination. These animals were distributed as 21 (35%) cats and 39 (65%) dogs. However, the sex distribution in the animals included in the study was observed as 30 (50%) females and 30 (50%) males.

It has been observed that a good physical and neurological examination performed by the veterinarian in cats and dogs, as well as radiological examination, play an active role in the diagnosis of many vertebral diseases. Although two-dimensional and low-quality images are obtained compared to advanced imaging techniques; It has been concluded that it is an auxiliary diagnosis and examination method that cannot be abandoned due to its success rate in diagnosis, mostly because it does not require sedation or anesthesia and its low price.

**Keywords:** Dog, cat, vertebrae, spinal

## SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

AMN	: Alt Motor Nöron
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DEH	: Dejeneratif Eklem Hastalığı
DISH	: Dissemine İdiopatik Spinal Hiperostoz
DS	: Diskospondilitis
EDTA	: Etilen Diamine Tetra Asetik Asit
GME	: Granulamatöz Meningo Ensephalitis
İVDH	: İntervertebral Disk Hastalığı
LİG	: Ligament
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
OA	: Osteoartrit
PROC	: Processus
SD	: Spondilozis Deformans
SS	: Shiff-Sherrington Sendromu
ÜMN	: Üst Motor Nöron
WS	: Wobbler Sendromu

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Şekil 2.1.</b> Vertebra Normal Anatomik Görünümü.....	3
<b>Şekil 2.2.</b> Bir İntervertebral Disk Aralığının Lateral Kesitinden Görünüm. ....	6
<b>Şekil 2.3.</b> X-Ray, Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Görüntülemenin Karşılaştırılması. ....	12
<b>Şekil 2.4.</b> Vertebra ve Medulla Spinalisin Myelografi ile Görüntülenmesi. ....	13
<b>Şekil 2.5.</b> Miyelografi ile Servikal Bölgede Kanalis Medullarisin Daralması (WS). 16	16
<b>Şekil 2.6.</b> Kedi, Torakolumbal Diskospondilitis Olgusu (Ok Başı). ....	17
<b>Şekil 2.7.</b> Kedi, Torakal ve Lumbal Vertebralarda Spondilozis Deformans (Ok)....	19
<b>Şekil 2.8.</b> Lumbo-Sakral Stenoz. ....	20
<b>Şekil 2.9.</b> Köpek, T13-L2 Düzeyinde İntervertebral Disk Opasite Artışı ve İVDH Bulgusu (Ok).....	23
<b>Şekil 3.1.</b> Klinik Muayene. ....	30
<b>Şekil 3.2.</b> Oksijen Terapisi ve Sıvı Resüsitasyonu. ....	30
<b>Şekil 3.3.</b> Nörolojik Muayene. ....	31
<b>Şekil 3.4.</b> Yan Kalkış - Yan Yürüyüş (Hemistanding - Hemiwalking) Reaksiyonu. 32	32
<b>Şekil 3.5.</b> El Arabası (Wheelbarrowing) Reaksiyonu.....	32
<b>Şekil 3.6.</b> Sıçrama (Hopping) Reaksiyonu.....	33
<b>Şekil 3.7.</b> Tabanı Basma (Placing) Reaksiyonu.....	33
<b>Şekil 3.8.</b> Fleksör (Geri Çekme) Refleksi.....	34
<b>Şekil 3.9.</b> Biceps Refleksi.....	34
<b>Şekil 3.10.</b> Triceps Refleksi.....	35
<b>Şekil 3.11.</b> Proprioseptif Tutma Hareketi. ....	35
<b>Şekil 3.12.</b> Patellar (Quadriceps) Refleks.....	36
<b>Şekil 3.13.</b> Gastrocnemius Refleksi.....	36
<b>Şekil 3.14.</b> Kranial Tibial Refleks.....	37
<b>Şekil 3.15.</b> Ekstensör Ayak Parmağı (Babinski) Refleksi. ....	37
<b>Şekil 3.16.</b> Perineal Refleks.....	38
<b>Şekil 3.17.</b> Lateral Yatış Pozisyonu.....	39
<b>Şekil 4.1</b> Kolumna Vertebralis Patolojilerinin Türlerine Göre Lokalizasyonları. ....	41
<b>Şekil 4.2.</b> Köpek, Yaygın Spondilozis Deformans (Kırmızı Ok). ....	42
<b>Şekil 4.3.</b> Kedi, L2 Vertebral Kırık. ....	43

<b>Şekil 4.4.</b> Kedi, Koksigeal Vertebral Subluksasyon.....	43
<b>Şekil 4.5.</b> Köpek, T12-13 Düzeyinde Diskospondilitis (Ok Başı) Ve T9-10, T13-L1 ve L2-3 Düzeyinde Spondilozis Deformans (Ok).....	43
<b>Şekil 4.6.</b> Köpek, L2 Vertebral Neoplazi.....	44
<b>Şekil 4.7.</b> Köpek, L3 Hemivertebra. ....	44
<b>Şekil 4.8.</b> Kedi, T12-13 Vertebralar Düzeyinde Yabancı Cisim (Havalı Tüfek Mermisi).....	44
<b>Şekil 4.9.</b> Kedi, L1-2 Vertebralar Düzeyinde Ankiloz, Lateral Pozisyon (A), Ventrodorsal Pozisyon (B).....	45
<b>Şekil 4.10.</b> Köpek, T13-L2 Düzeyinde İntervertebral Disk Opasite Artışı (Ok).....	45
<b>Şekil 4.11.</b> Köpek, Disemine İdiyopatik Spinal Hiperostoz (DISH) (Kırmızı Ok).....	45
<b>Şekil 4.12.</b> Travmatik Kolumna Vertebralis Patolojilerinin Türlerine Göre Lokalizasyonları.....	46
<b>Şekil 4.13.</b> Gelişimsel Kolumna Vertebralis Patolojilerinin Türlerine Göre Lokalizasyonları.....	47

## TABLolar DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 4.1.</b> Hayvanların Türlerine Göre Dağılımları.....	40
<b>Tablo 4.2.</b> Türlerine Göre Cinsiyet Dağılımları .....	40
<b>Tablo 4.3.</b> Kolumna Vertebralis Patolojilerinin Türlerine Göre Lokalizasyonları.....	41
<b>Tablo 4.4.</b> Türlerine Göre Rastlanılan Patolojilerinin Dağılımları.....	42
<b>Tablo 4.5.</b> Travmatik Kolumna Vertebralis Patolojilerinin Türlerine Göre Lokalizasyonları. ....	46
<b>Tablo 4.6.</b> Gelişimsel Kolumna Vertebralis Patolojilerinin Türlerine Göre Lokalizasyonları. ....	47
<b>Tablo 4.7.</b> Radyografik Muayenelerine Göre Olguların Değerlendirilmesi.....	49

## 1. GİRİŞ

Kedi ve köpeklerde columna vertebralis'in kırık, lükzasyon ve sublükzasyonları sık görülen lezyonlar olup, çoğunlukla medulla spinalis yaralanmaları ile birlikte bulunurlar. Columna vertebralis'te atlantooccipital, cervicothoracal, thoracolumbal ve lumbosacral gibi, hareketli ve sabit vertebral segmentlerin birleşim yerleri, travmalara karşı predispoze bölgelerdir. Thoracal vertebralar columna vertebralis'in en stabil bölümüdür. Köpeklerde vertebral kırık ve lükzasyonların en çok görüldüğü segment torakolumbal birleşim yeridir. Trafik kazaları, ateşli silah yaralanmaları, kapı aralığına sıkışma ve yüksekten düşme gibi şiddetli travmaların neden olduğu columna vertebralis ve medulla spinalis yaralanmaları, lezyonun olduğu bölgeye göre değişen ve çoğunlukla nörolojik nitelikte klinik semptomlara neden olurlar (Braund ve ark., 1990).

Spinal travma, medulla spinalisin internal veya eksternal nedenlerle kompresyon ve konkluzyon sonucu primer ya da sekonder yıkımlanması ile karakterize kompleks bir bozukluktur. Travma başlangıçta mekanik olarak primer; sekonder olarak sağlıklı medulla spinaliste gri maddeden başlayarak beyaz maddeye doğru yayılan progresif hücresel hasara yol açmaktadır. Medulla spinalis yaralanmaları motor ve duyuusal kayıplara, çeşitli organlarda fonksiyon kaybına neden olarak morbidite ve mortalite ile seyredebilmektedir (Sharp ve Wheeler, 2005a).

Medulla spinalis yaralanmaları, vertebral kırık ve çıkık, sublüksasyon veya disk hastalıkları sonucu şekillenirler; travmatik şok, pulmonal ve plevral lezyonlar, hernia diyaframatika, travmatik kardiomyopati, üriner sistem bozuklukları da beraberinde gelişebilmektedir (Braund ve ark., 1990).

Spinal travmalarda sağaltım, medikal ve operatif olarak gerçekleştirilmektedir. Operatif sağaltım içerisinde dekompresyon veya dekompresyonla birlikte stabilizasyon uygulamalarından olumlu sonuçlar alınabilmektedir (Braund ve ark., 1990).

Spinal kord yaralanmaları herhangi bir etkene bağlı olarak oluşan ve motor, duyuşal, reflex gibi fonksiyonların tümünü veya bir miktarını azaltan her türlü hasar olarak tanımlanmaktadır. Spinal kord yaralanmaları günümüzde motorlu araçların çoğalması ile gittikçe artan sıklıkta karşımıza çıkmaktadır. Motor kazaları en sık neden iken daha sonra sportif kazalar ve iç kazaları görülmektedir. Spinal kord yaralanmaları kalıcı sekel bırakmaları, uzun süre yatağa bağımlı hale getirmesi sebebi ile ciddi iç ve güç kaybı ve yüksek tedavi maliyetlerine neden olmaktadır. Bu durumun kişisel ve toplumsal bedeli yanında hastanın kendisi ve yakınlarına olumsuz psikososyal etkileride bulunmaktadır. Spinal kord yaralanmaları patofizyolojisi primer ve sekonder spinal kord hasar mekanizmaları içermektedir. Primer hasara travmanın etkisi ile nöronların ve damarların mekanik zararı yol açar. Yinede spinal kord yaralanmalarında sekonder hasar mekanizmaları omuriliğe daha çok zarar vermektedir. Sekonder hasar mekanizmaları iyileşme sürecini sınırlamakta ve uzun dönemli morbitideyi belirlemektedir. Bu nedenle sekonder hasar mekanizmalarının iyi anlaşılması hedeflenen tedavi girişimlerinin gelişmesini kolaylaştıracaktır. Kalsiyum iyonlarının travma ve iskemi sonrası büyük rol oynadığı anlaşılmıştır. Spinal kord travmasından sonra oluşan sekonder hasar mekanizmalarında ekstraselüler kalsiyumun hücre içine girmesi ve hücre içine kalsiyumun artarak hücre ölümüne kadar giden reaksiyonlar zinciri başlar. Kalsiyum hücre ölümünde son ortak yoldur (Braund ve ark., 1990).

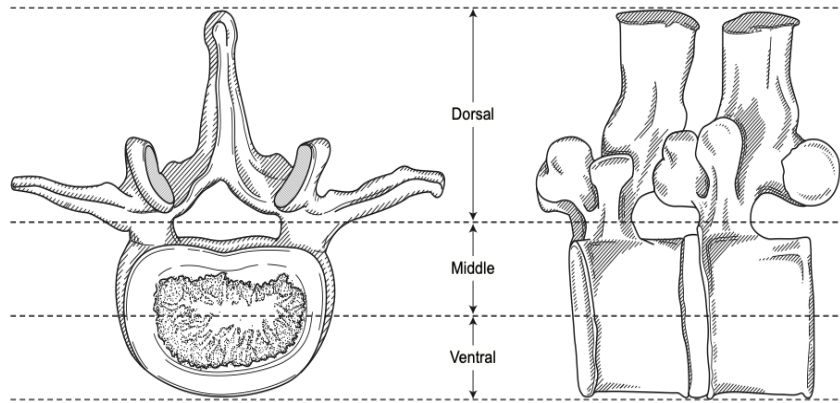
Kolumna vertebralis ve medulla spinalis lezyonlarının tanısında, nörolojik muayene, beyin omurilik sıvısı analizi ve radyografi, miyelografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans gibi görüntüleme tekniklerinden yararlanılır (Devecioğlu, 1999). Çalışmamızda, Balıkesir ili içerisinde bulunan sahipsiz sokak hayvanlarında (kedi ve köpek) direkt radyografi ile ortaya konabilen vertebral lezyonların tiplerinin sıklıklarının değerlendirilerek elde edilen verilerin bilimsel birikime katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Anatomi

#### 2.1.1. Kolumna Vertebralis (Vertebra)

Karnivorlarda vertebra sütunu; 7 servikal, 13 torokal, 7 lumbal, 3 sakral ve hayvanın ırkıyla değişmekle birlikte yaklaşık 20 koksigeal vertebradan oluşur. Her vertebra, medulla spinalisin ventralinde bulunan gövdeye (korpus vertebra) sahiptir ve aralarında intervertebral diskler yer alır. Korpus vertebra, merkezde spongiyöz ve çevresinde ise sert bir kortikal tabaka halindedir. Her vertebra süngerimsi yapıda bir arkus vertebra'ya (lamina) sahiptir. Küçük ırk köpeklerde laminalar oldukça incedir. Vertebraların çoğu, korpus vertebra'dan lateral olarak çıkan; processus transversusa ve laminadan dorsal olarak çıkan; processus spinosusa sahiptir. Ayrıca burada eklem komponentleri ve kasların bağlandığı birer çift processus articularis bulunur. Vertebralar arasında, spinal sinir ve kan damarlarının yerleştiği dorso-lateral foramen intervertebralis bulunmaktadır (Şekil 2.1) (Dursun, 2008).



Şekil 2.1. Vertebra normal anatomik görünümü.

(Shores, 1992)

Birinci ve ikinci servikal vertebralar özel olarak Atlas ve Axis olarak isimlendirilir ve yapı bakımından birtakım farklılıklar ihtiva ederler. Atlasda proc.



spinosus bulunmaz. Servikal vertebralarının tümünde ventro-lateral seyreden proc. transversuslar, altıncı servikal vertebrada daha ventrale yönelmiş ve oldukça belirgin bir görünüm kazanmıştır. Bu da servikal vertebralarda ventralden yapılacak cerrahi girişimler için belirleyici durumdur (Dursun, 2008).

Torakal vertebraların kostalar ile eklemleşen proc. spinosusları oldukça büyüktür. Buna rağmen korpus vertebra ve proc. transversusları küçüktür. Proc. spinosuslar, ilk on torakal vertebrada kaudal olarak, son iki vertebrada kraniyal olarak eğim alır. Torakal 11’de proc. spinosus dik ve küçük çıkar. Proc. spinosusların eğimindeki değişim bölgesi “anticlinal vertebra” olarak adlandırılır. Bu da torako-lumbal bölgenin lateral radyografilerinde gözlenen önemli bir özelliktir (Dursun, 2008).

Lumbal vertebralarda proc. spinosuslar, küt, kısa ve kraniyale doğru eğimlidir. Proc. transversuslar cranio-lateral çıkarlar. Lumbal vertebranın birincisinin proc. transversusu oldukça kısadır ve operasyonda torako-lumbal birleşme yerinin belirlenmesinde rol alır. Ancak son kostayla örtüldüğünden palpe edilmesi zordur. L7’nin proc. spinosusu kısa, proc. transversusu daha uzun ve dardır. Proc. articularisler, dorso-lateral yön alır (Dursun, 2008).

Birbiriyle kaynaşmış üç sakral vertebranın birincisi, ala ossis iliumun medial yüzüyle eklemleşir. Bu vertebraların proc. spinosusları da kaynaşmıştır. Burada S1 ve S2 spinal sinirleri ile kan damarlarının geçtiği, iki çift ventral ve dorsal foramen bulunur (Dursun, 2008).

### **2.1.2. Medulla Spinalis (Omurilik)**

Medulla spinalis, kanalis vertebralisin içinde medulla oblongatadan başlayıp altıncı lumbal vertebra düzeyinde 4onuş medullaris olarak sonlanan beyin dokusu yapısında bir organdır. Merkezi gri, periferi beyaz maddeden oluşur. Piamater tarafından sarılan dorsalde bir sulkus ve ventralde bir fissura ile omurilik ikiye bölünür. Gri madde medulla spinalisin enine kesitlerinde H harfi biçiminde görülür. Spinal sinirleri; gri maddenin ventral ve dorsal çıkıntılarında köken alan uzantılar

birleşerek, oluştururlar. Bu sinirler, medullar kanalı foramen intervertebraleden dışarı çıkarak sağlı sollu terkederler (Burke ve Colter, 1990).

Servikal ve torakal spinal sinirler medullar kanalı köken aldıkları noktaların tam karşısından terk edilirken, ikinci lumbal spinal sinirden itibaren daha kaudalden terk etmeye başlarlar. Bu durum, sakruma doğru gittikçe belirginleşir. Altıncı lumbal vertebra bölgesinde 5. son medullaris ile sonlanan medulla spinalisin demet biçimindeki sinir uzantılarına, sakrum bölgesinde “cauda equina” adı verilir. Cauda equina sinirleri, medulla spinalisten travmaya daha toleranslıdır (Burke ve Colter, 1990; Sharp ve Wheeler, 2005a).

### **2.1.3. Ligamentler**

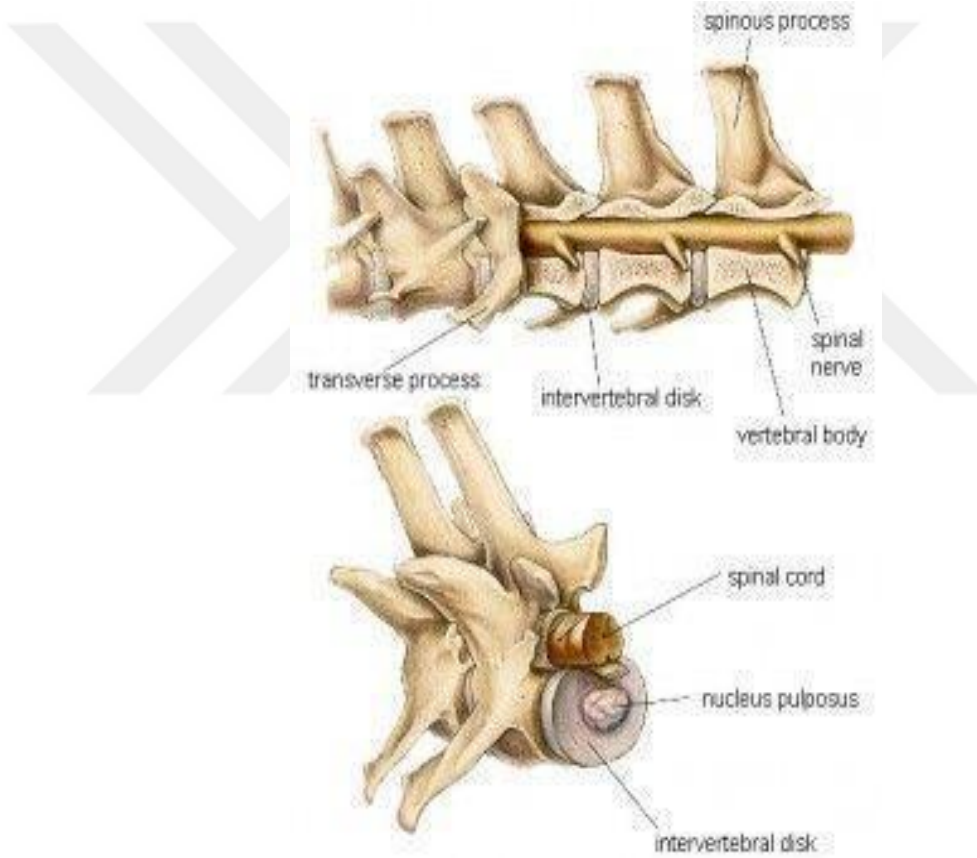
Vertebral kanalın iç ve dış yüzündeki ligamentler vertebranın stabilitesinde önemlidir. İkinci servikal vertebranın proc. spinosusu ile birinci torakal vertebranın aynı çıkıntısı arasında seyreden lig. nuchae yelpaze görünümündedir. Bu ligament, atlanto-axial eklemin stabilizasyonunda oldukça faydalıdır. T1'den sonraki supraspinöz ligament, tüm vertebraların proc. spinosuslarının uçları boyunca uzanmaktadır. Fascial tabaka olan interspinöz ligament her vertebranın proc. spinosusları arasında bulunur ve lumbo-sakral bölgede lumbo-dorsal fasya ile devam eder. Lumbal vertebraların proc. transversusları arasında intertransversal ligamentler bulunur (Jeffery, 1995).

Axisten sakruma kadar tüm korpüs vertebraların ventral yüzeyleri boyunca uzanan ventral longitudinal ligament oldukça zayıftır. Vertebral kanalın tabanı boyunca dorsal longitudinal ligament uzanır. Ancak vertebralar arası geçiş bölgelerinde ikiye ayrılarak incelikler. Ligamentum flavum tüm vertebral kanalın çatısında, arkus vertebraların (lamina) arasında uzanır (Jeffery, 1995).

İntercapital ligament; T1, T12 ve T13 dışında karşılıklı kostaları vertebral kanalın tabanında, dorsal longitudinal ligamentin altından birleştiren bir bağıdır. Bu sebeple, intervertebral disk ekstrüzyonu oluşumu T2 ve T11 arasındaki torakal vertebralarda en aza indirgenir (Jeffery, 1995).

#### 2.1.4. İntervertebral Diskler

Birinci ve ikinci servikal vertebralar ve kaynaşmış sakral vertebralar haricinde, her korpus vertebra arasında intervertebral disk bulunur. Karnivorlarda 26 adet bulunmaktadır. İntervertebral diskler, vertebra için amortisör görevi görür kolumna vertebralisin bükülebilmesini sağlar. Bu kapasite, yaşın ilerlemesi ve dejenerasyonla azalır. Damarsal bağlantısı güçsüzdür. Difüzyon ile merkezi kısmın beslenmesi sağlanır. Disk; merkezde jelatinöz yapıda olan nucleus pulposus ile kollajen fibrillerden oluşmuş olan annulus fibrozus ve periferal kısımdan oluşur (Şekil 2.2) (Devecioğlu, 1999).



Şekil 2.2. Bir intervertebral disk aralığının lateral kesitinden görünüm.

(Dewey, 2016)

#### 2.1.5. Meninksler (Beyin Zarları)

Meninksler, merkezi sinir sistemini saran zarlardır. Dıştan içe doğru üç tabaka halindedir; duramater, araknoid ve piamater. Araknoid ve piamater birlikte

"leptomeninges" olarak adlandırılır. Pia mater ve araknoid arasında subaraknoid boşluk vardır ve bu boşluğu beyin omurilik sıvısı (BOS) doldurur. Lumbal punksiyonla subaraknoid boşluğa anestezi madde, radyopak madde ya da gaz enjekte edilir (intrathecal enjeksiyon), aynı zamanda buradan BOS alınabilir. Pia mater, direkt olarak omuriliği saran ince bir tabakadır. Duramater, sık bağ dokudan oluşur (Jeffery, 1995).

### **2.1.6. Damar Yapısı**

Medulla spinalis ve kolumna vertebralisin beslenmesi, her segment için farklı olup servikal bölgede subklavian arterler, torakal bölgede interkostal arterler ve lumbal bölgede lumbal arterlerin spinal kolları ile sağlanır. Vertebral kanalın iç yüzeyi ve medulla spinalisin beslenmesi, her foramen intervertebradan birer arterle gerçekleştirilir. Bu arterler, aort ya da servikal bölgede vertebral arterlerden köken alırlar. Radiküler arterler, ventralde bir ve dorsalde iki spinal artere ayrılarak omurilik yüzeyinde aralıksız olarak devam ederler. Servikal bölgedeki dorsal arterler, ventral radiküler arterlerin kollarıdır. Ventral spinal arter, ventral median fissurda, dorsal spinal arterler, dorso-lateral sulkus içinde bulunur. Dorsal ve ventral spinal arterlerin kolları anastomozlaşarak, arteriyel plexus oluştururlar. Omurilik paranziminin sentral 1/3'ü ventral spinal arterle, dış yarımı arteriyel plexusla, geri kalan kısmı da her iki kaynaktan beslenir. Medulla spinalisin venöz dolaşımı kanalis vertebralisin dorso-lateral ve ventro-lateral sulkuslar içinde seyreden venalarla yapılır (Jeffery, 1995).

## **2.2. Spinal Sistem Muayenesi**

### **2.2.1. Hastaya Yaklaşım**

Sorunun spinal kökenli olup olmadığı belirlenmelidir. Etkilenen bölge tespit edilmelidir. Nörolojik hasar şiddeti değerlendirilmelidir. Hastalık süreci tanımlanmalıdır. Tedavinin en uygun formu belirlenmelidir. Prognozu tahmin edilmelidir.

Spinal hastalıkların insidans bilgisi ilk değerlendirmede oldukça faydalıdır, ancak tanı için tek başına yeterli olmamaktadır. Benzer şekilde, yaş göz önünde bulundurulmalı ama yine bu bilgiler dikkatle kullanılmalıdır (Sharp ve Wheeler, 2005b).

### **2.2.2. Fiziksel Muayene**

Genel fiziksel muayene tüm hastalarda yapılmalıdır. Travmaya maruz kalan bölge muayene ile belirlenmeli ve mümkün olduğu kadarıyla buraya odaklanılmalıdır. Bununla birlikte, medulla spinalis patolojisi şüphesi olan bazı hastalarda eşlik eden diğer bozuklukların da varolabileceği unutulmamalı ve muayene bu kapsamda dikkatli yapılmalıdır (Sharp ve Wheeler, 2005b).

#### **2.2.2.1. Nörolojik Muayene**

Sinir sisteminin çeşitli bileşenleri sistematik olarak değerlendirilir. Bu değerlendirmede üst motor nöron ve alt motor nöron fonksiyonlarının bilinmesi önemli bir yer tutmaktadır (Antepliöglü, 1982). Medullar segmentlerden köken alan sinirler “Alt Motor Nöron” (AMN) ve “Üst Motor Nöron” (ÜMN) sistemleri vasıtasıyla merkezi sinir sistemine bağlanırlar. AMN kasları innerve eden, onlara motor impulslar taşıyan ve merkezi sinir sistemine bağlanan efektör nöronlar sistemidir. ÜMN ise beyinden köken alır, medulla spinalisin beyaz maddesinde devam eder ve AMN ile sinaps yaparak onun aktivitesini baskılar. ÜMN sistemleri, yer çekimine karşı vücuda destek sağlayan extensor kaslarda tonusun sürekliliğinden ve normal hareketlerin başlatılmasıyla devam ettirilmesinden sorumludur (Belge, 1992; Blythe, 1998).

Nörolojik muayene; inspeksiyon, palpasyon, postural reaksiyonların muayenesi, spinal refleksler, kranial sinir cevapları ve sensorik muayeneyi kapsar. Fiziksel muayenede bu kategorilerin tümü, sinir sistemindeki herhangi bir problemi ortaya çıkarmak için sırasıyla irdelenmelidir (Devecioğlu, 1999).

### **2.2.2.2. İnspeksiyon**

Hayvanın yürütülürken ve dururken gösterdiği baş, gövde ve ekstremiteler hareketleri belli bir mesafeden ve çeşitli yönlerden gözlemlenir. Baş için gözlemlenen en sık duruş bozukluğu, eğilme ya da başın bir tarafa bükülmesidir (Lorenz ve ark., 2011).

Gövdenin anormal duruşu, vertebraların doğmasal ya da sonradan gelişen lezyonları ile medulla spinalis ya da beyin lezyonlarındaki aşırı kas tonusundan oluşabilir. Vertebradaki yapısal değişimler; lordoz, skolyoz ve kifoz olarak bilinir (Lorenz ve ark., 2011).

Kaygan olmayan zeminde yürüyüş yaptırılmalıdır. Irklar arasında yürüyüşler farklılık gösterir. Muayene yapan hekim, bu farklılıkları bilmelidir. Yürüyüş; önden, arkadan ve yandan gözlenmelidir. Hayvan, koşarken ve yürürken her ekstremiteler izlenmeli, geniş ve dar bir alanda döndürülmeli ve geriye doğru yürütülmelidir. Yürüyüşteki anormallikler; dismetri, proprioseptif hasarlar, paresis/pleji, ataksi ve daireler çizme biçiminde ortaya çıkar (Devecioğlu, 1999).

Vücudun geri kalan bölümüyle bağlantılı olarak ekstremitelerin lokalizasyonunu kabul etme yeteneği propriosepsiyon olarak adlandırılır. Ayağın yanlış yere konması ve katlanması gibi patolojiler görülebilir (Lorenz ve ark., 2011).

İstemsiz anormal hareketler, hayvanın yürüyüşü veya duruşu esnasında şekillenebilir. Aralıklı ya da sürekli. Tremor ve miyoklonus en sık karşılaşılan istemsiz hareketlerdendir (Lorenz ve ark., 2011).

### **2.2.2.3. Palpasyon**

Kafatası, ekstremiteler ve kolumna vertebralis kırıklarında ağrı, anormal oynaklık, krepitasyon ve deviasyon iskelet sisteminin muayenesi ile saptanabilir. Kafatası ya da kolumna vertebralis tümörleri, kitleye benzer şekilde palpe edilebilir. Ancak, vertebral luksasyon ya da kırık şüpheli durumlarda gereksiz

manipülasyonlardan kaçınılmalıdır (Lorenz ve ark., 2011).

Kaslar; kitle, sertlik ve gevşeklik bakımından kıyaslanır. Sistematik olarak palpe edilmelidir. Kas kitlesinin azalmasını gösteren atrofi, en sık rastlanan bulgudur. Kas tonusundaki değişiklikler, palpasyon ve ekstremitenin pasif manipülasyonu ile tespit edilebilir (Devecioğlu, 1999).

Postural reaksiyonlar; düzgün pozisyonda ayakta ve normal duran bir hayvanın, bu durumunu koruması için gösterdiği çabadır. Önden arkaya veya arkadan öne doğru bir hayvanın ağırlığı bir taraftan diğer tarafa değişirse, ağırlığı taşıyan ekstremiteler üzerindeki yük artışı, ekstremitedeki ekstensör kaslarda tonus artışına neden olabilir. Nörolojik muayenenin amacı postural reaksiyonların belirlenmesidir. Postural reaksiyonlarda önemli değişimlere serebral korteksteki minimal hasarlar dahi sebep olabilir (Lorenz ve ark., 2011).

Spinal reflekslerin muayenesiyle motorik ve duyuşal bileşenlerin bütünlüğü test edilir. Burada üç tür bulgu değerlendirilir;

1. Refleks depresyonu ya da yokluğu; refleksin, motorik ya da sensorik yapılarının kısmi ya da tamamen kaybını gösterir.
2. Normal yanıt; hem motorik hem de sensörük yapıların bozulmadığını gösterir.
3. Artmış yanıt; normal olarak refleks üzerinde, inhibitorik bir baskıya sahip motor yollardaki anormalliği gösterir (Lorenz ve ark., 2011).

### **2.2.3. Beyin Omurilik Sıvısı (BOS)**

Beyin ventriküllerinde, beynin çevresindeki sisternalarda ve beyinle medulla spinalisi saran subaraknoid boşlukta bulunan ve onlara yastık görevi yapan özel bir sıvıdır. BOS'un yaklaşık dörtte üçü, beynin ventriküler koroid pleksuslarından, geri kalanı vertebral kanal ile merkezi sinir sistemine giren damarları çevreleyen perivasküler aralıklardan (Virchow-Robin boşlukları) ve ventriküller ependimal yüzeylerinden üretilir (Terzioğlu ve Çakar, 1989; Thomson ve ark., 1990).

BOS analizi, nörolojik hastaların değerlendirilmesinde önemli bir kriterdir. BOS'daki değişiklikler, büyük ölçüde nörolojik bozukluğu gösterir. Ancak bu değişimler nonspesifiktir. Yangısal durumlarda ve neoplazi durumlarında BOS analizi teşhise yardımcıdır. Hemoraji, travma, dejeneratif bozukluklar, medulla spinalis kompresyonu ve hidrosefalusta da tanı için faydalanılır. BOS alınmasına karar vermeden önce, var olan hasarın tipinin belirlenmesinde; klinik bulgular, anamnez, nörolojik ve fiziksel muayene sonuçlarının da göz önünde bulundurulması gerekir (Evans, 1995; Wheeler ve Sharp, 1994). BOS analizi; polinöropati, intrakraniyal, multifokal, neoplazik nörolojik hasarlarda ve inflamatuvar hastalık şüpheli durumlarda endikedir. Genel anestezinin kontraendike olduğu durumlar, kafa travmaları ve uygulama noktasında omuriliğin zedelenmesi atlanto-aksiyal luksasyon şüphesinde sıvının sisterna magnadan alınması gerekebilir (Devecioğlu, 1999; Evans, 1995).

#### **2.2.4. Radyografi**

Medulla spinalis ve kolumna vertebralis hasarlarının tanısında en sık başvuru muayene yöntemidir. Nörolojik ve klinik muayenelerle medulla spinalis veya vertebra hasarı belirlendikten sonra, vertebranın radyografik değerlendirilmesi yapılır. Genellikle direkt radyografiyle vertebra kırıkları, luksasyonlar, doğmasal anomaliler, neoplaziler ve vertebral enfeksiyonlar belirlenir ancak gerektiğinde kontrastlı grafiler ile (miyelografi) medulla spinalis bütünlüğü değerlendirilebilir (Brawner, 1993).

Spinal radyografiler alınırken aşağıdaki durumların göz önünde bulundurulması gerekir;

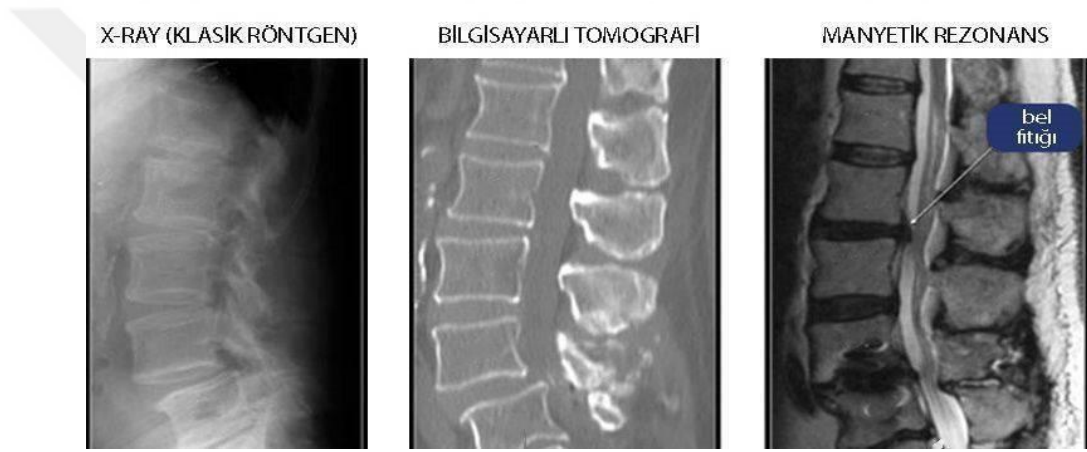
1. Genel anestezi kullanılmalı,
2. Grafilerin simetrik olmasına özen gösterilmeli,
3. Vertebranın en az iki yönlü, lateral ve ventro-dorsal görüntüleri alınmalı,
4. kV ve mA değerleri ile birlikte uygun bir şekilde pozlanmalı,
5. Şüphelenilen bölge üzerinde odaklanılmalıdır.

Direkt radyografiler; kolumna vertebralis ve çevre dokulardaki hasarların (doğmasal anomaliler, vertebral luksasyon ve kırıklar, diskospodilitis, neoplaziler,



vertebral osteomyelitis ve fitiklaşmış kalsifiye olmuş diskler) görüntülenmesini sağlar. Radyografik bulgular; şekil, büyüklük, normal anatomik düzen ve yoğunluktaki değişimlerdir. Doğrudan medulla spinalis görüntülenemez.

Vertebralarda görüntü değişikliğine sebep olmayan spinal hasarlarda (emboli, fibrokartilaginöz, medulla spinalis veya meninkslerdeki neoplasiler, wobblers sendromu, intervertebral disk ekstrüzyonu, cauda equina sendromu) görüntülenebilmesi için; miyelografi, bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi diğer görüntüleme tekniklerinin kullanılması gerekebilir (Şekil 2.3) (Brawner, 1993; Dewey, 2017).

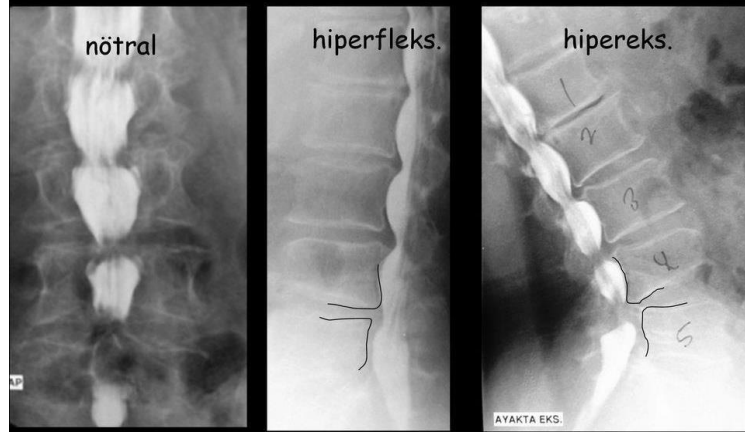


**Şekil 2.3.** X-Ray, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntülemenin karşılaştırılması.

(<https://www.drozdogan.com>)

### 2.2.5. Miyelografi

Subaraknoid boşluğa radyografik kontrast maddenin enjeksiyonu ile medulla spinalisin değerlendirilmesine olanak sağlayan görüntüleme tekniğidir (Şekil 2.4).



**Şekil 2.4.** Vertebra ve medulla spinalisin myelografi ile görüntülenmesi.

(<https://todaysveterinarypractice.com>)

**Endikasyonları:** Direkt radyografilerde medulla spinalis üzerinde belirgin bir hasarın ve nörolojik semptomlarla uygunluk gösteren multiple hasarların belirlenmesi.

**Kontraendikasyonları:** BOS analizinde enfeksiyöz veya yangısal durumun belirlenmesi. Hayvanda şiddetli sistemik enfeksiyon varlığı. Yaşlı, kaşektik veya obez hayvanlar.

Miyelografide kullanılan kontrast maddeler; radyoopak, BOS ile karışabilme, suda çözünebilme, toksik olmayan ve subaraknoid boşluktan hızlı absorbe olabilmeye özelliklerine sahip olmalıdır. Bu amaçla en sık kullanılan maddeler; iohexol ve iopamidol'dür. Sisternal veya lumbal punksiyon ile genel anestezi altında gerçekleştirilir. Miyelografi sonrası, nörolojik hasarlarda artış, kardiyopulmoner değişimler, nöbet ve ölüm gibi komplikasyonlar görülebilir (Brawner, 1993; Dewey, 2017).

### **2.2.6. Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

Bilgisayarlı tomografi, hasarlı bölgeyi duyarlı seçici dedektörler tarafından kaydederek, bilgisayar analizi ile görüntülenmesini sağlamaktadır. Dijital olması nedeniyle elde edilen sonuçlardan şüpheli kısmı daha iyi gösteren değişik yoğunluk ve düzenlemelerle yeni görüntüler elde edilebilmektedir. BT ile vücudun kesit şeklinde görüntüleri oluşturulduğundan, doku ve organların süperpoze olmaları söz konusu

değildir. BT, vücudun her bölgesinde kullanılabilir. Veteriner spinal cerrahide en çok vertebral tümörler ve kaudal servikal spondilomiyelopati'nin teşhisinde kullanılmaktadır (Axlund ve Hudson, 2003; Watrous, 1998).

### **2.6.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)**

Manyetik rezonans görüntüleme tekniğinde, hücre sıvısı ve yağ dokudaki hidrojen çekirdeği yoğunluğunun dağılımı ve çekirdeğin hareketleri ile ilgili parametreler kullanılır. Atom çekirdekleri, proton ve nötronlardan oluşmaktadır. Vücudun su içermesi sebebiyle en fazla bulunan proton hidrojendir. Protonlar radyo dalgaları ile uyarıldığında, enerjiyi absorbe ederler. Radyo dalgalarının kesilmesi neticesinde absorbe edilen bu enerji, radyo sinyalleri şeklinde ortama yayılır. Hastayı saran özel alıcılarla toplanan bu radyo dalgaları, bilgisayar aracılığıyla görüntüye dönüştürülür. MRG, özellikle paransimal omurilik hasarları ve lumbo-sakral hastalık teşhisinde önemli bir yere sahiptir (Besalti ve ark., 2006; Freeman ve ark., 2012; Watrous, 1998).

## **2.3. Kolumna Vertebralisin Dejeneratif Hastalıkları**

### **2.3.1. Wobbler Sendromu (WS)**

Wobbler sendromu; servikal bölgede medullar kanalın daralmasıyla medulla spinalis üzerinde meydana gelen baskı neticesinde ortaya çıkan nörolojik bir hasardır ve büyük ırk köpeklerin sık görülen bir hastalığıdır. Bu sendrom için, "spondylolisthesis, servikal spinal subluksasyon, servikal spinal stenosis, servikal vertebral instabilite, servikal spondilopati, canine kaudal servikal spondilomiyelopati ve servikal maformasyon sendromu" gibi terimler de kullanılmaktadır. Genel olarak erkeklerde daha sık karşılaşılmakta her yaşta gözlenebilmektedir (da Costa, 2010; Lewis, 1989; Seim ve Withrow, 1982).

Sendroma sahip hayvanların ön ayaklarını dik bastığı ve bazen çaprazladığı, parmak uçlarını sürükledikleri, kaygan ve düz zeminlerde yürümek istemedikleri ve

zamanla bu durumun kötüye gittiği sahiplerince ifade edilir. Hastalığın hikayesinde, bilinen travmanın hasarın şiddetini artırdığı belirtilir. Etkilenen hayvanlarda ataksiden tetraplejiye kadar değişen klinik semptomlar görülür. Bu durum özellikle arka bacaklarda ataksi, sallantılı yürüyüş ve paresis başlangıcıyla karakterizedir. Arka ekstremiteleri çaprazlama, dönüşlerde zorlanma görülür. Hayvan defekasyon ve ürinasyon için ayağa kalkmada, pozisyon almada güçlük çeker. Yürüyüş esnasında adım boyu uzar (VanGundy, 1988). Ön ekstremitelerde hiperrefleksi veya hiporefleksi gelişebilir. Supraspinatus ve infraspinatus kaslarında atrofi gözlenebilir. Ancak ön ekstremitelerde ekstensör kaslarda sertlik görülebilir. Yürüyüş serttir ve bacaklar bükülmeden atılır. Arka ekstremitelerin nörolojik muayenesinde; tabanı basma, miyotatik reflekslerde artma, sıçrama refleksinde azalma ve bilinçli propriosepsiyonun yokluğu gözlenir (Shores, 1992; VanGundy, 1988).

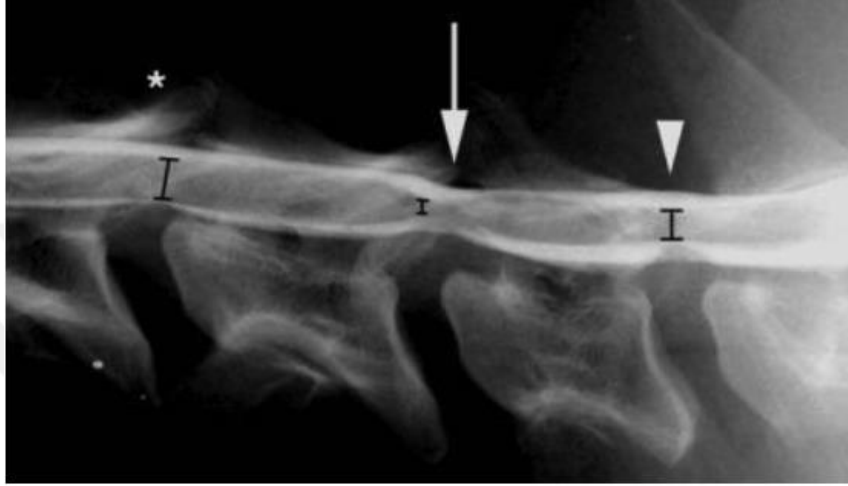
Tanıda; hayvanın eşgali, nörolojik ve fiziksel muayene sonuçları ile anemnez ve klinik semptomlar esas alınır. Ancak kesin teşhis radyografi ile sağlanır. Neoplazi, dejeneratif miyelopati, lumbo sakral instabilizasyon, diskospondilitis, poliradikulo nöropatiler, spinal travma, fibrokartilaginöz emboli, serebellar kortikal abiotrofi ve aortik tromboembolizm de WS'ye benzer klinik bulgular sergileyebilir (Shores, 1992).

Bazı hastalar direkt radyografilerinde herhangi bir lezyon göstermezken, çoğu köpek aşağıdaki radyografik değişimlere sahiptir:

Özellikle vertebraların ön bölümünde vertebral kanal stenozu, dorsal artikular yüzeylerde, kronik instabilizasyondan kaynaklanan proliferatif ekzostoz ya da osteoartropati, korpus vertebra malformasyonu, vertebral instabilizasyona yol açan korpus vertebranın dorsal tarafının medullar kanal içine çıkıntı yapması, intervertebral disk aralığı veya aralıklarının daralması, dorsal longitudinal ligament, dorsal anulus hipertrofisi, intervertebral disk protrüzyonu ya da kombinasyonlarından kaynaklanan ventral medullar kanal stenozu, lig. flavumun hipertrofisinden kaynaklanan dorsal medullar kanal stenozu (Parent, 2010).

Direkt radyografilerdeki değişimlere karşın medulla spinalis kompresyonunun tam lokalizasyonu için miyelografi gereklidir (Şekil 2.5). Miyelografi ile;

hipertrofik/hiperplastik dorsal anulus fibrosisten kaynaklanan ventral medulla spinalis kompresyonu (lateral görüntüde), hipertrofik/hiperplastik lig. flavum'dan kaynaklanan dorsal medulla spinalis kompresyonu (lateral görüntüde), proc. articularis'in malformasyonundan kaynaklanan dorso-lateral kompresyon (unilateral ya da bilateral) (ventro-dorsal görüntüde), daralmış vertebral kanal veya vertebral çıkıntıdan kaynaklanan baskının belirlenmesini sağlayabilir (Sharp ve ark., 1992).



Şekil 2.5. Miyelografi ile servikal bölgede kanalis medullarisin daralması (WS).

(<https://canadawestvets.com>)

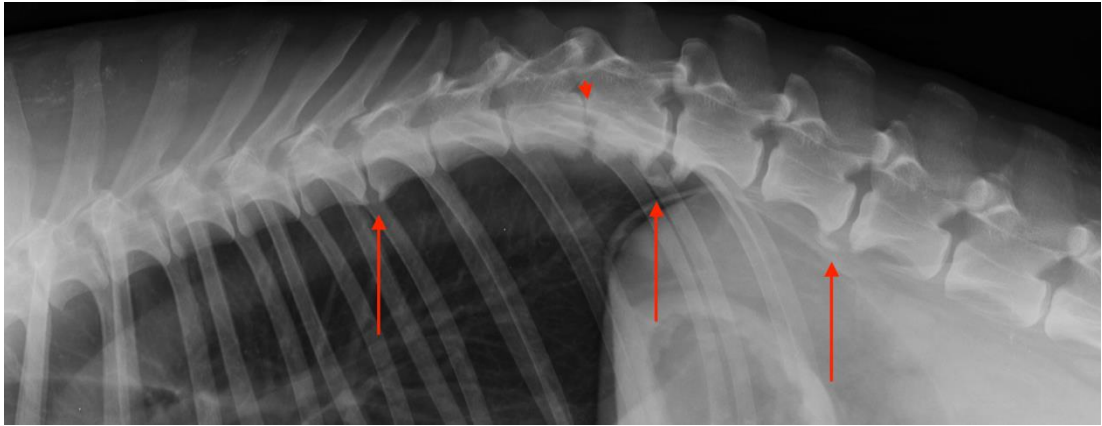
### 2.3.2. Diskospondilitis (DS)

Diskospondilitis (DS) vertebral enfeksiyon olarak tanımlanır. Genellikle bakteriyel hastalıkların sebep olduğu, sıralı vertebra korpuslarının son plağını kapsayan osteomyelitis ile beraber intervertebral diskin yangısal enfeksiyonudur. Sıklıkla lumbosakral, torakolumbal, T5-T6 ve C6-C7 de gözlenir (Sarıtaş, 2016).

Klinik semptomların gelişimi ve hastanın klinik görünümü çok değişken olabilir. Semptomlar aniden başladığı gibi bazen nörolojik yetersizlik ile birlikte görülebilir veya yavaş ilerleyen kronik seyir alabilir. Sahipleri hayvanın basamaklara veya arabaya güçlükle çıktığını belirtirler. Etkilenen köpeklerde, kifoz, aktivite azalması, arka bacaklarda güçsüzlük, lokal ağrı, anoreksi, ağırlık kaybı, ateş, arka ayakları yere basmadan yürümeye çalışma ve depresyon gibi belirtiler görülebilir. Uzun süre hiç sağaltılmayan veya kortikosteroid gibi immunsupresif ilaçlar uygulanan

hastalarda ataksi, paresis/paralizi şekillenebilir. Paravertebral enfeksiyonlarda lumbal kaslarda asimetri veya lateral fossada sinüs oluşumu gözlenir (Gül ve Yanık, 2004; Sarıtaş, 2016).

Kesin olmamakla birlikte genellikle direkt radyografi ile tanısı konmaya çalışılır. Radyografik muayene genel anestezi altında yapılmalıdır. Klinik olarak belirlenemeyen hasarın saptanabilmesi için tüm kolumna vertebralisin değişik pozisyonlarda röntgeni alınmalıdır. Radyolojik olarak hasarın başlangıç döneminde vertebral büyüme plaklarında giderek odaklaşan osteolitik değişimler ve intervertebral aralıkta daralma görülür (Şekil 2.6). Bazı vakalarda bu değişimler ilk aşamada görülmeyebilir, bu nedenle birkaç hafta sonra radyolojik muayene tekrarlanmalıdır. Bu durumda BT ya da MR tetkikleri hasarın erken tespitinde daha etkilidir (Harris ve ark., 2013). Ayrıca kemik sintigrafisinden de yararlanılabilir (Carrera ve ark., 2011).



Şekil 2.6. Kedi, torakolumbal diskospondilitis olgusu (ok başı).

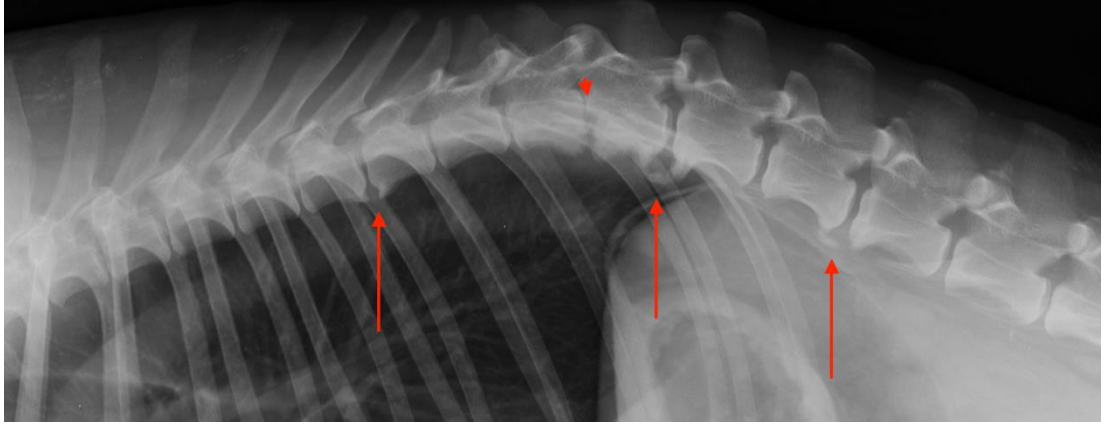
Diskospondilozis ve spondilozis deformans (SD) arasındaki radyografik farklılık önemlidir. SD, radyografik olarak intervertebral aralığı etkileyen vertebral osteofitlerin varlığı ile karakterize dejeneratif durumdur. SD’de eklem yüzleri düzgün ve keskin bir profile sahiptir. Ancak DS’de eklem yüzleri düzensizdir ve daha az veya daha fazla yaygın osteolitik alanlar gözlenir. SD, özellikle DS’ye yakalanmış hastalarda sık rastlanan bulgudur. Aynı hayvanda hem DS hem de SD değişimleri görmek mümkündür. Bununla beraber tam olarak ayırım yapmak güçtür. Radyolojik muayene daha sonra tekrarlanırsa bu iki hasar arasındaki radyografik farklılık belirginleşebilir. DS’de radyografik bulgular hızlı değişim göstermektedir (Jeffery, 1995).

### 2.3.3. Spondilozis Deformans (SD)

Spondilozis deformans, korpus vertebraların lateral ve ventral yüzlerinde oluşan proliferatif kemik üremeleri ile karakterize dejeneratif durumdur (Şekil 2.7). Çoğunlukla köpek, domuz ve boğalarda şekillenmektedir. Spondilozis deformans, çoğu zaman rutin radyografilerde tesadüfen karşılaşılan bir lezyon olarak kabul edilmektedir. Vertebra korpusları arasında ankilozlaşmaya sebep olan kemik üremeleri, vertebral kanal içerisine yayılmamakta ancak bu ankilozlaşma ile birlikte normal hareketlerde belirgin kısıtlanma izlenmektedir. Hastalığın gelişiminde; anulus fibrozus dejenerasyonunun etkili olduğu ancak disk protrüzyonlarının veya nükleus dejenerasyonunun herhangi rolü bulunmadığı bildirilmektedir (Jeffery, 1995).

Spondilozis deformans, genellikle kolumna vertebralisin kaudal lumbal ve kaudal torakal bölgelerinde ve özellikle de lumbo-sakral aralıkta gözlenmektedir. Bu lezyon, nadiren nörolojik bozukluklara sebep olmakta, kimi zaman egzersiz sonrası spinal ağrı ortaya çıkabilmektedir. Oluşan nörolojik semptomların, direkt medulla spinalis kompresyonundan kaynaklanmadığı, spinal sinirlerin medullar kanalı terkederken kemik üremeleri tarafından sıkıştırılması neticesi olduğu ileri sürülmektedir (Jeffery, 1995).

Spondilozis deformansın teşhisi, direkt radyografi ile konulabilmektedir. Kemik proliferasyonu ile karakterize dejeneratif durum olan spondilozis deformans ile proliferasyonla birlikte kemik yıkımlanmasının da şekillendiği yangısal bir durum olan spondilitis arasındaki ayrımın dikkatli yapılması gerekmektedir. Lateral radyografilerde erken dönemde oluşan osteofitlerin, vertebral kanal içerisindeki dejeneratif disk materyali ile karıştırılma ihtimali vardır. Bu tip osteofitleri belirlemede, ventro-dorsal radyografiler yardımcı olacaktır. Spondilozis deformansın, medulla spinalis kompresyonunun nedeni olamayacağı, genellikle miyelografi ile ortaya konabilir. Ancak köpeklerde sinir kökü kompresyonunun teşhisini koymak oldukça güçtür. Donanımlı veteriner kliniklerinde BT'den faydalanılarak ağrının, medulla spinalis ya da sinir kökünden kaynaklanıp kaynaklanmadığı rahatlıkla belirlenmektedir (Dewey, 2017).



Şekil 2.7. Kedi, torakal ve lumbal vertebralarda spondilozis deformans (ok).

#### 2.3.4. Cauda Equina Sendromu (Lumbo-Sakral Stenozis)

Cauda equina sendromu; lumbo-sakral kanalın doğmasal ya da sonradan şekillenen kanalın daralmasıyla cauda equinayı oluşturan sinir köklerinin kompresyonu ve yıkımlanmasından kaynaklanan nörolojik durumdur. Bu sendrom için; lumbal spinal stenoz, lumbo-sakral stenozis, lumbo-sakral instabilizasyon, lumbo-sakral malformasyon-malartikülasyon, dejeneratif lumbo-sakral stenozis spondylothesis, dejeneratif lumbo-sakral spondylopathy, gibi terimler de kullanılmaktadır (Watt, 1991).

Cauda equina sendromu gösteren hayvanlar; merdiven inip çıkmak ve yürümek istemezler. Egzersiz sonrası ekstremiteler üzerine ağırlık vermede zorlanırlar. Perineal alanda hiperestezi vardır. Kuyrukta perineal hipoaljezi, flaccid paresis ya da analjezi, sidik kesesinde ve bağırsaklarda disfonksiyon görülebilir. Anal sfinkter dilate atoniktir. Kontrolsüz bağırsak boşalması vardır. Fiziksel muayenede en önemli klinik semptom, lumbo-sakral eklemin üzerine yapılan basınç ve eklemin fleksiyon ya da ekstensiyonu ile saptanan lumbo-sakral ağrı ve topallıktır. Bir ya da her iki arka bacakta bilinçli proprioseptif hasarlar ve paresis gözlenir (Indrieri, 1988).

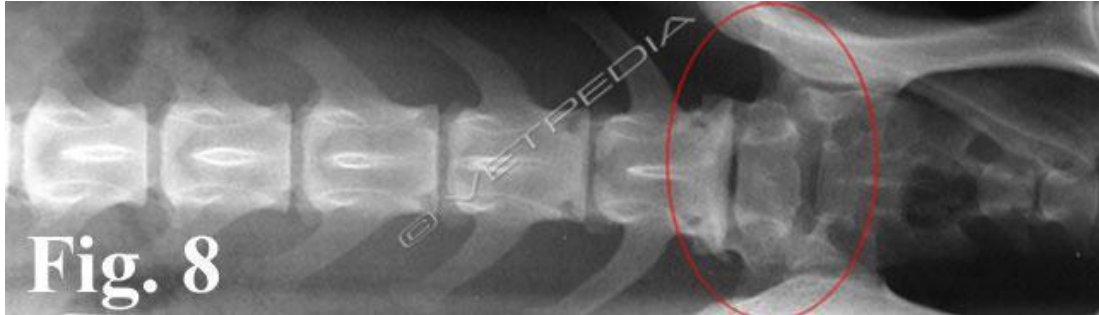
Nörolojik muayenede, çeşitli cevaplar elde edilebilir. L4 ve L5 sinir kökleri ve femoral sinir etkilenmediğinden, patellar refleksi çoğu zaman normaldir, ancak bazı durumlarda artabilir. Fleksör refleksi, normal olabilir, yavaş olabilir ya da olmayabilir. Refleksin özelliği, L7 ve S1 sinir köklerinin etkilenme derecesine bağlıdır. Fleksör



arefleksi; L6 spinal sinirler veya kökleri ya da her ikisinin etkilendiğini gösterir. Ataksi varsa muayenede çoğu zaman bilinçli proprioseptif azalma görülür (Denny ve ark., 1982).

Kalça displazisi, prostatitis, dejeneratif miyelopati, torako-lumbar tip II disk protrüzyonu, konjenital deformiteler, bölge kemiklerinde kırıklar ve spinal, meningeal ya da vertebral neoplaziler ile karışabilir. Kesin teşhis için hasarın yerleşimi, titiz bir radyolojik muayene ve benzer bulgular gösteren diğer hastalıkları elemek oldukça önemlidir (Watt, 1991).

Lumbo-sakral eklemin radyolojik muayenesi; bölgenin kompleks anatomik yapısı ve buna bağlı süperpozisyondan dolayı güçtür. Radyolojik muayenede en sık semptom; L7 ve S1 vertebral büyüme plaklarının ventral ve lateral kenarlarındaki osteofitlerle karakterize ventral spondilozis deformanıdır. Radyolojik incelemede; L7-S1 intervertebral aralıkta daralma ya da kollaps, lumbo-sakral eklemin subluksasyonu ve L7-S1 deki ventral spondilozis deformansı izlenir (Şekil 2.8). Dejeneratif lumbo-sakral stenosis tanısını doğrulamak için, farklı birkaç radyografik işlem gerekebilir (Denny ve ark., 1982).



**Şekil 2.8.** Lumbo-sakral stenoz.

(<https://www.bibliovet.net>)

Lumbo-sakral eklemin ekstensiyon, fleksiyon ve nötral pozisyonlarda alınan radyografilerinde; lumbo-sakral aralığın normal ve normal dışı konumları belirlenebilir. Fleksiyon pozisyonu verildiğinde, omurilik kanalı çapının arttığı, ekstensiyon pozisyonunda azaldığı gözlenmektedir. Tam ekstensiyonda disk dorsal daralma ile sıkışmış vaziyette görülür. İntervertebral kollaps olan köpeklerde sıkışma fazladır (Watt, 1991).

### 2.3.5. İntervertebral Disk Hastalığı (İVDH)

İntervertebral disklerde; anulus fibrozus liflerinin normal sınırlar ötesinde birkaçının kopması veya gerilmesi sonucu diskin medullar kanala doğru bombeleşmesi (protrüzyon), fibrillerin tamamen yırtılması ya da kopmasıyla nükleus pulposusun medullar kanalın içine dolması (disk fitkî-ekstrüzyon) ya da diskin dejenerasyonu ve kalsifikasyonu durumuna İVDH adı verilmektedir (Antepliöglu, 1982; Brisson, 2010; Coates, 2000).

İntervertebral disklerin dejenerasyonu, disk materyalinin medullar kanal içine protrüzyon ya da ekstrüzyonu ile sonuçlanır ve bu durum medulla spinalisde baskıya sebep olur. Dejeneratif değişimler hemen her intervertebral diskte oluşabilirken disk ekstrüzyonu ve protrüzyonu kaudal, servikal, torakal ve lumbal alanlarda izlenir (LeCouter ve Child, 2000).

İntervertebral disk hastalığında bulgular, kompresyona uğrayan medulla spinalisin yıkımlanma derecesine bağlıdır ve ağrıdan, parapleji ve quadriplejiye kadar değişebilir (Belge, 1992). Semptomlar, tek başına ya da kombine bir şekilde dört grup altında toplanmaktadır:

*Ağrı:* Meningeal ya da sinir kökü irritasyonundan doğar. Disk fitiklaşmalarının en belirgin bulgusudur. Hayvan baş ve boynunu gergin vaziyette aşağıda tutar. Ağrıdan dolayı yeme ve içmede güçlük gözlenir ve hayvanlar hareket etmek istemezler. Son torakal ile lumbal disk fitiklaşmalarında hayvan diskin yaptığı baskıyı azaltmak için sırtını kamburlaştırır (Belge, 1992).

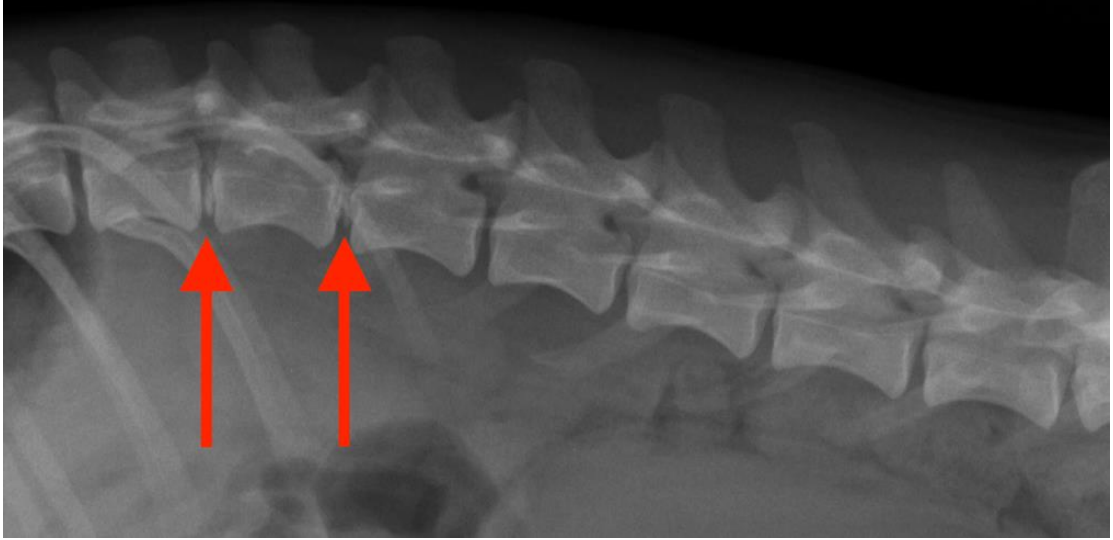
*Paresis:* Torako-lumbal disk fitiklaşmasının başlangıcı genellikle yavaştır. Sırtın kamburlaşması ve hareket etmeye karşı isteksizlik, birkaç günden birkaç haftaya kadar gözlenen tek bulgu olabilir. Bazen klinik tablo bir arka bacakta hafif topallık ya da inkoordinasyonla başlayabilir. Köpek merdiven inip çıkmak ve yükseğe tırmanmak istemez. Servikal disk fitiklaşmalarında medulla spinalisin yıkımlanma derecesine bağlı olarak basit kas seyirmelerinden, tetraplejiye kadar değişen fonksiyon bozuklukları ortaya çıkabilir. Daha şiddetli yıkımlanma gösteren servikal disk vakalarında, değişik derecelerde üriner ve gastro-intestinal sistem bozuklukları

meydana gelebilir. Zaman zaman ptosis, miyosis, enophthalmus ve üçüncü göz kapağının protrusionu gibi semptomlar da ortaya çıkmaktadır. Bu durum, “Horner’s sendromu” olarak isimlendirilir (Belge, 1992).

*Parellis*: Hastalık servikal alanda gelişirse quadripleji, torako-lumbal alanda gelişirse parapleji şeklinde seyreder. Torako-lumbal hasarlarda arka bacak kasları spastik, hipertonic ya da sert durumdaysa buna “spastik parapleji” ismi verilir. Paraplejik köpekler ön bacaklarıyla adeta koşar gibi hep hızlı yürüme eğilimindedir. Bu sırada arka bacaklar karın altında taşınarak ya da arkada sürüklenerek hareket ederler. Paraplejinin ilerlemesiyle (genellikle birkaç hafta sonra) kas tonusu kaybolmakta, anal ve üriner sfinkterler fonksiyon yapamamakta, bacaklar vücudun gerisinde gevşek şekilde taşınmakta ve dekubitus ülserleri görülmektedir. Bu şekil paraplejiye de “flaccid parapleji” ismi verilmektedir (Belge, 1992).

*Progresif (ilerleyici) parellis*: Torakal ya da lumbal disklerin yırtılması neticesi oluşan en ağır klinik tablo akut progresif parellisdir. Bu durum perakut gelişir, hayvan şiddetli ağrı duyar, sürekli inler ve parapleji süratle oluşur. Vücut ısısı yüksek, gözler donuk ve iştah tamamen ortadan kalkmıştır. Hayvan baş ve boynunu yukarı tutar ve hiçbir şekilde ayağa kalkamaz. Anal ve üriner sfinkterlerde, arka bacaklarda ve kuyrukta felç görülür. Hasarın toraksa kadar ilerlemesiyle interkostal kaslarda da felç oluşur ve neticede solunum yetmezliğine bağlı ölüm gelişebilir. İntervertebral disk hastalığının teşhisi; hayvanın ırkı, yaşı, alınan anamnez, görülen klinik bulgular, nörolojik muayene ve radyolojik bulgulara dayanarak yapılır (Belge, 1992).

Fiziksel ve nörolojik muayene sonucu spinal kanalın yapısal değişikliği ya da değişiklik şüphesi söz konusu ise, bu değişimleri belgelemek için radyolojik muayeneden yararlanır. Direkt radyografiler, çoğu vakada teşhise yeterli olmaktadır (Şekil 2.9). Bu amaçla en çok, latero-lateral radyografiler çekilir gerektiğinde ventro-dorsal görüntülerden de yararlanır. Direkt radyografilerde; foramen intervertebrada şekil ve hacim değişikliği, intervertebral disk aralığındaki daralma ve spinal kanal içinde radyoopasite artması gibi semptomlar saptanabilir. Daha ayrıntılı muayene için miyelografiden faydalanılır. Miyelografi; hasarı yerini, karakterini ve kapsamını belirlemede en etkili teşhis yöntemidir (Fingerroth, 1995).



**Şekil 2.9.** Köpek, T13-L2 düzeyinde intervertebral disk opasite artışı ve İVDH bulgusu (ok).

İntervertebral disk hastalığı; discospondylitis, travma (lukzasyon, sublukzasyon ve vertebral kırıklar), neoplazma, doğumsal anomaliler, dejeneratif hastalıklar, metabolik ve toksik nöropatiler ve distemper gibi hastalıklarla karışabilir.

### **2.3.6. Schiff – Sherrington Sendromu (SS)**

Köpeklerde vertebral lukzasyonların ve kırıkların en çok görüldüğü segment, torakolumbal geçiş bölgesidir. Kapı aralığına sıkışma, trafik kazaları, ateşli silah yaralanmaları ve yüksekten düşme gibi şiddetli travmaların sebep olduğu medulla spinalis ve kolumna vertebralis yaralanmaları, hasarın olduğu bölgeye göre değişen ve genellikle nörolojik nitelikte klinik bulgulara neden olurlar (Aslanbey, 2002).

Lumbal ve torakal segmentlerdeki akut medulla spinalis yaralanmaları oldukça tipik nörolojik semptomlarla belirlenen ve Schiff-Sherrington (SS) sendromu veya fenomeni ya da Schiff Sherrington duruşu olarak tanımlanan klinik tabloya sebep olabilir. Bu sendromda; yana yatmış durumdaki hayvanda, ön ekstremitelerde ekstensör bir katılık arka ekstremitelerde gevşeklik ve kas atonisi ile birlikte paraliz tipiktir. Bu tabloya çoğunlukla opisthotonusda eşlik etmektedir (İzci ve Avki, 1994).

Akut medulla spinalis yaralanmalarında SS sendromunun oluşumu, yaralanmanın şiddetine ve hasarın yerine bağlıdır. Bazı araştırmacılar SS sendromuna sebep olan hasarın yerini T2-L3 arası olarak belirtirken, Braund ve ark. T2-T13 arası olarak bildirmektedirler. Bu bölgelerde gelişen medulla spinalis yaralanmalarının SS sendromuna sebep olabilmesi için; yaralanmanın, medulla spinalisin ventral funikulusu içinde seyreden ve ön ekstremitelerin ekstensiyonunu baskılayan ascendens spinal yolları fonksiyonel olarak kesebilecek şiddette olması gereklidir (İzci ve Avki, 1994).

SS sendromunda ön ekstremitelerdeki fleksiyon geri çekme refleksi ekstensor tonustaki artışa bağlı oldukça zayıf olarak yapılabilmektedir. Ekstensiyon itme ve olecranon (triceps) refleksleri, gelişen hiperekstensiyon sebebiyle gözlenemez. Bunun yanında, ön ekstremitelerdeki istemli hareketler, hipertonusa bağlı belirgin derecede zayıflamasına karşın mevcuttur. SS sendromunun teşhisi, ön ekstremitelerdeki ekstensif katılığa, arka ekstremitelerin flassid hissizliğinin eşlik etmesiyle meydana gelen tipik SS duruşu ve diğer nörolojik semptomların, radyolojik bulgularla birleştirilmesiyle kesinleşmektedir. Lezyonun yerinin ve uygulanacak sağıltım şeklinin belirlenmesi için radyolojik muayene mutlaka yapılmalıdır. Bununla birlikte, radyolojik verilerin travmaya bağlı medulla spinalis hasarının derecesini ve vakanın prognozunu tek başına belirleyici nitelikte olmadığı da belirtilmektedir (İzci ve Avki, 1994).

### **2.3.7. Vertebral Kırık ve Luksasyon**

Vertebral kırık ve luksasyon, hayvanlarda nörolojik hasarın başlıca nedenlerindedir. Bu yaralanmalar yaygın olarak yüksek enerjili travmalar ile ilişkilidir ve medulla spinalis disfonksiyonuna işaret eden nörolojik defisitlere sahip hayvanların %6'sında gözlenmektedir. Bununla birlikte, patolojik kırıklar da nörolojik defisitlere sebep olabilmektedir (Fluehmann ve ark., 2006; Marioni-Henry ve ark., 2004).

Kırık ve luksasyon her zaman ağrı ve nörolojik defisitlere neden olmaktadır. Genellikle, nöral dokunun sıkışması veya kontüzyonu sonucu defisitler meydana

gelirken, kompresyon veya doğrudan yaralanma sonucu ise ağrı meydana gelmektedir. Bununla birlikte, medulla spinalisin veya sinir köklerinin kalıcı olarak kompresyonu, demiyelizasyona ve progresif akson hasarı ile birlikte nöronal ve aksonal yıkımlanmaya sebep olur. Tedavide esas amaç, olası daha fazla travmayı önlemek için dekompresif cerrahi, kırık stabilizasyonu ve ayrıca fizyoterapi ve rehabilitasyon ile fonksiyonel nöral dokunun fonksiyonunun korunmasıdır (Jeffery, 2010).

Kırık ve luksasyon yüksek enerjili travmalar sonrası meydana gelmekte ve bu durum sıklıkla diğer vücut sistemlerinin de yaralanmasına neden olmaktadır. Solunum ve dolaşım sistemindeki yaralanmalar, vertebral kolonu etkileyen yaralanmalardan daha ölümcül olabilmektedir. Bu nedenle bu hastalarda, acil triyaj sistemlerinin öncelikli olarak değerlendirilmesi ve titizlikle öncelik verilmesi zorunludur. Vertebral kırık ve luksasyonda erken dönemde yapılan değerlendirmeler, nöral hasarın şiddetinin azaltılmasında oldukça önemlidir ve hastanın transport esnasında fiziksel manevralara dikkat edilmelidir. Bu gibi durumlarda, hastalar sedyeye sabitlenmeli ve taşıma esnasında dikkatli olunmalıdır (Jeffery, 2010).

Vertebral kolonun spesifik anatomik özellikleri, travma ile kırık ve luksasyon arasındaki ilişkinin anlaşılmasında ve ayrıca optimal fiksasyon yöntemlerinin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Vertebralar üzerindeki travmalar bölgeler arasında farklı şekilde yaralanmalara neden olabilir. Torasik vertebralar, küçük eklem yüzlerine sahiptir ve torsiyon kuvvetlerine düşük dirençlidir ancak, ligamentöz yapılar bu anormal kuvvetleri dengeleyebilmektedir. Bu nedenle bu bölgede eklem yüzü kırıkları nadirdir ve spinoz proses kırıklarına sıklıkla rastlanır. Lumbal vertebralar, sagittal düzlemde hareketleri sınırlayan ancak, aşırı torsiyonel kuvvetlerin ardından kırılmaya daha yatkın olan geniş eklem yüzlerine sahiptir. Bunlarla birlikte, kondrodistrofik hayvanlarda sıklıkla vertebral eklem yüzlerinde aplaziye rastlanabilmekte ve şiddetli travmalar sonrası kırık ve çıkığa yatkınlık oluşturabilmektedir (Breit, 2002).

Vertebra anatomisinin belirli yönleri ve bağlar, tanımlanabilir kuvvet türlerine karşı duyarlılığın belirlenmesi ile birlikte aynı zamanda uygun tedaviyi tasarlamada da kullanılabilirler. Temel seviyede, orta torasik vertebral kolonun doğal stabilitesi, bu alanda genellikle cerrahi fiksasyonun gerekli olmadığı anlamına gelebilir. Ancak, servikal bölgedeki büyük boyutlu eklem yüzleri ve bunların torsiyonu önleme

yetenekleri, internal fiksasyon yöntemlerinin değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koyabilir. Vertebraların çeşitli bölgelerindeki histolojik farklılıklar da önemli bir husustur. Vertebral kırıklarda büyük ölçüde iyi vaskülarize süngerimsi kemikten oluşmalarından dolayı redüksiyon sonrası kırık iyileşmesi oldukça hızlıdır. Ancak, yoğun spinöz prosesler üzerindeki iyileşme uzun sürebilir ve hatta nonunion gözlenebilir. Yoğun kortikal kemik ayrıca metal implantlar ile ilişkili yorgunluk komplikasyonlarına karşı daha dirençlidir (Jeffery, 2010).

### **2.3.8. Dissemine İdiopatik Spinal Hiperostoz (DISH)**

Forestier hastalığı olarak da tanımlanmıştır (Utsinger, 1985). Dissemine iskelet hiperostozu, apendiküler (skapula, pelvis, ekstermiteler) aksiyel (vertebralar, kostalar, kafatası) iskelette ligamentler, eklem kapsülü, tendo gibi yumuşak doku ossifikasyonu ile şekillenen yeni kemik oluşumu (hiperosteotik oluşum) ile birlikte seyreden sistemik, yangısal olmayan iskelet hastalığıdır. Spinal ventral longitudinal ligamentin ossifikasyonundan dolayı aksiyel iskelette hiperosteotik oluşum, vertebraların lateral ve ventral yüzeyinde bulunur. Apendiküler iskeletteki (ekstra-spinal) hiperosteotik lezyonlar ise eklem kapsülü, tendo ve ligamentlerin kemiğe yapışma yerlerinde, bu yapıların kalsifiye ve sonucunda da ossifiye olmasına bağlı şekillenir. Bu sebeple dissemine iskelet hiperostozunda ekstremitelerdeki eklemlerde oluşan hiperosteotik oluşumlar periartikülerdir (Ortega ve ark., 2012). Hayvanlarda dissemine iskelet hiperostozun etijolojisi bilinmemektedir (Belanger ve Rowe, 2001; Li ve ark., 2007). Diğer teori, dissemine iskelet hiperostozunun köpeklerde hipoparatiroidizm ve hiperkalsitonizm gibi metabolik hastalıklara bağlı oluşabileceğidir. Köpeklerde dissemine iskelet hiperostozuna yönelik az sayıda yayın bulunmaktadır. Köpeklerde bu hastalığın prevalansının %3,8 (78/2041) gibi düşük bir değere sahip olmasına karşın, Boxer ırkı köpeklerde bu hastalığın prevalansı %40,6'dır (Kranenburg ve ark., 2010). Evcil kedilerde dissemine iskelet hiperostozuna rastlandığına dair literatüre rastlanılmamaktadır. Bu hastalığın yaşla arttığı ve erkek köpeklerde daha çok oluştuğu bildirilmektedir (Kranenburg ve ark., 2010). Dissemine iskelet hiperostozunun tanısında konvansiyonel radyografi kullanılmaktadır. Spondilozis deformanstan farkı, bu hastalıkta intervertebral aralığın ve vertebral platelerin etkilenmemesi, ayrıca hiperosteotik oluşumun 3 intervertebral aralığı

kapsayacak şekilde, en az 4 vertebranın lateralinde veya ventralinde bulunmasıdır. İlerleyen süreçte proliferatif karakterde torakal, lumbal, sakral vertebralarda segmental vertebral füzyon oluşabilecektir. Ancak bu füzyon intraartiküler değildir. Son zamanlarda bu hastalığın tanısında BT ve MR görüntüleme kullanılmaktadır (Kranenburg ve ark., 2011). Bu hastalığın tanısı konvansiyonel radyografi ile rahatlıkla konulabilmesine karşın, BT ve MR ile ventral longitudinal ligamentin ossifikasyonu belirlenebilir, omurilik kompresyonuna bağlı gelişen myelomalazi ve foraminal stenoz sonucunda gelişen sinir kök baskısı gibi komplikasyonlar ortaya çıkarılabilir (Cammisa ve ark., 1998). Spondilozis deformans ve dissemine iskelet hiperostozu belirlenen köpeklerde radyografi ve MR bulgularında yapılan çalışmada 18 köpekten sadece 2'sinde dissemine iskelet hiperostozundan kaynaklanan foraminal stenoz belirlenmiş ve disk protüzyonu saptanmamıştır. Bu da köpeklerde bu hastalığın asemptomatik seyrettiğini belirtmektedir. Ancak aynı çalışmada 15 köpekte spondilozis deformanstan kaynaklanan foraminal stenoz ve disk protüzyonu tespit edilmiştir. Ekstra-spinal hiperosteotik lezyonlar, primer osteoartritiste izlenen lezyonlardan belirgin derecede farklı, proliferatif karakterde ve daha yaygındır. Eklem düzeyindeki lezyonlar, periartiküler yeni kemik oluşumu şeklindedir. Köpeklerde dish genellikle asemptomatik seyretmesine karşın, bu hastalık ortopedik ve nörolojik bulgulara da neden olabilir. Bu hayvanlarda spinal kırıklar dish olan vakalarda oluşma yatkınlığı daha fazla olduğu vaka sunumlarında görülmektedir (Kranenburg ve ark., 2010). Nekropsi sonrasında spondilozis deformanstan dish'in histopatolojik ayrımı, yeni kemik oluşumunun aşırılığı ve ventral longitudinal ligamentin ossifiye olması ile yapılabilir (Kranenburg ve ark., 2011). Tedavi; ağrının rahatlatılması ve klinik bulguların kısmen giderilmesi için beşeri hekimlikte dish vakalarında NSAİİ uygulaması yapılmaktadır. Benzer şekilde köpeklerde de oral yolla NSAİİ uygulamalarının, hastalık iyice şiddetleninceye kadar semptomatik tedavi seçeneği olduğu belirtilmektedir (Ciepluch ve ark., 2015). Beşeri hekimlikte dissemine iskelet hiperostozunda hiperosteotik oluşumların eksizyonu, cerrahi tedavi seçeneğini oluşturur. Bu açıdan hastalığıdaki hiperosteotik oluşumların osteoartritik osteofitlerden ayrımı, cerrahi açıdan önem kazanır. Çünkü dissemine iskelet hiperostozunda sadece yeni kemik oluşumlarının eksizyonu yeterli iken, osteoartrozda aynı zamanda vertebraların stabilizasyonunu da içeren daha kompleks cerrahi prosedürlere gerek duyulur (Rotes-Querol, 1996).



### 2.3.9. Hemivertebra

Köpeklerde en sık karşılaşılan vertebral malformasyonlardan hemivertebra, kama şekilli vertebra olarak da isimlendirilir. Omurganın sentrum ve nöral arkı içeren sagittal bir yarımının eksikliği olarak tanımlanır (Westworth ve Sturges, 2010). Tekli, çoklu ya da diğer vertebral malformasyonlarla birlikte kompleks anomaliler şeklinde görülebilirler (Güven ve ark., 2003). Hemivertebra kondrodistrofik köpek ırklarında daha yaygındır ancak Doberman Pincher ırkı köpeklerde ve Alman Çoban Köpeği ırkı köpeklerde de görülmüştür. Hemivertebralar kranial veya kaudaldeki komşu vertebralarla olan ilişkilerine göre segmentli, kısmi segmentli ve segmentsiz hemivertebralar olarak sınıflandırılabilirler (Besalti ve ark., 2005). Omurganın etkilenen kısmında eksik ya da anormal bir büyüme potansiyeli vardır. Bu büyüme potansiyeli omurganın normal doğrultusunu bozarak skolyoz lordoz, kifoz gibi açısal bozukluklara yol açabilir. Omurilik üzerine bası oluşturarak klinik semptomlar açığa çıkar (Berlanda ve ark., 2011). Klinik olarak etkilenen hayvanlar genellikle 1 yaşın altındadır ve klinik bulgular T3 ile L3 omurilik segmentleri arasında gelişen transvers miyelopati ile ilişkilidir (Wheeler ve Sharp, 1994).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Hayvan Materyali

Çalışmanın hayvan materyalini Balıkesir bölgesinde bulunan farklı ırk, yaş, cinsiyet ve kilodaki 200 sokak hayvanı (kedi-köpek) oluşturmuştur. Çeşitli nedenler ile Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Sokak Hayvanları Geçici Bakımevi ve Rehabilitasyon Merkezi ve Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Kliniğine Ocak 2019 – Kasım 2021 tarihleri arasında getirilen kedi ve köpeklerin rutin klinik muayenelerini takiben nörolojik ve radyolojik muayeneleri gerçekleştirilmiştir.

#### 3.2. Klinik Muayene

Klinik muayeneleri esnasında sunulan hayvanların eşgal bilgileri (tür, ırk, yaş, cinsiyet) ve varsa anamnez bilgileri (patolojiye sebep olan travma, süresi, seyri vb.) kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.1). Genel durumlarına göre özellikle akut travma olgularında birden fazla vücut sisteminin etkilenerek ortaya çıkan (solunum yollarının obstrüksiyonu ve solunum devamlılığının olmaması, hipovolemik şok ve hipoksi, olası travmatik beyin hasarı vb.) hayati tehlikeye sahip patolojilerin önlenmesi için medikal tedavi (sıvı resüsitasyonu, O<sub>2</sub> terapisi, antibiyoterapi, analjezik ajan uygulamaları) uygulanmıştır. Bu amaçla patolojinin şiddetine bağlı olarak şok dozunun üçte biri oranında (20-30 ml/kg/saat) sodyum izotonik (NaCl) veya laktatlı ringer solüsyonları IV olarak uygulandı. Bununla birlikte hayvanlara O<sub>2</sub> terapisi maske yardımıyla (50-100 ml/kg/dak) uygulandı. Karbon dioksit (CO<sub>2</sub>) geri solunumunun önüne geçilebilmesi için maske periyodik olarak değiştirildi.



**Şekil 3.1.** Klinik muayene.

Hayvanın durumuna göre sıvı resüsitasyonu ve O<sub>2</sub> terapisi tekrar edildi. Nörolojik ve radyolojik muayenelerinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla daha stabil bir hale gelene kadar beklendi (Şekil 3.2).



**Şekil 3.2.** Oksijen terapisi ve sıvı resüsitasyonu.

### **3.3. Nörolojik Muayene**

Genel klinik muayene tüm hastalar için yapılmıştır. Muayene sonucu travmaya maruz kalan bölge belirlenmiş ve tedavi olarak daha stabil gelmiş hayvanlarda bu

bölgeye odaklanılmıştır. Bununla birlikte, medulla spinalis patolojisi şüphesi olan bazı hastalarda eşlik eden olası diğer patolojilerinde varlığı göz önünde tutulmuştur (Sharp ve Wheeler, 2005b). İnceleme, palpasyon (Şekil 3.3), postural reaksiyonlar (Şekil 3.4, Şekil 3.5, Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.11), spinal refleksler (Şekil 3.8, Şekil 3.9, Şekil 3.10, Şekil 3.12, Şekil 3.13, Şekil 3.14, Şekil 3.15, Şekil 3.16), kranial sinir cevapları ve sensorik cevapların kontrolü ile nörolojik muayene yapılmıştır.



**Şekil 3.3.** Nörolojik muayene.



**Şekil 3.4.** Yan kalkış - yan yürüyüş (Hemistanding - Hemiwalking) reaksiyonu.



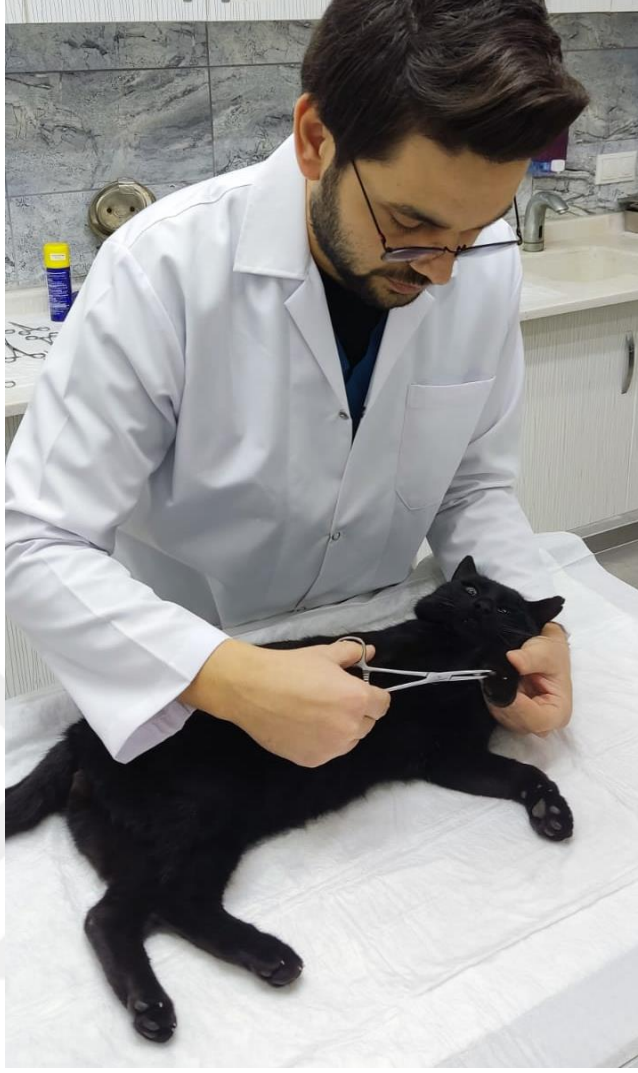
**Şekil 3.5.** El arabası (Wheelbarrowing) reaksiyonu.



**Şekil 3.6.** Sıçrama (Hopping) reaksiyonu.



**Şekil 3.7.** Tabanı basma (Placing) reaksiyonu.



**Şekil 3.8.** Fleksör (Geri çekme) refleksi.



**Şekil 3.9.** Biceps refleksi.



**Şekil 3.10.** Triceps refleksi.



**Şekil 3.11.** Proprioseptif tutma hareketi.





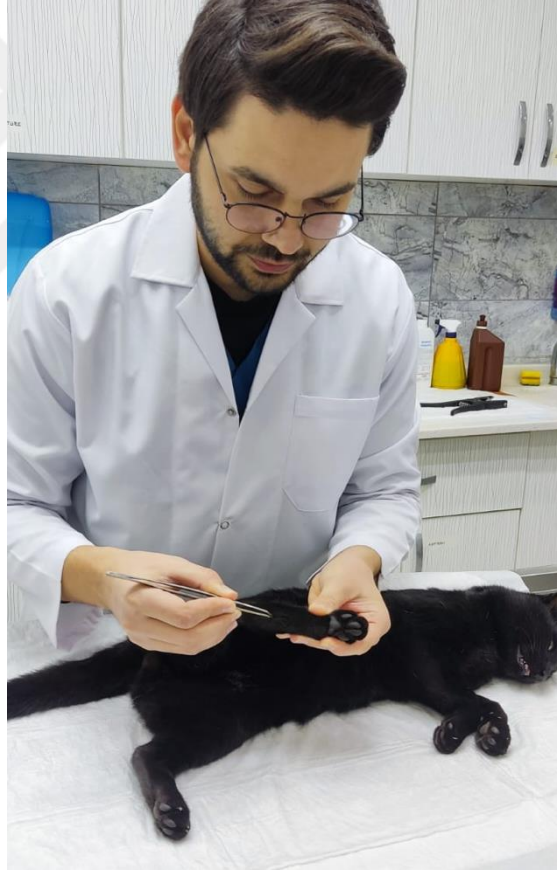
**Şekil 3.12.** Patellar (quadriceps) refleksi.



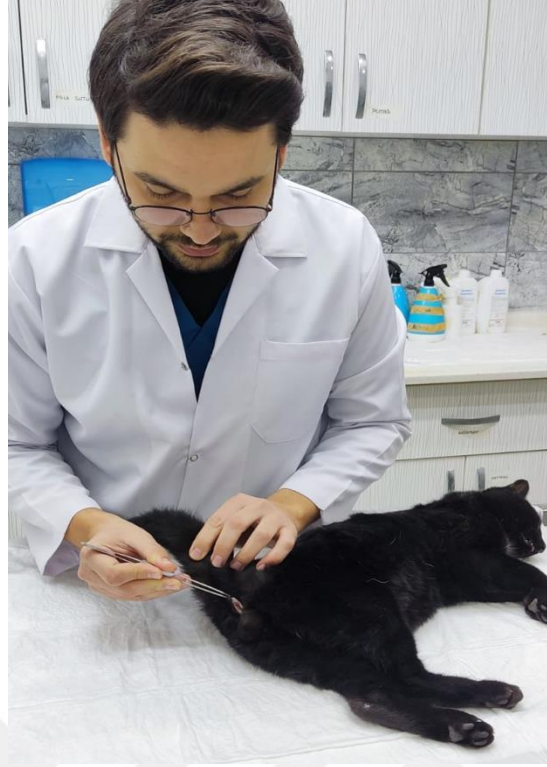
**Şekil 3.13.** Gastrocnemius refleksi.



**Şekil 3.14.** Kranial tibial refleksi.



**Şekil 3.15.** Ekstensör ayak parmağı (Babinski) refleksi.



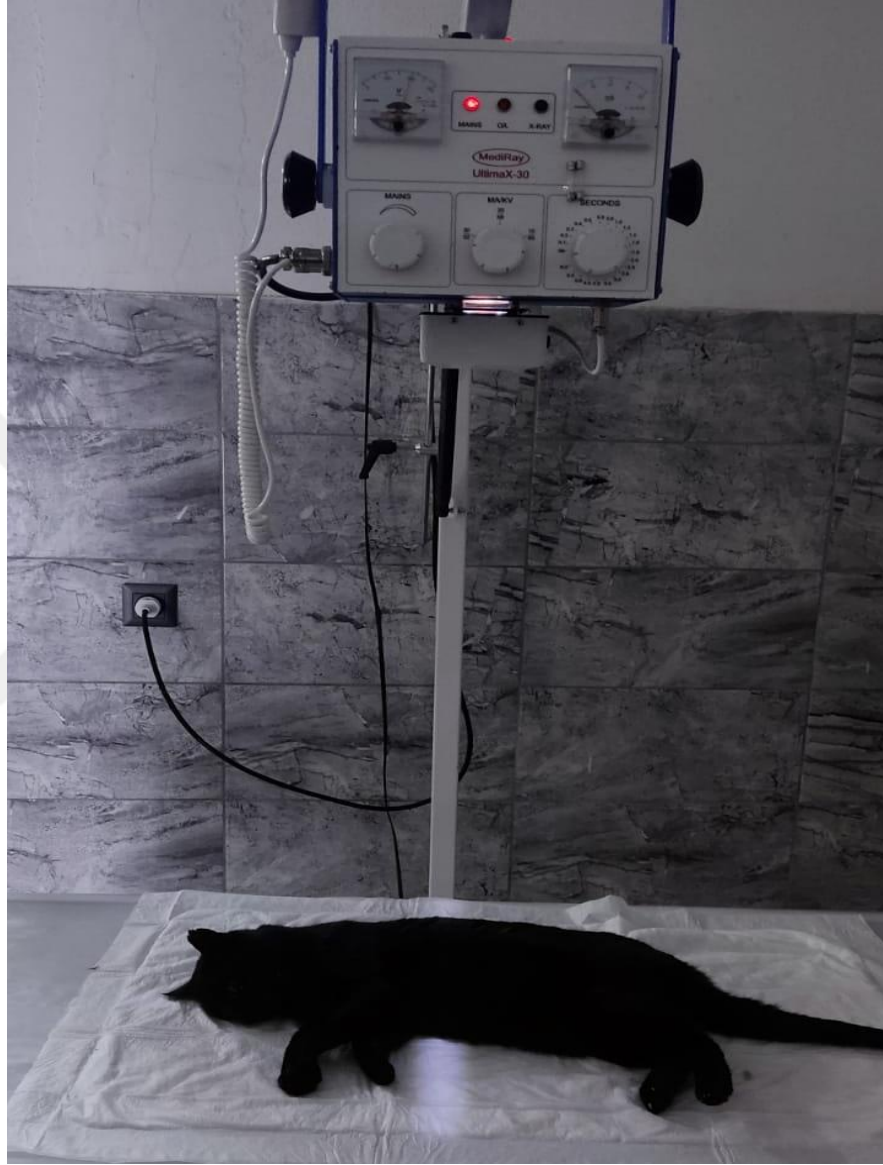
**Şekil 3.16.** Perineal refleksi.

İnspeksiyon ile kaygan olmayan bir zeminde hayvanın yürüyüş veya duruş pozisyonlarında gösterdiği baş, gövde ve ekstremiteler hareketleri ile birlikte propriosepsiyon ve istemsiz anormal hareketler gözlenmiştir. Palpasyon ile kolumna vertebralis kırıklarında ağrı, anormal oynaklık, krepitasyon ve deviasyon varlığı değerlendirilmiştir. Ancak, vertebral luksasyon ya da kırık şüpheli durumlarda palpasyon oldukça dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu hastalarda kaslar; kütle ve sertlik-gevşeklik bakımından da değerlendirilmiştir. Postural reaksiyonların belirlenebilmesi amacıyla hayvanın ayakta durma çabası, ekstremiteler arasındaki yük dağılımları ve kaslardaki tonus artışları değerlendirilmiştir.

### **3.4. Radyolojik Muayene**

Klinik ve nörolojik muayeneleri sonucu medulla spinalis veya kolumna vertebralis patolojilerinden şüphelenilen hayvanlarda radyolojik muayene gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla hayvanlar latero-lateral (LL) ve ventro-dorsal (VD) (genel klinik durumun elverdiği ölçüde) olarak konumlandırılmış ve kolumna

vertebralisin direkt radyografik muayenesi gerçekleştirilmiştir. Radyografik muayene için gerekli durumlarda sedasyon (ksilazin HCl, 1,5-2 mg/kg, IM) uygulaması yapılmıştır. Grafilerin simetrik ve en az iki yönlü olmasına dikkat edilmiş, uygun kV ve mA değerleri ile birlikte pozlama gerçekleştirilmiştir (şekil 3.17.).



şekil 3.17. Lateral yatış pozisyonu.

#### 4. BULGULAR

Balıkesir bölgesinde bulunan ve çeşitli nedenler ile Balıkesir Büyükşehir Belediyesi Sokak Hayvanları Geçici Bakımevi ve Rehabilitasyon Merkezi ve Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesi Kliniğine Ocak 2019 – Kasım 2021 tarihleri arasında getirilen 200 hayvandan (kedi ve köpek) 60'ında (%30) radyolojik muayene sonucu kolumna vertebralis patolojilerine rastlanmıştır. Bu hayvanlar, 21 (%35) kedi ve 39 (%65) köpek olarak dağılım göstermiştir (Tablo 4.1). Bununla birlikte çalışmaya dahil edilen hayvanlarda cinsiyet dağılımı 30 (%50) dişi ve 30 (%50) erkek olarak gözlenmiş, türlere göre cinsiyet dağılımları da Tablo 4.2' de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Hayvanların türlere göre dağılımları

	(n)	(%)
<b>Kedi</b>	21	%35
<b>Köpek</b>	39	%65
<b>TOPLAM</b>	60	%100

**Tablo 4.2.** Türler göre cinsiyet dağılımları

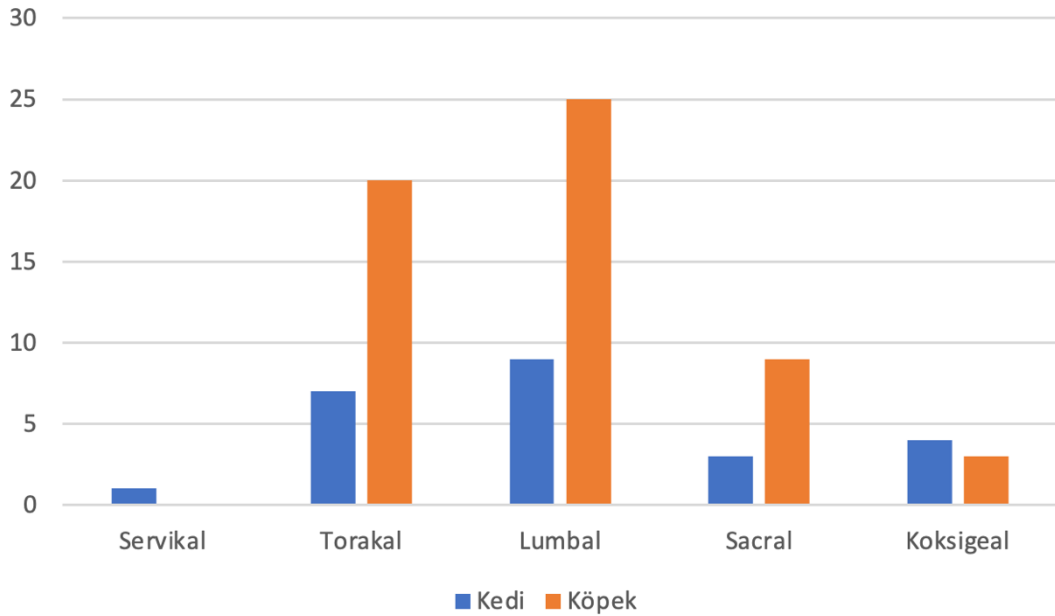
	<b>Dişi</b>		<b>Erkek</b>	
	(n)	(%)	(n)	(%)
<b>Kedi</b>	9	%15	12	%20
<b>Köpek</b>	21	%35	18	%30
<b>TOPLAM</b>	30	%50	30	%50

Radyolojik muayeneleri gerçekleştirilerek kolumna vertebralis patolojisine sahip hayvanlarda patoloji lokalizasyonuna (Şekil 4.1) sıklıkla; 9 (%43) kedi ve 25 (%64) köpek olmak üzere 34 (%56) olguda lumbal bölgede, 7 (%33) kedi ve 20 (%51) köpek olmak üzere 27 (%45) olguda torakal bölgede, 3 (%14) kedi ve 9 (%23) köpek olmak üzere 12 (%20) olguda sakral, 4 (%19) kedi ve 3 (%8) köpek olmak üzere 7

(%12) olguda koksigeal bölgede rastlanılmıştır. Bununla birlikte servikal bölgede sadece 1 (%5) kedide bir lezyon (%2) ile karşılaşılmıştır. Bazı olgularda patoloji lokalizasyonları birden fazla bölgede gözlenmiştir (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Kolumna vertebralis patolojilerinin türlere göre lokalizasyonları.

	Kedi		Köpek	
	(n)	(%)	(n)	(%)
<b>Servikal</b>	1	%5	-	-
<b>Torakal</b>	7	%33	20	%51
<b>Lumbal</b>	9	%43	25	%64
<b>Sacral</b>	3	%14	9	%23
<b>Koksigeal</b>	4	%19	3	%8



**Şekil 4.1** Kolumna vertebralis patolojilerinin türlere göre lokalizasyonları.

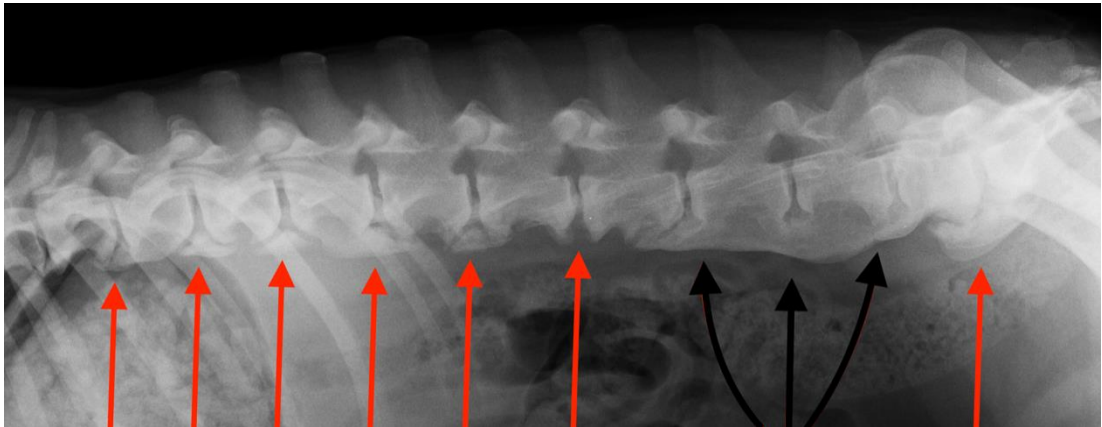
Kolumna vertebralis üzerinde radyolojik muayeneler sonucunda 3 (%14) kedi ve 25 (%64) köpek olmak üzere 28 (%47) olguda spondilozis deformans (Şekil 4.2 ve 4.5), 12 (%57) kedi ve 8 (%21) köpek olmak üzere 20 (%34) olguda vertebral kırık (Şekil 4.3), 1 (%5) kedi ve 2 (%5) köpek olmak üzere 3 (%5) olguda vertebral sublüksasyon (Şekil 4.4), 1 (%5) kedi ve 4 (%20) köpek olmak üzere 5 (%8) olguda diskospondilitis (Şekil 4.5), 1(%5) kedi ve 2 (%5) köpekte olmak üzere 3 (%5) olguda neoplazi (Şekil 4.6), 1 (%3) köpekte 1 (%3) hemivertebra (Şekil 4.7), 2 (%10) kedi ve

1 (%3) köpek olmak üzere 3 (%5) olguda yabancı cisim (Şekil 4.8), 1 (%5) kedi ve 1 (%3) köpek olmak üzere 2 (%3) olguda vertebral ankiloz (Şekil 4.9), 1 (%5) kedi ve 1 (%3) köpek olmak üzere 2 (%3) olguda intervertebral disk (Şekil 4.10) ve 5 köpekte (%13) disemine idiyopatik spinal hiperostoz patolojilerine rastlanılmıştır (Şekil 4.11) (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4.** Türler göre rastlanılan patolojilerinin dağılımları.

	Kedi		Köpek		Toplam	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
<b>SD</b>	3	%14	25	%64	28	%47
<b>VK</b>	12	%57	8	%24	20	%34
<b>VS</b>	1	%5	2	%5	3	%5
<b>DISH</b>	-	-	5	%13	5	%8
<b>DS</b>	1	%5	4	%10	5	%8
<b>Neoplazi</b>	1	%5	2	%5	3	%5
<b>YC</b>	2	%10	1	%3	3	%5
<b>İVDH</b>	1	%5	1	%3	2	%3

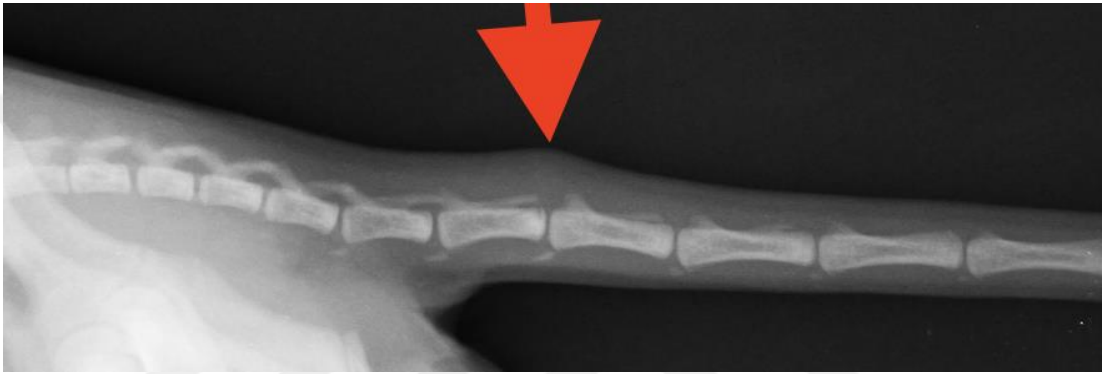
SD: Spondilozis deformans, VK: Vertebral kırık, VS: Vertebral sublüksasyon, DISH: Disemine idiyopatik spinal hiperostoz, DS: Diskospondilozis, YC: Yabancı cisim, İVDH: İntervertebral disk hastalığı



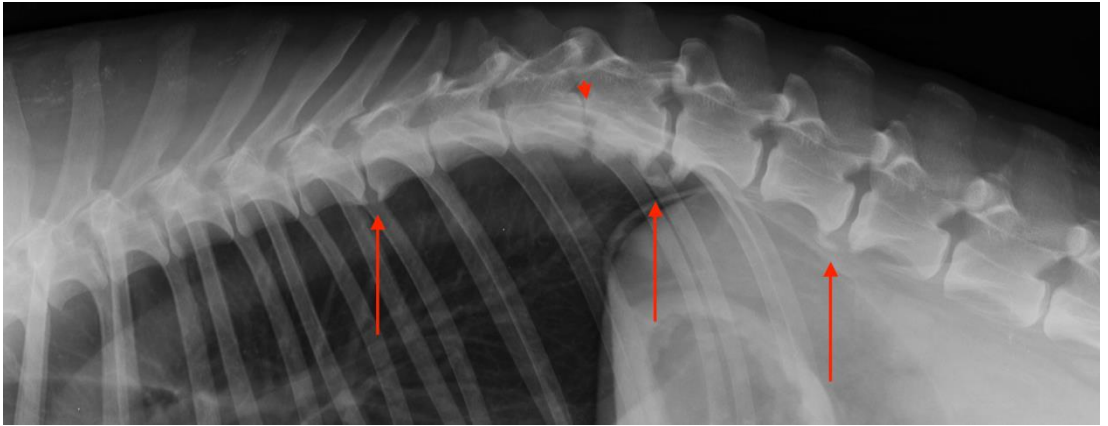
**Şekil 4.2.** Köpek, yaygın spondilozis deformans (kırmızı ok).



Şekil 4.3. Kedi, L2 vertebral kırık.



Şekil 4.4. Kedi, koksigeal vertebral subluksasyon.

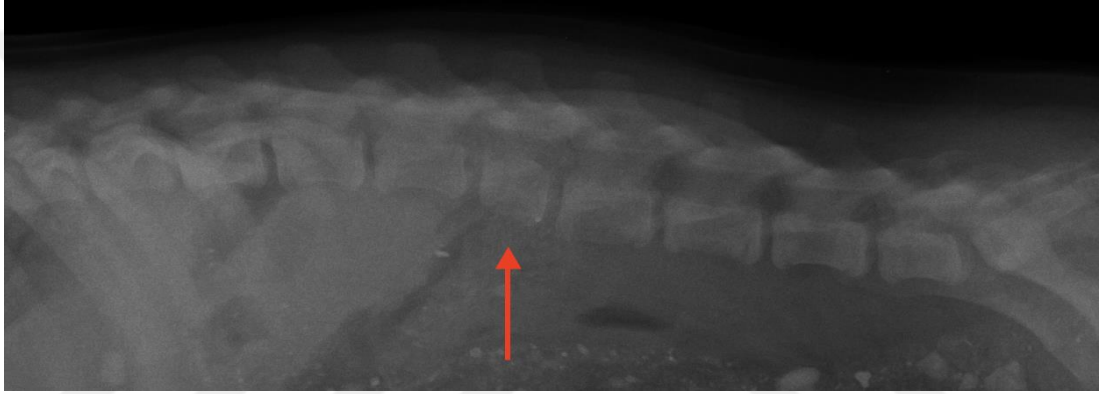


Şekil 4.5. Köpek, T12-13 düzeyinde diskospondilitis (ok başı) ve T9-10, T13-L1 ve L2-3 düzeyinde spondilozis deformans (ok).

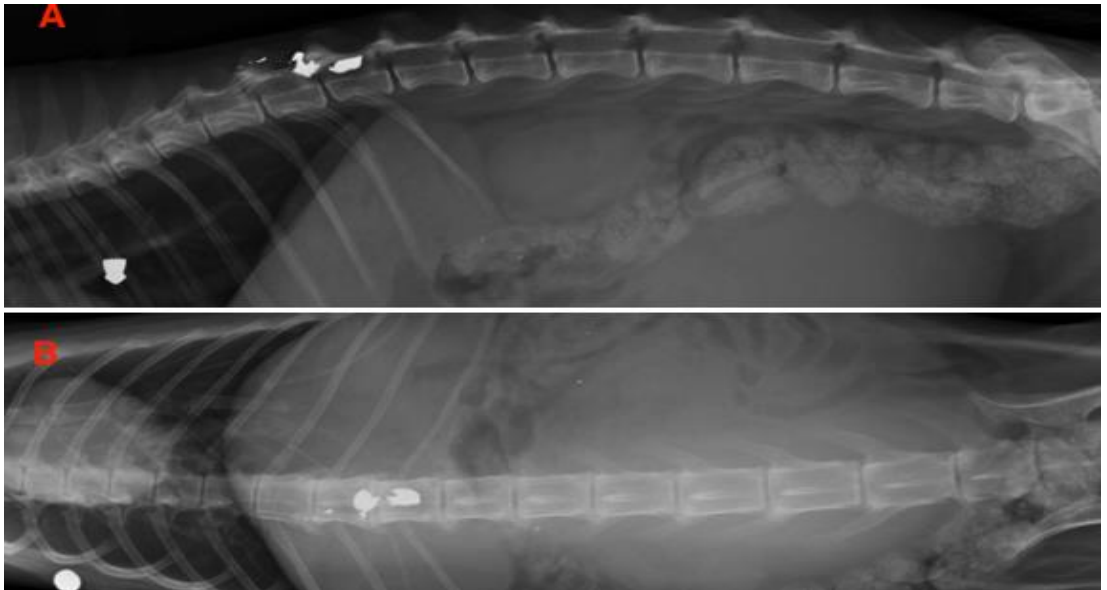




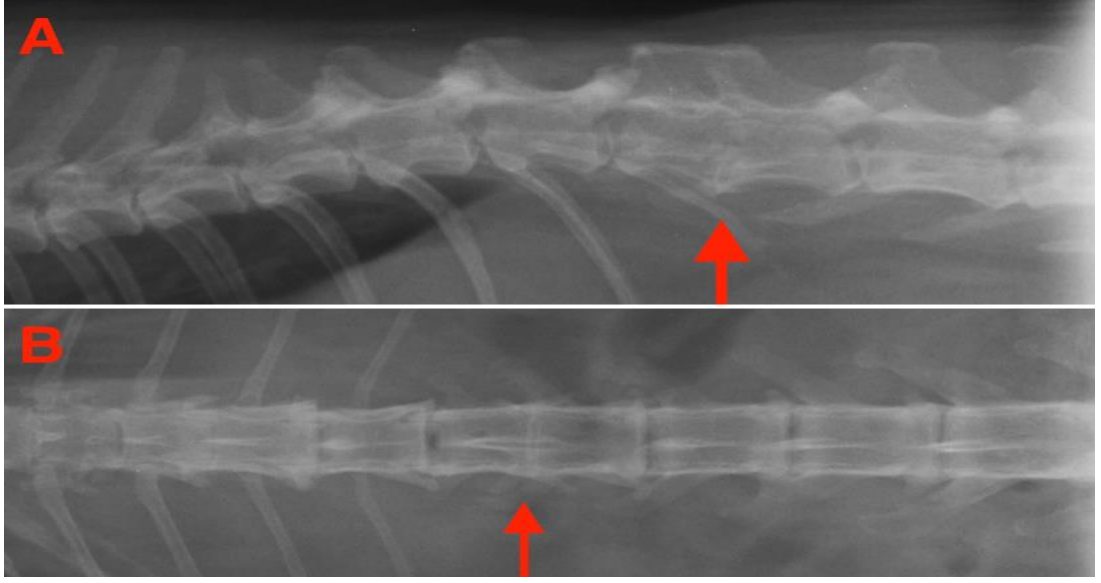
Şekil 4.6. Köpek, L2 vertebral neoplazi.



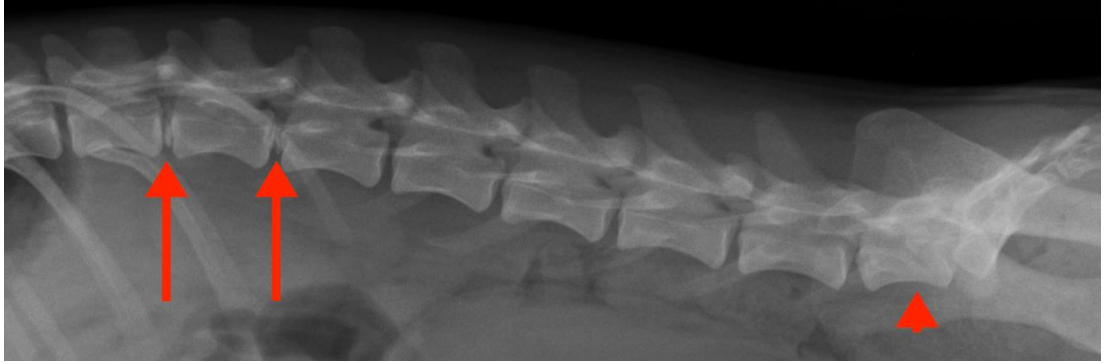
Şekil 4.7. Köpek, L3 hemivertebra.



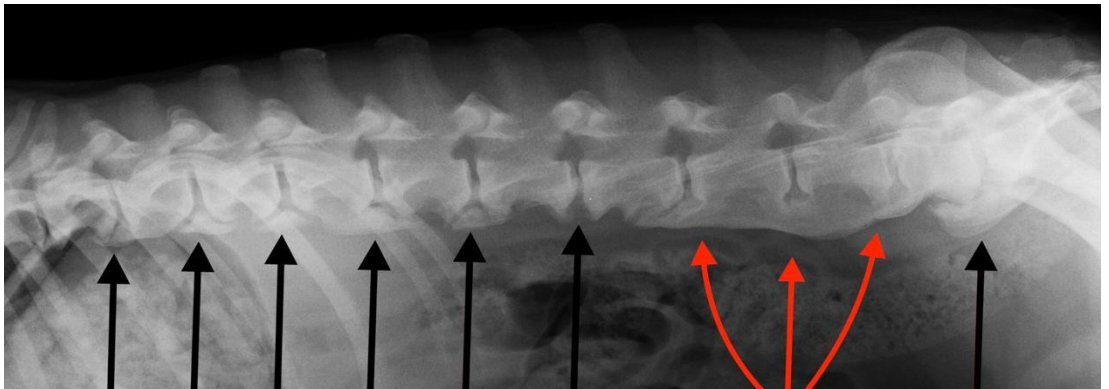
Şekil 4.8. Kedi, T12-13 vertebralar düzeyinde yabancı cisim (havalı tüfek mermisi), lateral pozisyon (A), ventrodorsal pozisyon (B).



Şekil 4.9. Kedi, L1-2 vertebral düzeyinde ankiloz, lateral pozisyon (A), ventrodorsal pozisyon (B).



Şekil 4.10. Köpek, T13-L2 düzeyinde intervertebral disk opasite artışı (ok).



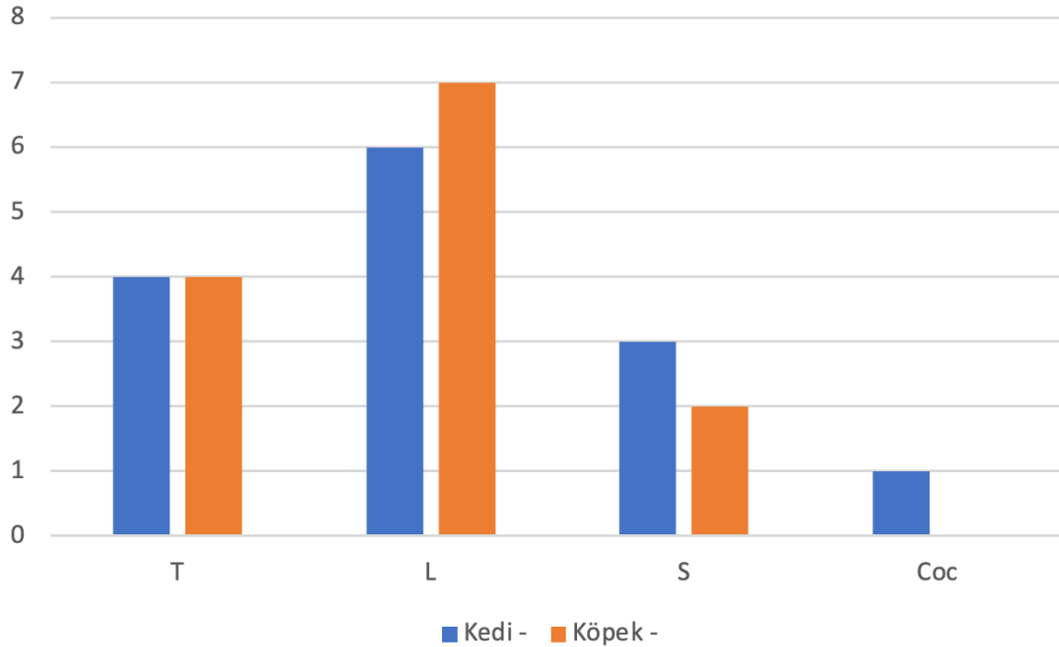
Şekil 4.11. Köpek, disemine idiyopatik spinal hiperostoz (DISH) (kırmızı ok).

Kedilerde karşılaşılan kolumna vertebralis patolojilerinde vertebral kırık (n=12 %57), yabancı cisim (n=2 %10) ve vertebral subluksasyon (n=1 %5) travmatik patolojik bulgular olarak gözlenmiş sıklıkla lumbal (n=7 %47), koksigeal (n=4 %27) ve torakal (n=3 %20) bölgelerinde belirlenmiştir. Köpeklerde ise vertebral kırık (n=8 %20), vertebral subluksasyon (n=2 %5) ve yabancı cisim (n=2 %5) travmatik patolojik bulgular olarak gözlenmiş sıklıkla lumbal (n=5 %50), torakal (n=4 %50) ve sakral (n=2 %20) bölgelerinde belirlenmiştir (Tablo 4.5, Şekil 4.12).

**Tablo 4.5.** Travmatik kolumna vertebralis patolojilerinin türlere göre lokalizasyonları.

	Kedi (n)					Köpek (n)				
	C	T	L	S	Coc	C	T	L	S	Coc
<b>VK</b>	-	2	6	3	3	-	3	5	2	1
<b>YC</b>	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-
<b>VS</b>	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-

VK: Vertebral kırık, YC: Yabancı cisim, VS: Vertebral subluksasyon, C: Servikal, T: Torakal, L: Lumbal, S: Sakral, Coc: Koksigeal



**Şekil 4.12.** Travmatik kolumna vertebralis patolojilerinin türlere göre lokalizasyonları

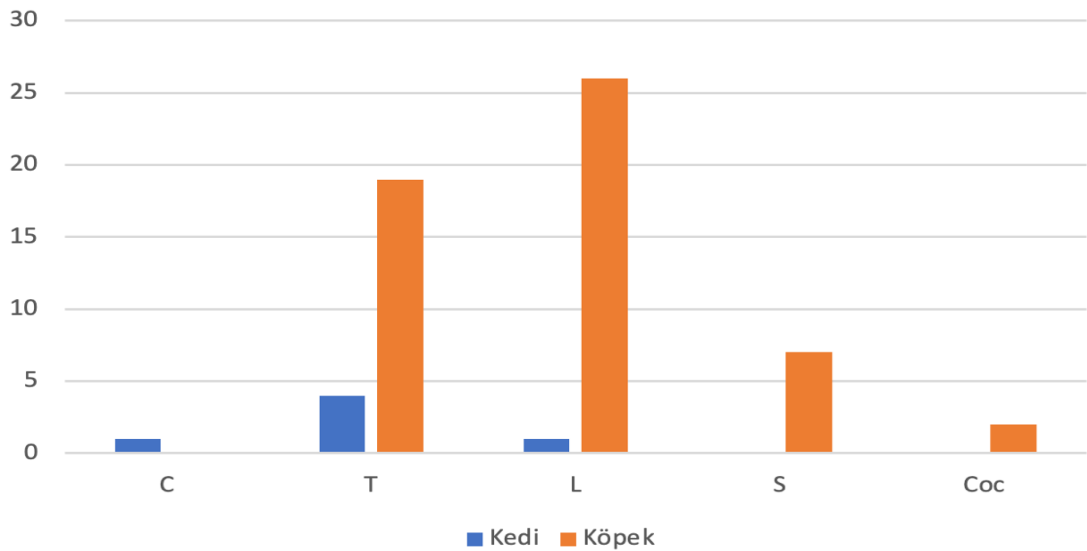
(T: Torakal, L: Lumbal, S: Sakral, Coc: Koksigeal).

Kedilerde karşılaşılan kolumna vertebralis patolojilerinde spondilozis deformans (n=3 %14), diskospondilitis (n=1 %5), vertebral ankiroz (n=1 %5) ve intervertebral disk opasite artışı (n=1 %5) gelişimsel patolojik bulgular olarak gözlenmiş sıklıkla torakal (n=4 %67), lumbal (n=2 %33) ve servikal (n=1 %17) bölgelerinde belirlenmiştir. Köpeklerde ise spondilozis deformans (n=25 %64), disemine idiyopatik spinal hiperostoz (n=5 %13), diskospondilitis (n=4 %10), neoplazi (n=1 %3) ve intervertebral disk opasite artışı (n=2 %5) gelişimsel patolojik bulgular olarak gözlenmiş sıklıkla lumbal (n=23 %77), torakal (n=17 %57) ve sacral (n=7 %23) bölgelerinde belirlenmiştir (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6.** Gelişimsel kolumna vertebralis patolojilerinin türlere göre lokalizasyonları.

	Kedi (n)					Köpek (n)				
	C	T	L	S	Coc	C	T	L	S	Coc
<b>SD</b>	1	3	-	-	-	-	14	19	7	2
<b>DISH</b>	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
<b>DS</b>	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-
<b>İVDH</b>	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-
<b>Neoplazi</b>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

SD: Spondilozis deformans, DISH: Disemine idiyopatik spinal hiperostoz, DS: Diskospondilozis, İVDH: İntervertebral disk hastalığı, C: Servikal, T: Torakal, L: Lumbal, S: Sakral, Coc: Koksigeal



**Şekil 4.13.** Gelişimsel kolumna vertebralis patolojilerinin türlere göre lokalizasyonları

(C: Servikal, T: Torakal, L: Lumbal, S: Sakral, Coc: Koksigeal).

Radyografik muayeneler türlere göre değerlendirildiğinde kedilerde başlıca; vertebral kırık (n=12 %57), spondilozis deformans (n=3 %14) ve yabancı cisim (n=2 %10) patolojilerine rastlanılmıştır ve patoloji lokalizasyonları ise lumbal (n=9 %30), torakal (n=7 %23) ve koksigeal (n=4 %13) bölgeler olarak gözlenmiştir. Köpeklerde ise sıklıkla spondilozis deformans (n=25 %64), vertebral kırık (n=9 %24), disemine idiyoatik spinal hiperostoz (n=5 %13), diskospondilitis (n=4 %10), vertebral subluksasyon (n=2 %5) ve neoplazi (n=1 %3) patolojilerine rastlanılmıştır ve patoloji lokalizasyonları ise lumbal (n=25 %84), torakal (n=20 %67) ve sakral (n=9 %30) bölgeler olarak gözlenmiştir (Tablo 4.7).



**Tablo 4.7.** Radyografik muayenelerine göre olguların değerlendirilmesi.

Olgu	Tür	Yaş	Cinsiyet	Lezyon	Lezyon Lokalizasyonu
1	Köpek	4yaş	Dişi	SD	T3-4
2	Köpek	7yaş	Erkek	SD/ İVD Opasite Artışı/ DISH	L2-S1 / L2-4
3	Köpek	4ay	Dişi	Hemivertebral	L3
4	Kedi	3yaş	Erkek	Yabancı Cisim	T12-13
5	Köpek	10yaş	Erkek	SD	T4-5, T12-13, L1-2
6	Kedi	2yaş	Dişi	Kırık	Coc
7	Köpek	7yaş	Erkek	DS / SD	T12-13 / T9-10, T13-L1
8	Kedi	6ay	Dişi	Kırık	T12
9	Köpek	8yaş	Erkek	SD/ DISH	T10-S1
10	Kedi	1yaş	Erkek	Yabancı Cisim	L5
11	Köpek	2ay	Dişi	Kırık	L6
12	Kedi	1yaş	Dişi	Subluksasyon	Coc7
13	Köpek	4yaş	Erkek	Neoplazi	L2
14	Kedi	1yaş	Erkek	Kırık	S1-Coc1
15	Köpek	6ay	Erkek	Kırık	T10
16	Köpek	10yaş	Erkek	SD/DISH	L7-S1
17	Köpek	6ay	Erkek	Kırık	L6
18	Köpek	7yaş	Dişi	SD	T5-6, T13-L2, L6-7
19	Köpek	6yaş	Dişi	Kırık	T11
20	Köpek	4yaş	Dişi	Subluksasyon	L4-5
21	Kedi	7ay	Dişi	Kırık	L2
22	Kedi	3ay	Dişi	Kırık	L4
23	Kedi	3yaş	Erkek	Kırık	Sac
24	Köpek	7 Yaş	Dişi	SD / DS/ DISH	T11-L1, L2-S1, Coc1-3 / T12-L1
25	Köpek	3yaş	Erkek	Neoplazi	L2
26	Kedi	2yaş	Dişi	Kırık	L2
27	Köpek	8yaş	Dişi	SD	T10-11
28	Köpek	3yaş	Dişi	SD	T3-5
29	Köpek	10yaş	Dişi	SD/DISH	T9-10, L1-5
30	Köpek	6ay	Dişi	Kırık	L5
31	Köpek	2yaş	Dişi	Kırık	S1-Coc1
32	Köpek	7yaş	Dişi	SD	L4-5, L6-7
33	Köpek	9yaş	Dişi	SD	T3-9, L1-3
34	Köpek	8yaş	Erkek	SD	L1-2, L6-7
35	Köpek	7yaş	Erkek	SD	L2-4
36	Köpek	11yaş	Dişi	SD / DS	L2-5 / T13-L2
37	Kedi	10ay	Erkek	Kırık	S1-Coc1
38	Köpek	14yaş	Erkek	SD	T3-6
39	Köpek	4yaş	Erkek	Subluksasyon	T11-12
40	Kedi	2yaş	Erkek	DS	T12-13
41	Kedi	5ay	Dişi	Kırık	T12
42	Kedi	7ay	Erkek	Kırık	L6
43	Kedi	1yaş	Erkek	Kırık	L6
44	Köpek	10yaş	Dişi	SD	L4-6, L7-S1, Coc-2-5
45	Kedi	9yaş	Erkek	Ankiloz	L1-2
46	Köpek	9yaş	Erkek	SD	T4-7
47	Köpek	5yaş	Dişi	SD	L7-S1
48	Köpek	12yaş	Dişi	SD	T1-13
49	Köpek	5yaş	Dişi	SD	T10-11, L1-2, L6-S1
50	Kedi	3ay	Dişi	Kırık	L5
51	Kedi	1yaş	Erkek	İVD Opasite Artışı	L2-3
52	Kedi	9yaş	Erkek	SD	T11-13
53	Köpek	2yaş	Erkek	Kırık	S1
54	Köpek	2yaş	Erkek	DS	T12-13
55	Köpek	5yaş	Dişi	SD	L5-7
56	Köpek	4yaş	Dişi	İVD Opasite Artışı / Kırık	T13-L2 / L7
57	Kedi	10yaş	Dişi	SD	C6-T9
58	Kedi	6yaş	Erkek	SD	T12-13
59	Köpek	2yaş	Erkek	SD / Yabancı Cisim	T5-4, T9-11 / T10
60	Köpek	5yaş	Erkek	SD	L1-7

SD: Spondilozis deformans, DS: Diskospondilozis, İVD: İntervertebral disk, C: Servikal, T: Torakal, L: Lumbal, S: Sacral, Coc: Koksigeal

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, DS olgularına 4 köpekte ve 1 kedide rastlanmıştır. Ayrıca bu hayvanların büyük ırk köpekler olması yüksek prevalansı doğrularak, diğer çalışmalarda olduğu gibi büyük ırk köpekler için önemli bir riski göstermektedir. Sonuçlar, kolumna vertebralisin radyolojik muayenesi sonucu DS oranı köpeklerde %10 (n=4) ve kedilerde ise %5 (n=1) olarak kaydedilmiştir. Köpeklerde (n=5,497) yapılan bir çalışmada DS prevalansı %3.4 olarak bildirilmiştir (Coelho ve ark., 2020). Yine köpeklerde (n=236,109) yapılan başka bir çalışmada ise DS prevalansı %0,2 olarak bildirilmiştir (Burkert ve ark., 2005). Çalışmamızda daha yüksek bir yüzdeye sahip olarak gözlenen DS, bu çalışmalar ile uyuşmamaktadır. Bu durum çalışma popülasyonlarının büyüklüğü ile ilişkilendirilmiş ve kontrol hayvanlarının diğer çalışmalarda çalışma popülasyonlarına dahil edilmesi nedeniyle uyuşmazlık gözlenmiştir.

Büyük ırk köpeklerde DS'nin daha sık gözlendiği ve özellikle labrador retriever cinsi köpeklerin yüksek risk grubu arasında yer aldığı bildirilmiştir (Canal ve ark., 2016; Coelho ve ark., 2020; Davis ve ark., 2000; Harris ve ark., 2013). Bununla birlikte etkilenen köpeklerde ortalama yaş ise 5 yaş olarak bildirilmiştir (Canal ve ark., 2016; Harris ve ark., 2013). Çalışmalardaki büyük köpek ırkları ve yaş, çalışmamızla benzerlik göstermiş ve DS olgularının her ne kadar melez ırklar olsa da büyük ırk köpeklerde karşılaşılması, karşılaşılan köpeklerin ortalama yaşlarının 7 yaş olması literatür veriler ile benzerlik göstermiştir.

Daha önceki çalışmalar DS olgularında cinsiyetin de önemli olduğu ve erkek hayvanların dişilerden daha yatkın olduğu bildirilmiştir (Burkert ve ark., 2005; Canal ve ark., 2016; Davis ve ark., 2000). Çalışmamızda DS olgularının 2 dişi ve 2 erkek köpekde rastlanması bu literatürler ile uyumsuzdur. Yine bu durum, çalışma popülasyonunun DS olgularında epidemiyolojik yönden inceleme için yetersiz kaldığını göstermektedir.

Kolumna vertebralis’de herhangi bir bölgede DS gözlenebilmektedir ancak çalışmamızda tüm DS olguları torakal vertebralarda (T1-13) gözlenmiştir. Bu durum yapılan bir çalışma ile kısmen benzerlik göstermiştir (Coelho ve ark., 2020). Bu çalışmada torakal bölgede yüksek bir DS prevalansına rastlanmıştır ve aynı yüksek prevalans lumbosakral bölgede de gözlenmiştir. Çalışmamızda ise lumbosakral bölgede herhangi bir DS olgusuna rastlanılmamıştır. Burkert ve ark. (2005), hareket sırasında lumbosakral bölgede aralıklı venöz tıkanıklık veya kan akışının durmasının fokal uç plak nekrozuna ve daha sonra bir bakteriyemi epizodunun fokal kolonizasyona yol açabileceğini varsaymaktadır. Bu durum ile meydana gelebilecek DS olgularının ise erken dönemde bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans gibi ileri görüntüleme teknikleri ile değerlendirilerek teşhisinin yapılması daha olasıdır. Çalışmamızda olguların sadece radyolojik muayenesi yapılmış ve erken dönem uç plak nekrozlarına rastlanılmamıştır.

Çalışmamızda SD olgularına 3 kedi ve 25 köpekte rastlanmıştır. Kedilerde travmatik VK’ dan sonra en sık karşılan patoloji olmakla birlikte, gelişimsel patolojiler arasından en sık karşılaşılanıdır ve %14’lük bir orana sahiptir. Olgulardan biri şiddetli SD patolojisine sahipken 2’si hafif derece SD idi. Kranenburg ve ark. (2012) göre genellikle kedilerde hafif derece SD olguları bildirilmiştir ve çalışmamızla benzerlik göstermiştir. Yine SD-yaş ilişkisi incelendiğinde, yaşın artması ile tüm derecelerdeki SD prevalansının arttığı bildirilmiştir ve çalışmamızda SD olgularının kedilerde ortalama 8 yaş düzeyinde görülmesi de yapılan çalışmalar ile benzerlik göstermiştir (Baltatanu ve Tudor, 2015; Kranenburg ve ark., 2012). Kaudal torakal, kranial lumbal ve lumbo-sakral bölgenin SD’den en sık etkilenen bölgeler olduğu rapor edilmiştir (Read ve Smith, 1968); servikal vertebralardaki SD ise daha az sıklıkla bildirilmiştir (Morgan ve ark., 1989; Wright, 1982). Çalışmamızda SD olgularına 2 kedide kaudal torakal bölgede ve 1 kedide servikal bölgede rastlanılmıştır ve bu nedenle önceki çalışmalar ile benzerlik göstermiştir. Ayrıca torakal bölgedeki SD yerleşim yeri T11-12 ve L1-2 seviyelerinde bildirilen bir çalışmaya göre (Baltatanu ve Tudor, 2015) torakal bölgedeki yerleşim yeri uyusmaktadır ancak çalışmamızda lumbal bölgede herhangi bir SD olgusuna rastlanılmamıştır. Bu durum, kediler arasındaki ırksal farklılıklara bağlı olabileceği düşünüldü. Bu ırk farklılığın değerlendirilmesi için ise çalışmamızdaki hayvanların genellikle melez ırklar olması ve sahihsiz olmaları nedeniyle istatistiksel bir analiz yapılamamıştır. Kedilerde yapılan önceki çalışmalar



her ne kadar şiddetli SD olgularının lumbo-sakral bölgede rastlanıldığını bildirirse de (Clarke ve ark., 2005; Clarke ve Bennett, 2006; Kranenburg ve ark., 2012), çalışmamızda şiddetli SD olgusuna C6-T9 arasında sadece bir kedide rastlanmıştır. Bu durum, olası daha şiddetli SD olgularının çalışmamızda rastlanılmadığına ve daha şiddetli SD olgularına sahip kedilerin bakımevimize ulaştırılmadığını düşündürmektedir.

Köpeklerde karşılaştığımız SD olguları ise 25 hayvanda gözlenmiştir ve %64 gibi büyük bir orana sahiptir. Read ve Smith (1968)'in yaptığı çalışmada köpeklerdeki insidansı %75 olarak bildirilmiştir. Bu oranla çalışmamızdaki köpeklerde kolumna vertebralis üzerinde en sık karşılaşılan patolojidir ve literatür veri ile paralellik göstermektedir. Yapılan çalışmalar SD lokalizasyonu hakkında farklı görüşler bildirmektedir. Pik SD'nin T9-10 ve L2-4 olduğu bildirilmiş (Read ve Smith, 1968) ancak daha yeni bir çalışmada pik T13-L2 arasında gözlenmiştir (Levine ve ark., 2006), bununla birlikte SD'nin sıklıkla T11-S1 arasında gözlendiği bildirilmiştir (Morgan ve ark., 1989; Morgan, 1967). Çalışmamızda SD olgularına köpeklerde %36 oranında torakal bölgede ve %49 oranında ise lumbal bölgede rastlanılması diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Levine ve ark. (2006) SD ile İVDH ilişkilendirmeye çalışmış ve bu nedenle her bir vertebra düzeyinde incelemelerini tamamlamıştır. İVDH'nın teşhisinde sadece radyografik muayenenin yetersiz kalacağı ve lokalizasyonunun tam olarak belirlenemeyeceğinden ve sunulacak daha fazla bilginin yorumlanmasında karşılaşılabilecek zorluklardan dolayı çalışmamızda sadece bölgesel bulgular değerlendirilmiştir.

Levine ve ark. (2006) çalışmalarına dahil ettikleri köpekler arasında melez ırk köpekler SD olgusuna sahip ikinci ırk olarak gözlenmiştir. Çalışmamızdaki tüm hayvanların melez olması ve yapılan çalışmalarda ırkların dağılımları değerlendirildiğinde Carnier ve ark. (2004)'nın genetik bir patoloji olabileceğini bildirmesine rağmen ırksal bir farklılık olmayabileceği düşünülmektedir.

Daha önceki köpeklerde yapılan çalışmalar SD prevalansının yaşla birlikte arttığını ve Boxer ırkı için bir predispozisyon bildirilmiştir. Norveç Boxer ırkı köpeklerde %26 SD prevalansı bulunmuştur (Langeland ve Lingaas, 1995). İtalyan Boxer ırkında ise SD daha da yüksek bir prevalansa sahip olarak (%50) bildirilmiştir

(Carnier ve ark., 2004). SD prevalansının ve derecesinin yaşla birlikte arttığı bildirilmiştir (Carnier ve ark., 2004; Read ve Smith, 1968). Çalışmamızdaki SD olgusuna sahip en genç köpek yaklaşık 2 yaşlı ve en yaşlı köpek ise yaklaşık 14 yaşlı olarak kaydedilmiştir. SD olgularının rastlandığı köpeklerde ise yaklaşık ortalama yaş 7,6'dır. Cinsiyet dağılımları değerlendirildiğinde ise Carnier ve ark (2004) dişilerin erkeklerden daha sık etkilendiğini bildirmiştir. Çalışmamızda ise 14 dişi ve 11 erkek köpekte SD olguları ile karşılaşmamız ise bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

SD olguları ile birlikte, 5 köpekte DISH olgusuna rastlanılmıştır. DISH, bir tür (şiddetli) SD'dir (Sreedharan ve Li, 2005; Vernon-Roberts ve Pirie, 1977). Daha sonra SD ve DISH ayrımı daha sık yapılmıştır (Kiss ve ark., 2002; Li ve ark., 2007). Yakın zamanda safkan köpek ırkları üzerinde büyük bir popülasyon ile yapılan bir çalışmada SD ve DISH prevalansı incelenmiştir (Kranenburg ve ark., 2010; 2011). Köpeklerde DISH tek başına veya SD ile birlikte gözlenmiştir ve bu patolojiler yaşın artması ile doğru orantılı olarak artış göstermiştir. Çalışmamızda safkan ırkların bulunmaması irksal yönden değerlendirme imkanı vermemektedir ancak DISH olgularına rastlanan köpeklerde ortalama yaşın 9 olarak belirlenmesi sunulan literatür veriler ile benzerlik göstermektedir. Özellikle Boxer ırkı köpeklerde DISH %40 ve SD ise %55 gibi büyük bir prevalansa sahip olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda safkan ırklar değerlendirilemese de çalışmaya dahil edilen köpeklerin büyük-orta ırk köpekler olması literatür verilerde sunulan Boxer ırkı köpekler ile benzerlik göstermekte ancak daha detaylı bir ilişki açıklanamamaktadır.

DISH olgularına sadece köpeklerde rastlanması ve kedilerde gözlenmemesi de literatür veri ile uyumlu bir bulgudur ve kedilerde henüz DISH olgusu bildirilmemiştir.

Çalışmamızda vertebral kırık ve luksasyon olgularına 13 kedi ve 10 köpekte rastlanmıştır. Her ne kadar hayvanların travma geçmişi ve anamnezleri bilinmese de yapılan klinik muayeneler ve yaralanmanın çeşidine göre bilindiği kadarıyla en sık karşılaşılan nedenler motorlu taşıt yaralanması ve hayvan saldırısıdır. Bu durum literatür veri ile uyumluluk göstermektedir (Bruce ve ark., 2008). Bazı spinal yaralanmalar cerrahi aciller olarak değerlendirilmektedir ancak çalışmamızda gerek

akut vakalar ile karşılaşmadaki zorluk gerekse çalışma tasarımı gereği bu durum değerlendirilmemiştir.

Çalışmamızdaki kırık/luksasyon olgularına 13 kedi (%57) ve 10 köpek (%43) olmak üzere toplam 23 hayvanda rastlanılmıştır. Bu hayvanlarda cinsiyet dağılımları 13 erkek (%57) ve 10 dişidir (%43). Yapılan çalışmalarda (Bali ve ark., 2009; Bruce ve ark., 2008) gözlenen cinsiyet dağılımları ile benzerlik göstermiştir ancak cinsiyet ile arasında olumlu bir ilişkiye rastlanılmamıştır. Bununla birlikte kedilerde, köpeklere oranla daha sık karşılaşılması da yine çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda karşılaşılan kırık/luksasyon olgularına sahip hayvanlar değerlendirildiğinde önemli ölçüde genç hayvanlar (<12 ay) olduğu görülmektedir. Bu hayvanlar kedilerde 10/15 (%67) ve köpeklerde 4/12 (%33) olarak dağılım göstermiştir. Özellikle genç kedilerde bu tür travmatik patolojilere rastlanması literatür veri ile paralellik göstermektedir (Bali ve ark., 2009). Bu durum, daha deneyimsiz ve meraklı olan kedilerin dışarıda çok fazla tehdit ile karşı karşıya kalması ve bu nedenle travmatik patolojilere daha sık sahip olmasıyla açıklanabilmektedir. Yine aynı durum, dışarda sahipsiz olarak yaşayan köpekler için de kabul edilebilmektedir.

Vertebral kırık/luksasyonlar genellikle vertebral kolonun stabil ve daha hareketli kısımları arasındaki bölgelerde, kafatasına, toraksa ve pelvise yakın yerlerde meydana gelir. Köpekte en sık etkilenen bölge terminal torasik bölgedir. Yapılan başka bir çalışmada ise C1-L7 arasında karşılaşıldığını bildirmektedir (Feeney ve Oliver, 1980; McKee, 1990). Çalışmamızda köpeklerde vertebral kırık/luksasyonlar ile sıklıkla lumbal bölgede (n=5 %13) ve ardından torakal bölgede (n=3 %8) karşılaşmıştır ve literatür veri ile uyumsuzluk göstermektedir. Bu durum, çeşitli çalışmalarda farklı sonuçlar alınması nedeniyle olası bir durum olarak değerlendirilmiş, çalışma popülasyonundaki hayvanların maruz kaldığı travma şekli, şiddeti ve yaş ile ilişkili olarak farklılık gösterebildiği düşünülmüştür. Kedilerde ise genellikle vertebral kırık/luksasyonlara S1-Coc3 arasında rastlandığı bildirilmiştir (Feeney ve Oliver, 1980). Yine bu durum da çalışmamız ile benzerlik göstermemektedir. Çalışmamızda kedilerde vertebral kırık/luksasyonlara sıklıkla lumbal bölgede (n=6 %29) ve ardından sacral-koksigeal (n=6 %29) bölgede rastlanmıştır. Bu durum, özellikle kedilerde hayvan saldırılarının daha sık rastlanması

ile açıklanabilmekte ve sacral-koksigeal kırıklara ise yüksekten düşme ve trafik kazası gibi kalçanın travmaya maruz kaldığı durumlarda rastlanılabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda hem kedilerde hem de köpeklerde servikal bölgede herhangi bir kırık/luksasyon olgusuna rastlanılmamıştır. Bu durum çoğu çalışma ile benzerlik gösterse de (Feeney ve Oliver, 1980; Grasmueck ve Steffen, 2004), bazı çalışmalarda nadir de olsa servikal bölge kırıklarına rastlanılmıştır (Beşalti ve ark., 2002). Bu durum da yine çalışma popülasyonundaki hayvanların yetersiz olması ve maruz kaldığı travma tipine bağlı olarak geliştiği düşünülmüştür. Sakrumdaki kırıklara ise çalışmamızda 3 kedide (%14) ve 2 köpekde (%5) rastlanmıştır. Çalışmalarda bildirilen oranlar ise kedi ve köpekler için sacrum kırıklarının görülme insidansı %2-23 arasındadır. Bu oranlar değerlendirildiğinde çalışmamız ile benzerlik göstermektedir ve bu durum hayvanların anatomisi, daha ince vertebral kemiklere ve koruyucu kas katmanının daha az olmasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Vertebral sublüksasyon olgularına ise çalışmamızda 1 kedi (%5) ve 2 köpekde (%6) rastlanmıştır. Önceki çalışmalarda köpeklerde sublüksasyon olgularının kedilere kıyasla daha fazla olduğu gözlenmiştir (Beşalti ve ark., 2002; Grasmueck ve Steffen, 2004). Kedilerde az rastlanılan sublüksasyon olgularında travma şiddetinin oldukça önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda rastlanan bir sublüksasyon olgusuna sahip kedide, koksigeal vertebranın sublüksasyonu bu durumu açıklayabilmektedir. Muhtemel kuyruk bölgesine alınan hafif bir travma nedeniyle oluştuğu düşünülmüştür. Bununla birlikte, köpeklerdeki sublüksasyon olgularında ise her ne kadar travma şiddeti önemli olsa da özellikle büyük ırk köpeklerde sublüksasyon olgularına torakal ve lumbal bölgelerde rastlanması anatomik özelliklerin farklılığı ve vertebral kemiklerin dayanıklılığı ile birlikte kırılma olgularından daha fazla sublüksasyon olgularına rastlandığı düşünülmüştür.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Radyografi; kolay, ucuz ve ulaşılabiliridir. Dezavantajı X ışınlarının zararlı etkileridir ve buna karşı koruyucu önlemler alınmalıdır. Hekimin kedi ve köpeklerde gerçekleştirdiği iyi bir fiziksel, nörolojik muayene ve gerekli laboratuvar analizleri ile birlikte radyolojik muayenenin birçok hastalığın tanı veya yardımcı tanısında ve tedavi prognozunun izlenmesinde etkin rol oynadığı görülmüştür. İleri görüntüleme tekniklerine nazaran, iki boyutlu ve düşük kaliteli görüntüler alınmasına rağmen; teşhisteki başarı oranı çoğunlukla sedasyon veya anestezi gerektirmemesi ve fiyatının düşük olması sebebiyle terkedilmeyecek yardımcı tanı ve muayene yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sunulan bu tez çalışmasında yapılan değerlendirmeler sonucunda verilebilecek öneriler şu şekilde özetlenebilir;

- İki boyutlu görüntü elde edilmesi nedeniyle, bulguların tespitinde artış sağlamak amacıyla; radyografiler birden fazla yönlü olarak alınmalıdır.
- Görüntü kalitesini arttırmak ve ilgili alanın en iyi şekilde gözlenmesini sağlamak için; her bölgeye yönelik belirtilen pozisyonlarda ışınlamalar yapılmalıdır.
- Radyografi görüntüsü alınan kedi ve köpekte teşhis konulmadığı durumlarda mutlaka ileri görüntüleme tekniklerinden faydalanılmalıdır.
- Sunulan bu çalışmada vertebra lezyonu yönünden radyografik muayenesi yapılan 200 kedi-köpekte aynı anda birkaç lezyon tespit edildiği görülmüştür bu nedenle vertebra sütunu bütün olarak değerlendirmelidir.
- Özellikle travmatik nedenlerle gelen hastalarda semptomlarına yönelik eş zamanla gerçekleşebilecek hasarlar göz önünde bulundurularak tam bir radyolojik muayene gerçekleştirilmelidir.
- Radyografik lezyon gözlenen şüpheli vakalarda kontrast maddenin endike olduğu hastalar kontrast maddeli radyografi muhakkak alınmalıdır.

- Radyasyonun negatif etkileri göz önünde bulundurulmalı ve her daim koruyucu ekipman kullanılmalı ve önlem alınmalıdır.
- Yapılacak akademik çalışmalar ve adli durumlar için; klinklere ve bakımevine gelen hastaların ayrıntılı kayıtlarının tutulması gereklidir.
- Başıboş, sahihsiz hayvanların kontrolsüz üremesi ve popülasyonun kontrolsüz olması özellikle travmatik lezyon sayısını artırmaktadır.
- Popülasyon kontrolü için muhakkak sokak hayvanlarının kısırlaştırılması ve sayılarının kontrol altına alınması gerekmektedir.
- Vertebral hastalıkların ve lezyonların daha fazla sayıda değerlendirilmesi için özellikle 4-5 yaş ve üzeri hastaların belirli aralıklarda radyografi kontrollerinin yapılması hem hasta için hemde lezyonun erken tanısı için avantaj oluşturacaktır.
- Erken teşhiste gerekli tedavi protokolleri belirlenir ve hastanın yaşam ömrü elverdiğince uzatılabilir.

## KAYNAKLAR

- Antepliöglu, H. (1982). *Veteriner nöroşirurji*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları 388.
- Aslanbey, D. (2002). *Veteriner Ortopedi ve Travmatoloji*. Özkan Matbaacılık.
- Axlund, T. W., and Hudson, J. A. (2003). Computed tomography of the normal lumbosacral intervertebral disc in 22 dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 44(6), 630–634.
- Bali, M. S., Lang, J., Jaggy, A., Spreng, D., Doherr, M. G., and Forterre, F. (2009). Comparative study of vertebral fractures and luxations in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 22(01), 47–53.
- Baltatanu, A., and Tudor, N. (2015). Retrospective study on the prevalence of spondylosis deformans in the cat spine. *Scientific Works. Series C. Veterinary Medicine*, 61, ISSN 2065-1295, 267-270.
- Belanger, T. A., and Rowe, D. E. (2001). Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis: Musculoskeletal Manifestations. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 9(4), 258–267.
- Belge, A. (1992). *Köpeklerde disk hernilerinin tanı (diyagnoz) ve sağaltımı amacıyla yapılan deneysel çalışmalar*. İstanbul Üniversitesi.
- Berlanda, M., Zotti, A., Brandazza, G., Poser, H., Calò, P., and Bernardini, M. (2011). Magnetic resonance and computed tomographic features of 4 cases of canine congenital thoracic vertebral anomalies. *The Canadian Veterinary Journal*, 52(12), 1334–1338.
- Beşalti, O., Ozak, A., and Tong, S. (2002). Management of spinal trauma in 69 cats. *DTW. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 109(7), 315–320.
- Besalti, O., Pekcan, Z., Sirin, Y. S., and Erbas, G. (2006). Magnetic resonance imaging findings in dogs with thoracolumbar intervertebral disk disease: 69 cases (1997–2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 228(6), 902–908.
- Besalti, O., Ozak, A., Pekcan, Z., and Eminaga, S. (2005). Nasca classification of hemivertebra in five dogs. *Irish Veterinary Journal*, 58(12), 688.
- Blythe, L. (1998). Determination and Lokalization of Spinal Cord and Peripheral Nerve Lesions. In M. Bojrab (Ed.), *Current Techniques in Small Animal Surgery* (4th ed., pp. 798–803). Williams and Wilkins.
- Braund, K., Shores, A., and Brawner, W. (1990). The etiology, pathology, and pathophysiology of acute spinal cord trauma. *Veterinary Medicine*, 85, 684–691.
- Brawner, W. R. (1993). Neuroradiology. In D. Slatter (Ed.), *Textbook of Small Animal Surgery* (2nd ed., pp. 1008–1022). W.B. Saunders Ltd.
- Breit, S. (2002). Osteological and Morphometric Observations on Intervertebral Joints in the Canine Pre-diaphragmatic Thoracic Spine (Th1–Th9). *The Veterinary Journal*, 164(3), 216–223.
- Brisson, B. A. (2010). Intervertebral Disc Disease in Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(5), 829–858.
- Bruce, C. W., Brisson, B. A., and Gyselink, K. (2008). Spinal fracture and luxation in dogs and cats: a retrospective evaluation of 95 cases. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology: V.C.O.T.*, 21(3), 280–284.
- Burke, M. J., and Colter, S. B. (1990). A practical review of canine and feline spinal cord anatomy. *Progress in Veterinary Neurology*, 1, 358–370.

- Burkert, B. A., Kerwin, S. C., Hosgood, G. L., Pechman, R. D., and Fontenelle, J. P. (2005). Signalment and clinical features of diskospondylitis in dogs: 513 cases (1980-2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227(2), 268–275.
- Cammissa, M., De Serio, A., and Guglielmi, G. (1998). Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. *European Journal of Radiology*, 27, S7–S11.
- Canal, S., Contiero, B., Balducci, F., Calò, P., and Bernardini, M. (2016). Risk factors for diskospondylitis in dogs after spinal decompression surgery for intervertebral disk herniation. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(12), 1383–1390.
- Carnier, P., Gallo, L., Sturaro, E., Piccinini, P., and Bittante, G. (2004). Prevalence of spondylosis deformans and estimates of genetic parameters for the degree of osteophytes development in Italian Boxer dogs. *Journal of Animal Science*, 82(1), 85–92.
- Carrera, I., Sullivan, M., McConnell, F., and Gonçalves, R. (2011). Magnetic Resonance Imaging Features of Discospondylitis in Dogs. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 52(2), 125–131.
- Ciepluch, M. F., da Costa, R. C., and Russell, D. (2015). Imaging diagnosis-an atypical presentation of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) in a dog. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 56(1), E5–E8.
- Clarke, S. P., and Bennett, D. (2006). Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 47(8), 439–445.
- Clarke, S. P., Mellor, D., Clements, D. N., Gemmill, T., Farrell, M., Carmichael, S., and Bennett, D. (2005). Prevalence of radiographic signs of degenerative joint disease in a hospital population of cats. *Veterinary Record*, 157(25), 793–799.
- Coates, J. R. (2000). Intervertebral Disk Disease. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 30(1), 77–110.
- Coelho, C. M. M., Adeodato, A. G., Brock, G. W., Correa, C. G., Fernandes, M. E. L., Pedro, L. G., Eleuterio, E., Silva, M. F. A., and Peixoto, A. J. R. (2020). Canine breeds predisposed to develop diskospondylitis: a retrospective study of 181 cases (2009-2018). *Ars Veterinaria*, 36(4), 321.
- da Costa, R. C. (2010). Cervical Spondylomyelopathy (Wobbler Syndrome) in Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(5), 881–913.
- Davis, M., Dewey, C., and Walker, M. (2000). Contrast radiographic findings in canine bacterial diskospondylitis: a multicenter, retrospective study of 27 cases. *J Am Anim Hosp Assoc*, 36, 81–85.
- Denny, H. R., Gibbs, C., and Holt, P. E. (1982). The Diagnosis and Treatment of Cauda Equina Lesions in the Dog. *Journal of Small Animal Practice*, 23, 425–443.
- Devecioğlu, Y. (1999). *Köpeklerde Columna Vertebralis ve Medulla Spinalis lezyonlarının klinik değerlendirilmesi*. İstanbul Üniversitesi.
- Dewey, C. W. (2016). Lesion localization: Functional and Dysfunctional neuroanatomy. In C. W. Dewey and R. C. da Costa (Eds.), *Practical Guide to Canine and Feline Neurology* (3rd ed., pp. 29–53). Wiley-Blackwell.
- Dewey, C. W. (2017). Neurosurgery. In T. W. Fossum, C. W. Dewey, C. V Horn, A. L. Johnson, C. M. MacPhail, M. G. Rodlinsky, K. S. Schulz, and M. D. Willard (Eds.), *Small Animal Surgery* (Dördüncü, pp. 1411–1560). Elsevier Inc.
- Dursun, N. (2008). *Veteriner Anatomi I*. Medisan Yayınevi.
- Evans, R. J. (1995). Haematology, Biochemistry, Cerebrospinal Fluid Analysis and other Clinicopathological Investigations. In S. J. Wheeler (Ed.), *Manual of Small Animal Neurology* (2nd ed.,



pp. 38–49). British Small Animal Veterinary Association.

Feeney, D., and Oliver, J. (1980). Blunt spinal trauma in the dog and cat: insight into radiographic lesions. *J Am Anim Hosp Assoc*, 16(6), 885–890.

Fingerroth, J. M. (1995). Treatment of Canine Intervertebral Disk Disease: Recommendations and Controversies. In J. D. Bonagura, J. A. Abbott, and K. L. Abrams (Eds.), *Kirk's Current Veterinary Therapy. Small Animal Practice* (12th ed., pp. 1146–1153). WB Saunders Co.

Fluehmann, G., Doherr, M. G., and Jaggy, A. (2006). Canine neurological diseases in a referral hospital population between 1989 and 2000 in Switzerland. *Journal of Small Animal Practice*, 47(10), 582–587.

Freeman, A. C., Platt, S. R., Kent, M., Howerth, E., and Holmes, S. P. (2012). Magnetic resonance imaging enhancement of intervertebral disc disease in 30 dogs following chemical fat saturation. *Journal of Small Animal Practice*, 53(2), 120–125.

Grasmueck, S., and Steffen, F. (2004). Survival rates and outcomes in cats with thoracic and lumbar spinal cord injuries due to external trauma. *Journal of Small Animal Practice*, 45(6), 284–288.

Gül, N. Y., ve Yanık, K. (2004). Küçük Hayvanlarda Diskospondilitis. *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 10(3–4), 47–53.

Güven, O., Erol, B., ve Bezer, M. (2003). Konjenital Skolyozun Etiyolojisinde Son Gelişmeler. *TOTBİD*, 2, 110–116.

Harris, J. M., Chen, A. V., Tucker, R. L., and Mattoon, J. S. (2013). Clinical features and magnetic resonance imaging characteristics of diskospondylitis in dogs: 23 cases (1997–2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(3), 359–365.

Indrieri, R. J. (1988). Lumbosacral Stenosis and Injury of the Cauda Equina. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 18(3), 697–710.

İzci, C., ve Avki, S. (1994). Bir Köpekte karşılaşılan Schiff-Sherrington Sendromu. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 10(1–2), 67–70.

Jeffery, N.D. (1995). Investigation of Spinal Disease. In N.D. Jeffery (Ed.), *Handbook of Small Animal Spinal Surgery* (1st ed., pp. 24–44). WB Saunders Co.

Jeffery, Nick D. (2010). Vertebral Fracture and Luxation in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(5), 809–828.

Kiss, C., O'Neill, T. W., Mítuszova, M., Szilágyi, M., and Poór, G. (2002). The prevalence of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis in a population-based study in Hungary. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 31(4), 226–229.

Kranenburg, H.-J. C., Voorhout, G., Grinwis, G. C. M., Hazewinkel, H. A. W., and Meij, B. P. (2011). Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) and spondylosis deformans in purebred dogs: A retrospective radiographic study. *The Veterinary Journal*, 190(2), e84–e90.

Kranenburg, H. C., Meij, B. P., van Hofwegen, E. M. L., Voorhout, G., Slingerland, L. I., Picavet, P., and Hazewinkel, H. A. W. (2012). Prevalence of spondylosis deformans in the feline spine and correlation with owner-perceived behavioural changes. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 25(03), 217–223.

Kranenburg, H. C., Westerveld, L. A., Verlaan, J. J., Oner, F. C., Dhert, W. J. A., Voorhout, G., Hazewinkel, H. A. W., and Meij, B. P. (2010). The dog as an animal model for DISH? *European Spine Journal*, 19(8), 1325–1329.

Langeland, M., and Lingaas, F. (1995). Spondylosis deformans in the boxer: Estimates of heritability. *Journal of Small Animal Practice*, 36(4), 166–169.

- LeCouter, R. A., and Child, G. (2000). Diseases of the Spinal Cord. In S. J. Ettinger and E. C. Feldman (Eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (5th ed., pp. 608–656). WB Saunders Co.
- Levine, G. J., Levine, J. M., Walker, M. A., Pool, R. R., and Fosgate, G. T. (2006). Evaluation of the association between spondylosis deformans and clinical signs of intervertebral disk disease in dogs: 172 cases (1999–2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 228(1), 96–100.
- Lewis, D. G. (1989). Cervical spondylomyelopathy ('wobbler' syndrome) in the dog: A study based on 224 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 30(12), 657–665.
- Li, H., Jiang, L.-S., and Dai, L.-Y. (2007). Hormones and growth factors in the pathogenesis of spinal ligament ossification. *European Spine Journal*, 16(8), 1075–1084.
- Lorenz, M. D., Coates, J. R., and Kent, M. (2011). Neurologic History, Neuroanatomy, and Neurologic Examination. In M. D. Lorenz, J. R. Coates, and M. Kent (Eds.), *Handbook of Veterinary Neurology* (5th ed., pp. 2–36). Elsevier Saunders.
- Marioni-Henry, K., Vite, C. H., Newton, A. L., and Van Winkle, T. J. (2004). Prevalence of Diseases of the Spinal Cord of Cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18(6), 851.
- McKee, W. M. (1990). Spinal trauma in dogs and cats: a review of 51 cases. *The Veterinary Record*, 126(12), 285–289.
- Morgan, J. P., Hansson, K., and Miyabayashi, T. (1989). Spondylosis deformans in the female beagle dog: A radiographic study. *Journal of Small Animal Practice*, 30(8), 457–460.
- Morgan, Joe P. (1967). Spondylosis Deformans in the Dog: A Morphologic Study with Some Clinical and Experimental Observations. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 38(sup96), 1–88.
- Ortega, M., Gonçalves, R., Haley, A., Wessmann, A., and Penderis, J. (2012). Spondylosis deformans and diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) resulting in adjacent segment disease. *Veterinary Radiology and Ultrasound*, 53(2), 128–134.
- Parent, J. (2010). Clinical Approach and Lesion Localization in Patients with Spinal Diseases. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(5), 733–753.
- Read, R., and Smith, R. (1968). A Comparison of Spondylosis Deformans in the English and Swedish Cat and in the English Dog. *Journal of Small Animal Practice*, 9(4), 159–166.
- Rotes-Querol, J. (1996). Clinical manifestations of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH). *Rheumatology*, 35(12), 1193–1194.
- Sarıtaş, Z. K. (2016). Köpek ve Kedilerde Diskospondilitis. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Surg- Special Topics*, 2(3), 109–112.
- Seim, H. B., and Withrow, S. J. (1982). Pathophysiology and Diagnosis of Caudal Cervical Spondylomyelopathy with Emphasis on the Doberman Pinscher. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 18, 241–251.
- Sharp, N. I. H., Wheeler, S. J., and Cofone, M. (1992). Radiological evaluation of 'wobbler' syndrome -caudal cervical spondylomyelopathy. *Journal of Small Animal Practice*, 33(10), 491–499.
- Sharp, N., and Wheeler, S. (2005a). Functional anatomy. In N. Sharp and S. Wheeler (Eds.), *Small Animal Spinal Disorders* (2nd ed., pp. 1–17). Mosby Inc.
- Sharp, N., and Wheeler, S. (2005b). Patient examination. In N. Sharp and S. Wheeler (Eds.), *Small Animal Spinal Disorders* (2nd ed., pp. 19–33). Mosby Inc.
- Shores, A. (1992). Spinal Trauma. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 22(4), 859–888.

- Sreedharan, S., and Li, Y. H. (2005). Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis with cervical spinal cord injury -a report of 3 cases and a literature review. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 34(3), 257–261.
- Terzioğlu, M., ve akar, L. (1989). *Fizyoloji Ders Kitabı* (3rd ed.). İstanbul Üniversitesi Cerrahpařa Tıp Fakóltesi Yayınları.
- Thomson, C. E., Kornegay, J. N., and Stevens, J. B. (1990). Analysis of cerebrospinal fluid from the cerebellomedullary and lumbar cisterns of dogs with focal neurologic disease: 145 cases (1985-1987). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 196(11), 1841–1844.
- Utsinger, P. D. (1985). Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. *Clinics in Rheumatic Diseases*, 11(2), 325–351.
- VanGundy, T. E. (1988). Disc-Associated Wobbler Syndrome in the Doberman Pinscher. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 18(3), 667–696.
- Vernon-Roberts, B., and Pirie, C. J. (1977). Degenerative changes in the intervertebral discs of the lumbar spine and their sequelae. *Rheumatology*, 16(1), 13–21.
- Watrous, B. (1998). Computed Tomography. In M. J. Bojrab (Ed.), *Current Techniques in Small Animal Surgery* (4th ed., pp. 815–816). Williams and Wilkins.
- Watt, P. R. (1991). Degenerative lumbosacral stenosis in 18 dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 32(3), 125–134.
- Westworth, D. R., and Sturges, B. K. (2010). Congenital Spinal Malformations in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(5), 951–981.
- Wheeler, S. J., and Sharp, N. J. (1994). *Diagnosis and Surgery of Small Animal Spinal Disorders*. Mosby Wolfe Co.
- Wright, J. (1982). A study of vertebral osteophyte formation in the canine spine. I. Spinal survey. *Journal of Small Animal Practice*, 23(11), 697–711.

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
<b>Adı Soyadı</b>	Serhat MEŞE
<b>Eğitim</b>	
<b>Lise</b>	Balıkesir Cumhuriyet Anadolu Lisesi
<b>Lisans</b>	Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi (2011-2016)
<b>Yüksek Lisans</b>	-
<b>Doktora</b>	-
<b>Yabancı Dil Bilgisi</b>	
<b>İngilizce</b>	-
<b>Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar</b>	
<b>Kuruluş Adı</b>	Balıkesir Veteriner Hekimler Odası

## EKLER

### EK-1. Etik Kurulu Onay Formu



**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU**  
**Çağış Yerleşkesi, (Bigadiç yolu üzeri 17. km) 10145, BALIKESİR-TÜRKİYE**  
**ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYI**

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN ADI	"Balıkesir Bölgesi Sokak Hayvanlarında Görülen Vertebra Lezyonlarının Radyografik Görüntülerinin Değerlendirilmesi"
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ KURUMU	Dr. Öğr. Üyesi Muharrem EROL BAÜN Veteriner Fakültesi Cerrahi A.D.
	YARDIMCI ARAŞTIRICILAR	Vet. Hek. Serhat MEŞE Balıkesir B. Bel. Sokak Hayvanları Bak. Ve Reh. Merk.
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	Yüksek Lisans
	ARAŞTIRMANIN SÜRESİ	01/01/2020 – 01/01/2022
	KULLANILACAK HAYVAN TÜRÜ VE SAYISI	Köpek-Kedi – 200 Adet

DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Tarihi
	HADYEK BAŞVURU FORMU	

<b>KARAR BİLGİLERİ</b>	<b>Karar No : 2020/1-10</b>	<b>Tarih : 02.01.2020</b>
	Görüşme Sonunda; proje dosyasının Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul Ve Esaslarına Dair Yönetmeliğin 8.Maddesi, 8. Fıkrası'nın (k) bendi kapsamında HADYEK iznine tabi olmadığına oy birliği ile karar verildi.	

#### ETİK KURUL BİLGİLERİ

#### ÜYELER

Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeligi	Uzmanlık Dalı	Kurumu	İlişki (*)	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Elif AKSÖZ Başkan	Tıbbi-Farmakoloji	Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Gülten ERKEN Başkan Yardımcısı	Tıbbi- Fizyoloji	Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Ziya İLHAN Üye	Veteriner - Mikrobiyoloji	Veteriner Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Hatice YILDIRIM Üye	Moleküler Biyoloji ve Genetik	Fen Edebiyat Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Dr. Öğr. Üyesi Fatih UĞUN Üye	Tıp-Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Tıp Fakültesi	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Dr. Öğr. Üyesi Muharrem EROL Üye	Veteriner Cerrahi	Veteriner Fakültesi	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Hacer ERDEN Üye	Sivil Toplum Kuruluş Üyesi	Ev Hanımı	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Mehmet UÇAR Üye	Sivil Üye	Emekli	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	
Vet. Hek. Mustafa H. YARANOĞLU Üye	Veteriner Hekim	BAUNDEHAM	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	

(\*) Başvurulan Projelerde Proje Sahibi veya Yardımcı Araştırmacılardan birinin Yerel Etik Kurul Üyesi veya 1. Derece Akrabası olması halinde ilgili üye proje kurul görüşmesine katılamaz.



Eğitimde, bilimde, sanatta çağdaş...



Balıkesir Üniversitesi  
Tıp Fakültesi Dekanlık Binası  
Çağış Yerleşkesi/BALIKESİR



(0 266) 612 14 62  
sagbilen@balikesir.edu.tr  
<http://www.balikesir.edu.tr>

