

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**CERRAHİ (VETERİNER)**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**KLİNİĞİMİZE GETİRİLEN SPİNAL TRAVMALI KEDİ VE  
KÖPEKLERDE KARŞILAŞILAN HASTALIKLARIN TANI VE  
SAĞALTIMI ÜZERİNE ÇALIŞMALAR**

**VETERİNER HEKİM DORUK GÜROL**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. ALİ BELGE**

Bu tez çalışması ADÜ-BAP Birimi tarafından VTF-20002 nolu proje ile desteklenmiştir.

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca, tezimin her aşamasında desteğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ali BELGE'ye içtenlikle teşekkür ederim.

Tezin yürütülmesinde tecrübe ve önerileri ile destek sağlayan, Sayın Prof. Dr. Murat SARIERLER'e, Sayın Dr. Öğretim Üyesi Rahime YAYGINGÜL'e, Sayın Dr. Öğretim Üyesi Zeynep BOZKAN'a, Sayın Dr. Öğretim Üyesi Zeynep BİLGEN ŞEN'e ve Sayın Dr. Araştırma Görevlisi Büşra KİBAR KURT'a içtenlikle teşekkür ederim. Zorlu süreçte, süreci olabildiğince kolaylaştıran, çalışmanın sağlıklı yürütülmesinde fedakârca çalışan, Uzman Veteriner Hekim/Öğr. Görevlisi Eser ÇAKMAKÇI'ya ve emeği geçen tüm Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı lisansüstü ve lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

Tezin yürütülmesine VTF-20002 nolu proje ile maddi destek sağlayan ADÜ-BAP birimine teşekkür ederim.

Yüksek Lisans eğitimim süresince sonsuz destekçi olan ihtiyaç duyduğum her anda tüm fedakârlıklarıyla yanımda olan değerli annem Dilek GÜROL, babam Levent GÜROL, eşim Çisil GÜROL'a sonsuz teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
TEŞEKKÜR .....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
RESİMLER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ÖZET .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	2
2.1. Spinal Travma .....	2
2.2. Kolumna Vertebralis Anatomisi .....	2
2.3. Medulla Spinalisin Anatomisi.....	3
2.4. Spinal Travmaların Nedenleri.....	4
2.5. Spinal Travmaların Pato-fizyolojisi .....	4
2.6. Klinik Muayene.....	5
2.7. Tanı.....	6
2.7.1. Radyografi.....	7
2.7.2. Miyelografi .....	7
2.7.3. Bilgisayarlı Tomografi.....	8
2.7.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme .....	8
2.7.5. Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) Muayenesi .....	9
2.8. Sağaltım .....	9
2.8.1. Acil Medikal Sağaltım .....	9
2.8.2. Medikal Tedavi .....	10

2.8.3. Diğer Sağaltım Modelleri .....	11
2.8.4. Konservatif Tedavi .....	11
2.8.5. Cerrahi Sağaltım.....	12
2.9. Prognoz.....	14
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	15
3.1. Gereç.....	15
3.1.1. Hayvan Materyali .....	15
3.2. Yöntem .....	15
3.2.1. Klinik Muayene.....	15
3.2.2. Medikal Sağaltım .....	16
3.2.3. Operasyon Seti .....	16
3.2.4. Anestezi .....	16
3.2.5. Operasyon Tekniği .....	16
3.2.6. Postoperatif Bakım .....	18
4. BULGULAR.....	19
5. TARTIŞMA .....	36
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	43
KAYNAKLAR.....	44
EK 1 .....	57
EK 2 .....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	59

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>ADÜ</b>	: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
<b>AF</b>	: Annulus Fibrosus
<b>BOS</b>	: Beyin Omurilik Sıvısı
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>C</b>	: Servikal
<b>Dk</b>	: Dakika
<b>GI</b>	: Gastrointestinal
<b>Gr</b>	: Gram
<b>HADYEK</b>	: Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu
<b>IV</b>	: İntravenöz
<b>İM</b>	: İntramuskuler
<b>İVD</b>	: İntervertebral Disk
<b>Kg</b>	: Kilogram
<b>L</b>	: Lumbal
<b>LMN</b>	: Alt Motor Nöron
<b>Mg</b>	: Miligram
<b>MPSS</b>	: Metilprednizolon Sodyum Süksinat
<b>MRG</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>MSS</b>	: Merkezi Sinir Sistemi
<b>NP</b>	: Nükleus Pulposus
<b>NSAİD</b>	: Nonsteroid Antienflamatuvar
<b>PMMA</b>	: Poli Metil Metakrilat
<b>S</b>	: Sakral
<b>SOP</b>	: String Of Pearls
<b>T</b>	: Torokal
<b>UMN</b>	: Üst Motor Nöron
<b>%</b>	: Yüzde

## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 1.</b>	2 yaşlı erkek kedide saptanan L <sub>4</sub> kırığının latero-lateral radyografik görünümü.....	26
<b>Resim 2.</b>	2 yaşlı erkek kedide saptanan L <sub>4</sub> kırığının ventro-dorsal radyografik görünümü.....	26
<b>Resim 3.</b>	2 yaşlı erkek kedide saptanan L <sub>4</sub> kırığının vertebral stabilizasyon ile tespiti..	27
<b>Resim 4.</b>	2 yaşlı erkek kedide saptanan L <sub>4</sub> kırığının postoperatif 1. aydaki görünümü...	27
<b>Resim 5.</b>	8 aylık, dişi, melez köpekte saptanan L <sub>3-4</sub> luksasyonuna traksiyon uygulaması.....	28
<b>Resim 6.</b>	8 aylık, dişi, melez köpekte saptanan L <sub>3-4</sub> luksasyonunda spinal basıyı azaltmak için Kerrison Smith Ronjur ile dekompresyon işleminin yapılışı....	28
<b>Resim 7.</b>	8 aylık, dişi, melez köpekte saptanan L <sub>3-4</sub> luksasyonunda dekompresyon aralığından medulla spinalisin görünümü.....	29
<b>Resim 8.</b>	Dekompresyon açıklığında sekonder fibrozis gelişimini önlemek için greft olarak sublumbal saplı yağ dokunun diseksiyonu.....	29
<b>Resim 9.</b>	Sublumbal yağ dokunun dekompresyon alanına tespit edilmiş görünümü.....	30
<b>Resim 10.</b>	Kauda-equina tanısı ile operasyona alınan 8 aylık dişi köpeğin post operatif 1. hafta görünümü.....	30
<b>Resim 11.</b>	Yüksekten düşme şikayeti ile getirilen 2 yaşlı dişi köpekte L <sub>7</sub> de oluşan kırığın SOP plak ile stabilizasyonu.....	31
<b>Resim 12.</b>	Yüksekten düşme şikayeti ile getirilen 2 yaşındaki dişi köpekte L <sub>7</sub> de oluşan kırığın SOP plak ile stabilizasyonunun radyografik görünümü.....	31
<b>Resim 13.</b>	2 yaşlı, erkek kedide L <sub>2-3</sub> luksasyonunun pin-serklaj ile vertebral stabilizasyonunun görünümü.....	32
<b>Resim 14.</b>	2 yaşlı erkek kedide lumbal bölgede oluşan kırık sonucunda bölgeye uygulanan vertebral stabilizasyon ve dekompresyonun görünümü.....	32
<b>Resim 15.</b>	3 yaşlı, tekir kedide saptanan L <sub>1</sub> kırığının MRG görüntüsü.....	33
<b>Resim 16.</b>	1 yaşlı, dişi köpeğin yapılan klinik görünümü, spondilitise bağlı fibular paresi.....	33

## ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1.** Kedilerde saptanan lezyonların anatomik lokalizasyona göre dağılımı..... 19
- Şekil 2.** Köpeklerde saptanan lezyonların anatomik lokalizasyona göre dağılımı..... 19



## TABLÖLAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b>	Köpeklerde saptanan spinal lezyonlar ve anatomik lokalizasyona göre dağılımı.....	20
<b>Tablo 2.</b>	Kedilerde saptanan spinal lezyonlar ve anatomik lokalizasyona göre dağılımı.....	21
<b>Tablo 3</b>	Köpeklerde uygulanan sağaltım yöntemlerinin dağılımı.....	22
<b>Tablo 4.</b>	Kedilerde uygulanan sağaltım yöntemlerinin dağılımı.....	23
<b>Tablo 5.</b>	Köpeklerde uygulanan sağaltım yöntemleri sonrası klinik sonuç.....	24
<b>Tablo 6.</b>	Kedilerde uygulanan sağaltım yöntemleri sonrası klinik sonuç.....	25

## ÖZET

### KLİNİĞİMİZE GETİRİLEN SPİNAL TRAVMALI KEDİ VE KÖPEKLERDE KARŞILAŞILAN HASTALIKLARIN TANI VE SAĞALTIMI ÜZERİNE ÇALIŞMALAR

**Gürol D. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi (Veteriner) Programı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2021.**

Çalışmada, 20 kedi, 22 köpek toplam 42 olguda saptanan medulla spinalis lezyonunun etiyojisi ve klinik görünümü ile uygulanan medikal ve operatif sağaltım yöntemlerinin sonuçlarının paylaşılması amaçlandı. Kedilerde lezyonların 10'u trafik kazası, 7'si yüksekten düşme, 2'si dejeneratif ve 1'i ateşli silah yaralanması; köpeklerde 10'u trafik kazası, 9'u dejeneratif, 2'si başka bir köpekle kavga ve 1'i yüksekten düşme nedeni idi. Lezyonların anatomik bölgelere göre dağılımı kedilerde 14 lumbal, 7 torakal ve 1 sakral; köpeklerde 14 lumbal, 8 torakal, 4 sakral, 2 servikal bölge şeklinde oldu. Köpeklerde uygulanan operasyon teknikleri SOP plak uygulaması (3), vertebral stabilizasyon (2), vertebral stabilizasyon ve dekompresyon (1), SOP plak uygulaması ve dekompresyon (1), serklaj ile tespit ve dekompresyon (1), dekompresyon (1) uygulandı. Kedilerde operasyon tekniği olarak, SOP plak uygulaması ve dekompresyon (4), vertebral stabilizasyon (2), vertebral stabilizasyon ve dekompresyon (1), dekompresyon (1) uygulandı. Köpeklerin 9'una operatif, 13'üne medikal sağaltım uygulandı. Uygulanan cerrahi ve konservatif sağaltım sonucu 12 köpek öldü, 10 köpek sağ kaldı. Sağ kalan olgulardan 8'i tam iyileşme, 2'si paraplejik olarak yaşamına devam etti. Hayvan materyali oluşturan 20 kedinin 9'u operatif, 11'i medikal sağaltıma alındı. Medikal sağaltıma alınan kedilerin 7'si çeşitli nedenlerle öldü, 4'ü sağlıklı olarak yaşamına devam etti. Cerrahi sağaltım gören toplam 9 kediden 1'i öldü, 8'i yaşadı. Tanı ve sağaltım tekniklerinin gelişmesine rağmen, uygulanan sağaltım yöntemlerinin başarılı olabilmesi için fizik tedavinin çok önemli olduğu, tam donanımlı kesintisiz hizmet verebilecek merkezlere acil gereksinim olduğu, mümkünse operasyonların ve sonraki rehabilitasyon sürecinin bu merkezlerde gerçekleştirilmesinin başarı şansını artıracığı kanısına varıldı.

**Anahtar kelimeler: Kedi, köpek, spinal travma, vertebral stabilizasyon**

## **ABSTRACT**

### **STUDIES ON THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF DISEASES IN SPINAL TRAUMA CATS AND DOGS BRING TO OUR CLINIC**

**Gürol D. Aydın Adnan Menderes University Institute of Health Sciences Surgical  
(Veterinary) Program, Master Thesis, Aydın, 2021.**

In this study, it was aimed to share the etiology and clinical appearance of the spinal cord lesions in 20 cats and 22 dogs, and the results of the medical and operative treatment methods. 10 of the lesions in cats were traffic accidents, 7 were falling from a height, 2 were degenerative and 1 was a gunshot wound; 10 of the dogs were due to traffic accidents, 9 to degenerative, 2 to fighting with another dog and 1 to falling from a height. The distribution of lesions according to anatomical regions is 14 lumbar, 7 thoracic and 1 sacral in cats; In dogs, 14 lumbar, 8 thoracic, 4 sacral and 2 cervical regions. Surgical techniques applied in dogs were applied SOP plate application (3), vertebral stabilization (2), vertebral stabilization and decompression (1), SOP plate application and decompression (1), fixation with cerclage and decompression (1), decompression (1). SOP plate application and decompression (4), vertebral stabilization (2), vertebral stabilization and decompression (1), decompression (1) were used as the operation technique in cats. 9 dogs were treated surgically and 13 were medically treated. As a result of surgery and conservative treatment, 12 dogs died, 10 dogs survived. 8 of the surviving patients recovered fully and 2 continued their lives paraplegically. Of the 20 cats that make up the animal material, 9 were operated and 11 were medically treated. 7 of the cats that were taken under medical treatment died due to various reasons, 4 of them continued their lives in a healthy state. One of the 9 cats that received surgical treatment died, 8 survived. Despite the development of diagnosis and treatment techniques, it was concluded that physical therapy is very important for the success of the applied treatment methods, there is an urgent need for fully equipped centers that can provide uninterrupted service, and if possible, performing operations and subsequent rehabilitation in these centers will increase the chance of success.

**Keywords: Cat, dog, spinal trauma, vertebral stabilization**

# 1. GİRİŞ

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 duyuşal kayıplara, çeşitli organlarda fonksiyon kaybına neden olarak morbidite ve mortalite ile seyredilmektedir (Kraus, 1996; Sharp ve Wheeler 2005).

Medulla spinalis yaralanmaları, vertebral kırık ve çıkık, subluksasyon veya disk hastalıkları sonucu şekillenirler; travmatik şok, pulmonal ve plevral lezyonlar, hernia diyaframatika, travmatik kardiyomyopati, üriner sistem bozuklukları da beraberinde gelişebilmektedir (Braund ve ark, 1990; Hall ve ark, 1992).

Spinal travmalarda sağaltım, medikal ve operatif olarak gerçekleştirilmektedir. Operatif sağaltım içerisinde dekompresyon veya dekompresyonla birlikte stabilizasyon uygulamalarından olumlu sonuçlar alınabilmektedir (Brown ve ark, 1977; Braund ve ark, 1990).

Çalışmada, ADÜ Veteriner Fakültesi Cerrahi AD kliniklerine getirilen kedi ve köpeklerde saptanan medulla spinalis lezyonu ve hastalıklarının olası etiyoloji ve klinik görünümü ile uygulanan medikal ve operatif sağaltım yöntemlerinin sonuçlarının paylaşılması amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Spinal Travma

Omurga ve omuriliğin internal ve eksternal nedenlere bağlı olarak yaralanması spinal travma olarak adlandırılır. Omurga yaralanması her zaman omurilik yaralanması ile beraber olmayabilir. Spinal travmalar yaşam boyu felç kalmaya yol açabilir (McDonald ve Sadowsky, 2002; Beşaltı ve ark, 2002).

### 2.2. Kolumna Vertebralis Anatomisi

Karnivorlarda kolumna vertebralisin kemiksel çatısını servikal (7 adet), torakal (13 adet) ve lumbal (7 adet) omurlar oluşturur. Servikal bölge omurlarının her birinin bir korpusu, laminaları, pedikülleri, processus transversusları ve processus articularisleri bulunur. Torakal (T) ve lumbal (L) vertebraların hepsinde korpus vertebra, lamina, processus articularis processus transversus ve dorsal processus spinosus benzer olarak bulunur, ancak bu bileşenler kolumna vertebralis boyunca boyut ve şekil açısından önemli farklılıklar gösterir (Evans, 1993; Fossum, 2007).

T1'den T10'a kadar ki processus articularisler, servikal processus articularisler gibi dorsoventral yönlüdür. Torakal vertebraların processus spinosuslarının yükseklikleri kranialden kaudale azalır ve T11'den sonra tipik olarak yönü kaudalden kraniale doğru değişir. Orta torakal vertebralardan L5,6'ya kadar kranial processus articularisin lateralinde ve ventral tabanında ayrı bir processus aksessorius bulunur (Fossum, 2007; Hermanson ve Lahunta, 2019).

Lumbal vertebraların, kraniale ve hafifçe ventrolaterale yönelik büyük farklı processus transversusları vardır. Lumbal vertebraların processus spinosusları hafifçe kraniale doğrudur; bunlar orta lumbal bölgede en büyük olurlar. Yedinci lumbal vertebranın processus spinosusu L6'ninkine göre daha kısadır (Evans, 1993; Hermanson ve Lahunta, 2019).

Birinci ve ikinci servikal omurlar (C1-C2) ve kaynaşmış sakral omurlar dışında her bir omur gövdesi arasında intervertebral diskler (IVD) bulunur (King ve Smith, 1955; Evans, 1993). Kraniokaudal görünümde, servikal diskler dairesele yakın, torasik diskler daha oval ve

lumbal diskler fasulye şeklindedir. Torasik diskler, servikal ve lomber disklerden daha dardır (King ve Smith, 1955; Hansen, 1952). Kaudal servikal diskler (C4-C5 ve C5-C6) ve L2-3 arasındaki disk alanı en geniş olanıdır. C2-3 ve L4-5 en dar olanlardır. Dachshund'ların diğer ırklara göre daha geniş IVD'lere sahip olduğu bildirilmektedir (Dallman ve ark, 1991). IVD, amorf jelatinimsi bir merkezi nükleus pulposus (NP) ve onu çevreleyen bir dış fibröz halka annulus fibrosus (AF)'tan oluşur. Her disk kranial ve kaudal olarak hyalin kıkırdaklı vertebral uç plakalarla, dorsal ve ventral longitudinal ligamentlerle bağlanır (King ve Smith, 1955; Hermanson ve Lahunta, 2019).

Büyük çift sinus venosuslar canalis vertebralisin ventrolateral tarafında uzunlamasına seyredir. Kalın ligamentum longitudinale dorsale canalis vertebralisin ventral tarafında yer alır. Sinir kökleri, sinus venosusların dalları ve radiküler arterler foramina intervertebraleden laterale doğru geçer (Hermanson ve Lahunta, 2019).

### **2.3. Medulla Spinalisin Anatomisi**

Medulla spinalis, foramen magnumdan başlar ve L5'in alt kenarı düzeyinde sonlanır. Kanalis vertebralisin üst 2/3'ünde yer alır; dura mater, arachnoidea mater ve pia mater isimli üç zar ile kuşatılır. Medulla spinalisi çevreleyen spatium subarachnoideumda bulunan beyin omurilik sıvısı (BOS) besleyicidir ve koruma görevi yapar (Thomson ve ark, 1990; Dewey, 2003; Bagley 2005; Parent, 2010).

Medulla spinalisin arterleri, arteria spinalis anterior ve iki adet arteria spinalis posterior olmak üzere üç ince arterden oluşur. İçyapısı transversal olarak gri ve beyaz maddeden oluşmaktadır. Gri madde (substantia grisea centralis) heriki yarısı hilal şeklindedir ve laterale yönelen konkavite ve gri komissur ile bütün olarak H şeklini alır. Ak madde (substansia alba) süngerimsi bir nöroglia ağının içine gömülmüş olan sinir hücrelerinden oluşur ve anterior, lateral ve posterior olmak üzere 3 funikulusa ayrılır. Funikuluslar inen ve çıkan yollar tarafından oluşturulmuştur (Bagley, 2005, Hemanson ve De Lahunta, 2019).

## 2.4. Spinal Travmaların Nedenleri

Kolumna vertebralis lezyonlarına motorlu taşıt kazaları, yüksekten düşme, ısırık yaraları, ateşli silah yaraları ve patolojik nedenlerin yol açtığı bildirilmektedir (McKee, 1992; Beşaltı ve ark, 2002; Grasmueck ve Steffen, 2004).

## 2.5. Spinal Travmaların Pato-fizyolojisi

Akut omurilik yaralanması genellikle birincil ve ikincil olaylara ayrılır. Birincil yaralanma, omuriliğe ve ilişkili vasküler yapılara ilk mekanik saldırıyı ifade eder. Birincil yaralanma, kompresyon, sarsıntı, kontüzyon veya laserasyonu içerebilir (Beergman ve ark, 2000; McDonald ve Sadowsky, 2002). Birincil yaralanma, başlangıçta omurilik gri maddesini etkileyen bir dizi olay ile sonuçlanır (Olby, 1999; Smith ve Jeffery, 2006).

İkincil yaralanma nöronal nekroz ve apoptoz yoluyla hücre ölümüne yol açar. Nekroz tipik olarak birincil yaralanmadan kısa bir süre sonra ortaya çıkar, oysa apoptoz yaralanmayı takip eden haftalarda ortaya çıkabilir (Crowe ve ark, 1997). İkincil yaralanma birçok birbirine bağlı sistemik, lokal ve hücrel mekanizmayı içerebilir. Sistemik mekanizmalar arasında arteriyel hipotansiyon ve hipoksemi bulunmaktadır. Lokal mekanizmalar arasında omurilik dolaşımının otoregülasyon kaybı, iskemi, vazojenik ödem, nörotransmitter salınımı, oksidatif hasar, matriks bozucu enzimlerin salınması, nörotrofik faktör desteğinin kaybı ve inflamasyon yer alır. Hücrel mekanizmalar arasında iyonik düzensizlikler, değişmiş membran geçirgenliği ve enerji metabolizması kaybı bulunur (Summers ve ark, 1995; Olby ve ark, 1999; Kraus, 1996; McDonald ve Sadowsky, 2002).

Ciddi medulla spinalis travması (duyu kaybı) olan köpeklerin yaklaşık % 5 ila % 10'unda, hemorajik nekrozdan kaynaklanan omurilikte miyelomalazi gelişir (Hansen, 1952; Summers ve ark, 1995; Olby ve ark, 2003). Başlangıçta miyelomalazi gelişen T3-L3 omurilik segmentlerini içeren lezyonu olan köpeklerde arka bacak reflekslerinde azalma, anal ve üretral sfinkterde hipotoni, pannikulus refleksinin kaudalde kaybı, karın kaslarında sarkma, ön bacaklarda gevşeme, felç ve solunum durması görülebilir (Hansen, 1952; Dewey, 2003).

## 2.6. Klinik Muayene

Akut bir omurga yaralanmasında tanı konulana kadar aşırı hareket engellenir, hayvan gözlemlenerek kabaca değerlendirilebilir. Ataksi ve/veya parezi/felç olup olmadığına, anormalliğin arka ekstremiteleri, hem ön hem de arka ekstremiteleri etkileyip etkilemediğine karar verilir (Braund ve ark, 1990; Dewey, 2003; Fossum, 2007).

Kapsamlı bir nörolojik muayeneye geçmeden önce nörolojik olmayan hastalık olasılığı düşünülmelidir. Örneğin pelvik kırıklar, iki taraflı ekstremitel kırıkları veya ön çapraz bağ kopukları da yüzeysel olarak paraplejiyi düşündürülebilir. Femoral nabız her zaman kontrol edilmelidir (De Lahunta, 1983; Bergman ve ark, 2000).

Kas tonusu, lokal ekstremitel refleksleri, anal refleks, arka ekstremitelerde pedal ve patellar refleksler ve ön ayaklarda pedal refleks testi edilir (Summers ve ark, 1995; Olby, 1999).

Lokal refleks testleri ile üst (ÜMN) ve alt (LMN) motor nöron lezyonları ayırt edilir. LMN lezyonları, kas tonusunda bir yokluk/azalma, lokal reflekslerin olmaması/baskılanması ve kasın nörojenik atrofi ile karakterizedir. ÜMN lezyonlarında kas tonusu ve refleksler vardır ancak bunlar karakter olarak değişebilir ve atrofi çok daha az şiddetlidir. Hem ÜMN hem de LMN lezyonlarında felç/parezi bulunur (Levine ve ark, 2002; Bagley, 2005).

Pannikulus refleksi, T1 ve yaklaşık olarak L1 medulla spinalis segmentleri arasındaki lezyonlar ile hasar seviyesini sınırlandırmak için kullanışlıdır. Refleksin alınmadığı seviye, son sağlam dermatomun kaudal sınırını gösterecektir. Paradoksal solunumun varlığı/yokluğu ve Schiff-Sherrington fenomeni doğrulanmalıdır (De Lahunta, 1983; Lorenz ve Kornegay, 2004).

Bilinçli (derin) ağrı hissi prognoz açısından önemli bir kriterdir. Genellikle pedal refleksleri ile aynı anda gerçekleştirilir, ancak sadece bir kraniyal tepki (örneğin, uluma, hırlama, başını döndürme, vb.), hayvanın zararlı uyarana algıladığını gösterir. Pedal refleksinin varlığı/yokluğu, ağrı hissinin varlığının/yokluğunun göstergesi değildir (Forterre ve ark, 2008; Sharp ve Wheeler, 2005).

İdrar kesesi palpe edilir, servikal veya ön torasik lezyondan şüpheleniliyorsa, gözler tam veya kısmi Horner sendromu açısından incelenmelidir (Dewey, 2003).

Paraspinal hiperestezi, torakolomber disk herniasyonunun en erken ve en tutarlı klinik bulgusudur (Sukhiani ve ark, 1996; Ferreira ve ark, 2002). Progresif omurilik disfonksiyonu ortaya çıkabilir ve genellikle klinik belirtilerle örtüşen gelişim gösterir. Arka bacaklarda

proprioseptif ataksi de erken dönemde görülür ve bunu ambulatuvar paraparezi (pelvik bacak zayıflığı) izler. Daha sonraki klinik bulgular ambulatuvar olmayan paraparezi, üriner retansiyon, fekal inkontinans, parapleji ve yüzeyelden derin yapılara doğru ilerleyen nosisepsiyon kaybını içerir. TL disk herniasyonu, hafif paraparezi ile derin duyu kaybı olan veya olmayan paraplejiye kadar değişen derecelerde lomber ağrı ve nörolojik yıkımlara neden olabilir (De Lahunta, 1983; Anderson ve ark, 1991; Scott, 1997; Olby ve ark, 2003). Alt servikal sinir kökü sıkışmasının neden olduğu tek taraflı veya iki taraflı topallık, vakaların % 15 ila % 50'sinde bildirilmiştir (Griffiths, 1975; Cudia ve Duval, 1997).

Omurilik hasarının değerlendirilmesindeki yaygın bir hata, geri çekme refleksini duyu (nosisepsiyon) ile karıştırmaktır. Azalmış bir geri çekme refleksi, L4 – S2 arasında bir lezyonu veya periferik alt motor nöron hastalığını işaret edebilir ancak spesifik prognostik bilgi sağlamaz (De Lahunta, 1983; Dewey, 2003; Bagley, 2005). Bu refleks, T3 ve L3 omurilik segmentleri arasında tamamen kopan omurilik lezyonu olan köpeklerde bozulmadan kalabilir. Nosisepsiyon, yalnızca ağırlı bir uyarana beyin aracılı bir yanıtın gözlemlenmesiyle doğrulanabilir. Bu davranışsal (ısıırma, ses çıkarma, nefes nefese kalma) veya fizyolojik (artmış kalp oranı, midriyazis) bir tepki olarak yansır. Yüzeysel nosisepsiyon, cildi parmaklar veya forseps ile sıkıştırarak test edilir. Derin nosisepsiyon, parmakların veya kuyruğun kemiklerine forseps ile ağır basınç uygulanarak test edilir. Derin nosisepsiyon, yaralanmaya nispeten dirençli olan küçük çaplı, iki taraflı, multisinaptik liflerden oluşan bir ağa bağlıdır (Casey ve Morrow, 1988; Lorenz ve Kornegay, 2004).

## **2.7. Tanı**

Spinal lezyonların tanısı nörolojik muayene, radyografi, miyelografi, bilgisayar tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRI) sonuçlarına dayanır (Tanaka ve ark, 2004; Mc Kee, 1992; Brown ve ark, 1977; Bos ve ark, 2007; Bos, 2008).

### 2.7.1. Radyografi

Spinal lezyonların tanısında kolumna vertebralisin radyografisi lateral ve ventrodorsal pozisyonda, hareketi azaltmak ve uygun konumlandırmayı sağlamak için genel anestezi altında yapılmalıdır. Çoğu olguda, nörolojik değerlendirme ile lokalize edilen, ilgili spinal bölgenin lateral ve ventrodorsal radyografileri yeterli olur. Ancak klinik olarak çok sayıda lezyondan şüphelenilen veya nörolojik lokalizasyonun kurulamadığı olgularda tüm omurganın radyografileri de alınır (Burk, 1989; Lamb ve ark, 2002; Kinns ve ark, 2006). Radyografiler, travmayı takiben omurganın ilk değerlendirmesi için ucuz ve hızlı bir yol sağlar, ancak sınırlamaları vardır. Tanısal kalitede omurga radyografileri elde etmek için doğru konumlandırma şarttır ve bu amaca ulaşmak için genellikle sedasyon gerekir. Travma hastasında sedasyon, omurgayı sonraki hasarlardan koruyan kas korsesini serbest bırakabilir. Bu nedenle, daha fazla yaralanma riski olmadan tanısal bir çalışma elde etmek zordur (Kinns ve ark, 2006). IVD mineralizasyonunun radyografik kanıtı dejenerasyonu destekler ancak disk herniasyonunu desteklemez. Etkilenen IVD boşluğunun kalsifikasyonu o sırada nadiren görülür IVD herniasyonunu destekleyen diğer radyografik değişiklikler arasında IVD boşluğunun daralması veya kamalanması, eklem yüzlerinin daralması, intervertebral foramenlerin daralması veya artması, vertebral kanal içinde mineralize disk materyalinin varlığı yer alır (Liptak ve ark, 1986; Burk, 1989; Stigen, 1991; Jensen, 2001; Jensen ve Arnbjerg, 2001; Lamb ve ark, 2002; Jensen ve ark, 2008).

### 2.7.2. Miyelografi

Miyelografi, köpeklerde IVD ekstrüzyonunun teşhisi için standart görüntüleme yöntemi olmuştur. Miyelografinin lezyon lokalizasyonu için bildirilen doğruluğu % 72 ile % 97 arasında değişmektedir ve lezyonun lateralizasyon doğruluğu % 53 ile % 100 arasındadır (Mc Kartney, 1997; Olby ve ark, 1999; Tanaka ve ark, 2004; Bos ve ark, 2007; Levine ve ark, 2007a; Levine ve ark, 2007b; Hecht ve ark, 2009). Lomber miyelografi teknik olarak servikalden daha zordur miyelografide ancak torakolumber (TL) lezyonları gösterme olasılığı daha yüksektir çünkü enjeksiyon, düşük nöbet riski ile basınç altında gerçekleştirilebilir. T13-L1 aralığından yapılacak işlemler yan etkisi olmayan bir tanısal miyelogram üretebilir. L5-6 aralığının % 4,4

- 20'sinde bir kanalograma yol açarak nörolojik defisitleri potansiyel olarak kötüleştirdiği bildirilmektedir (Olby ve ark, 1999; Levine ve ark, 2007; Hecht ve ark, 2009).

### **2.7.3. Bilgisayarlı Tomografi**

BT, kemik lezyonlarının varlığında oldukça hassas sonuçlar verir, insanlarda çoklu travma hastalarında birinci basamak yaklaşım olarak tercih edilen yöntemdir. BT, akut kemik lezyonları için % 100'e kadar duyarlılığa sahiptir (Kinns ve ark, 2006). BT, miyelografiye ek olarak veya miyelografinin olası yan etkilerinden kaçınmak için tek tanı prosedürü olarak kullanılabilen hassas ve invazif olmayan bir tanı aracıdır. BT hızlıdır, radyasyona maruz kalma dışında bilinen yan etkisi yoktur, IVD lezyonlarının lateralizasyonu hakkında bilgi sağlar ve görüntülerin tanılabilirliğini artırır. BT, yüksek kaliteli kemik görüntüleme sağlar, ancak yumuşak dokuların görüntülenmesi için tercih edilen yöntem olarak kabul edilmez (Olby ve ark, 1999; Kinns ve ark, 2006; Hecht ve ark, 2009).

### **2.7.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme**

MR'ın en büyük değeri, farklı normal ve anormal yumuşak dokuları tanımlama ve ayırt etme yeteneğidir. MR'ın kontrast çözünürlüğü mükemmeldir, bu da onu özellikle radyografi veya BT kullanılarak yeterince değerlendirilmemiş yumuşak dokuların görüntülenmesi için yararlı kılar. Omuriliğin gri ve beyaz maddelerinin doğru ayrımı, merkezi kanal dilatasyonu veya serebral oluşumunun tespiti, ödem sıvısı ve kanamanın tespiti, mineralize ve mineralize olmayan disk materyalinin karakterizasyonu, kontrast arttırıcı kütlelerin veya reaktif dokuların tespiti yapılabilir (Levitski ve ark, 1999; Beşaltı ve ark, 2006). Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) köpeklerde disk dejenerasyonunun erken tespiti ve servikal omurilik, diskler ve ilişkili yapıları görüntülemek için en iyi tanı yöntemi olarak kabul edilir (Levitski ve ark, 1999; Ito ve ark, 2005; Beşaltı ve ark, 2006; Penning ve ark, 2006; Naude ve ark, 2008).

### **2.7.5. Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) Muayenesi**

Yangısal hastalıklarda BOS'un analizleri yararlı bilgiler sağlar. Sisternal ve lomber punksiyonla örnekler toplanır ancak şüpheli lezyonun kaudalinden toplanması önerilir. Çok sayıda test mümkün olsa da, toplam ve diferansiyel hücre sayıları, toplam protein seviyelerinin tahmini ve bir Pandy testi en yararlı incelemelerdir. Bu tür testler uygulama laboratuvarlarında yapılabilir (Thomson ve ark, 1990; Nishisho ve ark, 1996; Levine ve ark, 2006; Windsor ve ark, 2008).

## **2.8. Sağaltım**

Tedavinin amacı sekonder hasarı önlemek, medulla spinalis basısını hafifletmek ve spinal stabiliteyi sağlamaktır. Tüm vertebra kırıkları ve ligamentöz yaralanmalar acil olarak değerlendirilmelidir (Scott ve McKee, 1999; Beşaltı ve ark, 2002; Mc Donald ve Sadowsky, 2002; Fossum, 2007).

### **2.8.1. Acil Medikal Sağaltım**

Acil sağaltımın amacı, sonraki cerrahi veya cerrahi olmayan yollarla iyileşme olasılığını artırmaktır. Ciddi şekilde etkilenen (ambulator olmayan) veya hızla kötüleşen köpekler cerrahi acil durumlar olarak kabul edilmelidir çünkü klinik belirtiler ilerledikçe prognozları kötüleşir (Dewey, 2002; Hansen ve De Francesco, 2002; Hansen 2005). İskemi ve hipoksi, omurilik hasarının önemli patofizyolojik araçları olduğundan, intravenöz (IV) sıvı replasmanı uygulanmalıdır. Fizik muayene, paketlenmiş hücre hacmi ve toplam protein seviyeleri hidrasyonun güvenilir olmayan göstergeleridir, bu nedenle 1,5 ila 2 kat idame sıvısı oranlarının uygulanması akıllıca olacaktır (Vale ve ark,1997; Hansen ve De Francesco, 2002). Uygun analjezi de uygulanmalıdır (Hansen, 2005). Kateterizasyon veya ekspresyon, idrar retansiyonunu ve mesane distansiyonunu gidermek için kullanılabilir (Atalan ve ark, 2002). Cerrahi adaylar, klinik belirtilerin ilerlemesi açısından yakından izlenmelidir. Omurga cerrahisi yapılmayan uygulamalarda, olgunun cerrahi bir tesise sevk edilip edilmeyeceğinin belirlenmesi

çok önemlidir. Ambulatuvar olmayan paraparezi gibi progresif, tepkisiz veya şiddetli klinik belirtileri olan köpeklerde ameliyat önerilir. Konservatif tedavi genellikle yeni başlayan hafif miyelopati veya paraspinal hiperestezi olguları için uygundur (Anderson ve ark, 1991; Cudia ve Duval, 1997; Coates, 2000; Dewey, 2003; Ito ve ark, 2005).

## **2.8.2. Medikal Tedavi**

### **2.8.2.1.Yüksek Doz Metilprednizolon**

Yüksek doz metilprednizolon sodyum süksinat (MPSS) ile tedavi, akut omurilik hasarını tedavi etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. MPSS'nin hücre zarlarına entegre olduğu ve non-genomik bir etki mekanizması yoluyla lipid peroksidasyonunu azalttığı düşünülmektedir (Hall, 1992a; Hall, 1992b; Hall, 1993; Bracken ve ark, 1997). İnsanlarda kullanımı tartışmalıdır, çok az fayda sağlıyor gibi görünmektedir ve bazen ciddi yan etkiler yaratmaktadır. İntervertebral disk herniasyonu olan köpeklerde yapılan retrospektif çalışma sonucunda MPSS'den önemli bir fayda bulunamadığı ifade edilmiştir (Hoerlein ve ark, 1983; Boag ve ark, 2001; Sharma ve ark, 2004;).

### **2.8.2.2.Deksametazon**

Deksametazon da benzer bir destekleyici veri eksikliğine rağmen köpek torakolomber intervertebral disk herniasyonunun tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Hoerlein ve ark, 1983; Faden ve ark 1984; Schulman ve Lippincott, 1987; Olby, 1999). MPSS'nin bir sıçan yaralanma omurilik modelinde fonksiyonel ve histopatolojik sonuçları teşvik etmede deksametazona üstün olduğu bildirilmiştir. 7 gün boyunca kademeli omurilik kompresyonunun bir kemirgen modeli, yüksek ve düşük doz deksametazon ile tedavi edilen sıçanlarda, tedavi edilmeyen sıçanlara kıyasla gelişmiş motor fonksiyon göstermiştir; yüksek doz grubunda moral daha yüksektir (Delattre ve ark, 1988).

### **2.8.2.3.Komplikasyonlar**

Yüksek doz kortikosteroid tedavisinin komplikasyonları iyi bilinmektedir. Çalışmalar, yüksek dozda prednizolon ile tedavi edilen köpeklerin % 33'ünün gastrointestinal (GI) yan etkilere sahip olduğunu ve yüksek doz MPSS ile tedavi edilen 10 sağlıklı köpekten dokuzunun şiddetli mide kanaması olduğunu göstermiştir (Boag ve ark, 2001). Daha fazla GI koruyucu ilaç gerektirmiştir ve hastanede yatış maliyeti artmıştır. Çoğu GI yan etkisi yaşamı tehdit edici değildir, ancak artan sepsis ve pnömoni oranları MPSS ile ilişkilendirilmiştir ( Hulbert, 2000; Boag ve ark, 2001). Kolonik perforasyon, deksametazon ile tedavi edilen birkaç köpekte bildirilmiştir (Toombs ve ark, 1980; Toombs ve ark, 1986).

### **2.8.3. Diğer Sağaltım Modelleri**

Tirilazad gibi 21-aminosteroid bileşikler, lipid peroksidasyonunu inhibe eder ve ikincil omurilik hasarını en aza indirmede faydalı olabilir. Bu bileşiklerin bir avantajı, yüksek doz kortikosteroidlerin pek çok yan etkisine sahip olmamalarıdır (Bracken ve ark, 1997). Diğer farmakolojik seçenekler, hücre zarı kusurlarını kapatabilen ve böylece omurga aksonlarını onaran IV yüzey aktif cisimlerini içerir. İki yüzey aktif madde, polietilen glikol ve poloksamer 188 ile tedavi edilen akut disk herniasyonu olan köpekler, hiçbir ilaç yan etkisi göstermemiştir ve omurilik fonksiyonunu daha hızlı toparlamıştır (Lavery ve ark, 2004). Dimetil sülfoksit, solcoseryl, mannitol, naloxone, crocetin, tirotropin salgılayan hormon gibi alternatifler kullanılmış, ancak hiçbiri köpeklerde klinik etkinlik göstermemiştir. Mannitol, akut omurilik yaralanmasının kedi modelinde zararlı etkiler göstermiştir (Hoerlein ve ark, 1983; Hoerlein ve ark, 1985).

### **2.8.4. Konservatif Tedavi**

Konservatif tedavi egzersiz kısıtlamasını içerir, tipik olarak hasta 2 ila 6 hafta boyunca küçük bir kafeste kısıtlanır, bu sürede rüptüre AF iyileşirken varolan fıtıklaşma riski azalır. Fizik tedavi amacı ile analjeziklerin, kas gevşeticilerin ve antiinflamatuvar ilaçların uygulanması

da savunulmaktadır. Boyunluk ve tasma yerine emniyet kemeri kullanılması önemlidir (Janssens, 1985; Levine ve ark, 2007). Konservatif olarak çeşitli ilaçlar ve akupunktur ile tedavi edilen 32 klinik vakanın % 69'unun iyileştiği, ancak vakaların% 37'sinde nüks belirtileri geliştiği bildirilmiştir (Janssens, 1985). Bir başka çalışmada (Levine ve ark, 2007), prediktif servikal hastalığı olan 88 köpekten % 33'ü başarılı bir şekilde yönetilmiş, % 33'ü nüks etmiş ve % 18.1'inin konservatif sağaltımının başarısız olduğu ifade edilmiştir. Servikal IVD herniasyonunun akut ancak hafif belirtiler gösteren olgularda medikal sağaltımın uygun olduğu rapor edilmiştir (Davies ve Sharp, 1983).

TL IVD herniasyonunun konservatif tedavisi tipik olarak sıkı sınırlanmış dinlenme, antiinflamatuvar ilaçlar, kas gevşeticiler, analjezikler ve fizik tedaviden oluşur. Kafes istirahati, rüptüre AF yoluyla devam eden nükleer ekstrüzyonu önlemek ve koordinasyon bozukluğu sonucu olası travma riskini azaltmaktır (Levine ve ark, 2007; Mann ve ark, 2007). Yapılan bir çalışmada 78 köpek üzerinde (Mann ve ark, 2007), IVD ekstrüzyonu, bir NSAID veya metilprednizolon ile tedavi edilen köpeklerin, diğer kortikosteroidlerle tedavi edilen köpeklerden daha düşük nüks oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir. Kortikosteroidler ve dinlenme ile birlikte kullanılan elektroakupunktur uygulamasının nörolojik iyileşmeyi % 58.3'ten % 88.5'e yükselttiği hareket ve derin ağrı duyusunun kazanım süresini kısalttığı bildirilmiştir (Hayashi ve ark, 2007).

## **2.8.5. Cerrahi Sağaltım**

### **2.8.5.1.Kolumna Vertebralisin Kırık ve Çıkıklarının Cerrahi Sağaltımı**

Torakolumbal vertebral kırık/luksasyon için pin/PMMA veya vida/PMMA fiksasyonu genelde bilateral olarak uygulanır. Corpus vertebra plakaları kaudal torakal ve lumbal vertebralara yerleştirilebilir. Torakal bölgede plakayı oturtmak için caput costarum'ların delinmesi veya eklem yerinden ayrılması gerekebilir. Lumbal bölgede plaka kullanırken, plakayı vertebraya uydurabilmek ve plaka uygulaması sırasında kaymasını önlemek için processus transversus'un tabanında, omurganın uzun eksenine paralel olarak ventral bir plaka "oluğu" açılır. Plaka kullanıldığında kırık/luksasyonun her iki tarafında en az dört korteksin vidalarla tutturulması önerilir (Funkquist, 1970; Özak ve İnal, 2016).

### 2.8.5.2. İntervertebral Disk Hernilerinin Cerrahi Sağaltımı

Servikal IVD herniasyonunun cerrahi tedavisi tipik olarak şiddetli boyun ağrısı, nörolojik yıkım veya medikal tedaviden sonra klinik belirtilerin nüksü gelişen veya kötüleşme gösteren köpeklerde önerilir. Bununla birlikte fenestrasyonun omurilik dekompresyonu sağlamamak ve ekstrüzyon için tatmin edici bir terapötik yöntem olarak kabul edilmemekle birlikte tek başına kabul edilebilir iyileşme oranları sağladığı bildirilmiştir (Seim ve Prata, 1982; Cherrone ve ark, 2004; Tanaka ve ark, 2005; Hilman ve ark, 2009).

Dorsal laminektomi prosedürü, ventral olarak yerleşmiş olan fıtıklaşmış disk materyalinin çıkarılmasına izin vermez ancak vertebral kanalın çatısını kaldırarak omurilik dekompresyonunu sağlar. Bazı araştırmacılar, bu yaklaşımın küçük köpeklerde avantajlı olduğuna inanmaktadır. Servikal hemilaminektomi teknik olarak daha zahmetlidir ve daha fazla doku travmasına neden olur, ancak foraminal veya lateral disk ekstrüzyonlarının çıkarılmasına izin veren tek yaklaşımdır (Felts ve Prata, 1983; Gill ve ark, 1996).

Servikal IVD tedavisinde kullanılan cerrahi prosedürlerle ilişkili komplikasyonlar arasında nörolojik durumun kötüleşmesi, kalıcı boyun ağrısı, kanama, solunum asidozu ve kardiyak aritmi, hipotansiyon ve ölümlü sonuçlanan bradikardi, vertebral instabilite ve sublüksasyon yer alır (Felts ve Prata 1983; Mc Cartney, 2007).

TL IVD ekstrüzyonunun sağaltımı cerrahi dekompresyon, dorsal laminektomi ve hemilaminektomi ile gerçekleştirilebilir. Pedikülektomi, minihemilaminektomi, uzatılmış pedikülektomi ve parsiyel pedikülektomi gibi prosedürler, daha az invaziv yaklaşım ve daha az vertebral kemik çıkararak omurilik dekompresyonunu sağlar (Funkquist, 1970).

Hemilaminektomi, TL omuriliğe en popüler yaklaşımdır. Dorsal laminektomiye kıyasla disk materyalinin çıkarılmasıyla daha tatmin edici bir dekompresyon sağlar. Süratli postoperatif nörolojik iyileşme, laminektomi membran oluşumunda azalma ve daha az postoperatif biyomekanik instabiliteye neden olur (Gage, 1975; Muir ve ark, 1995).

Pedikülektomi veya minihemilaminektomi ile sağlanan pencere, vertebral kanalın ventrolateral yönünü görselleştirmek için yeterlidir ve ventral veya lateralize disk materyalinin geri alınması için mükemmel erişim sağlar, ancak intraoperatif omurilik manipülasyonunu sınırlar (Mc Cartney, 1997).

Korpektomi prosedürü, Hansen tip II IVD olgularında disk materyalinin çıkarılmasının tamamlanmamış olduğu veya disk kapsüllenmesi ve omuriliğe yapışma nedeniyle nörolojik

durumun önemli ölçüde kötüleşmesine neden olan kronik tip I IVD ekstrüzyon vakalarında endikedir. Bu teknik, omurgaya lateral bir yaklaşımla gerçekleştirilir ve etkilenen diskin her iki tarafındaki bitişik vertebral gövdelerin bir kısmının çıkarılmasını içerir (Moissonnier ve ark, 2004).

## **2.9. Prognoz**

Tek başına boyun ağrısı veya hafif nörolojik defisitleri olan ve ambulatuvar statüsünü koruyan köpekler için prognoz iyidir. Cerrahi dekompresyon uygulanan ambulatuvar köpekler tipik olarak postoperatif ayağa kalkmaktadırlar (Cherrone ve ark, 2004; Levine ve ark, 2007; Hillman ve ark, 2009).

Dekompresif ameliyattan önce derin ağrı duyusunu koruyan kondrodistrofik veya küçük cins köpekler için bildirilen iyileşme oranları % 86 ile % 96 arasında değişmektedir. Hansen tip II IVD protrüzyonu olan kondrodistrofik olmayan büyük cins köpekler için genel iyileşme oranı % 22 ila % 52 arasındadır. Derin ağrı duyusu en önemli prognostik faktör olarak bildirilmiştir. Yapılan bir çalışma, preoperatif derin ağrı duyusu olan köpeklerin ambulatuvar olma şansının, olmayanlara göre 1,7 kat daha fazla olduğunu göstermiştir (Cudia ve Duval, 1997; Macias ve ark 2002).

Derin ağrı duyusu olmayan veya şüpheli olan TL dekompresif cerrahi geçiren köpekler için bildirilen genel iyileşme oranları % 0 ile % 76 arasında değişmektedir. Aksine, Hansen tip I TL IVD ekstrüzyonunun derin ağrı duyusunun kaybına yol açtığı iri ırk köpeklerin sadece % 25'inin dekompresif cerrahi geçirdikten sonra iyileştiği bildirilmiştir (Dhupa ve ark 1999; Olby ve ark, 2003; Loughin ve ark, 2005).

## 3. GEREÇ VE YÖNTEM

### 3.1. Gereç

#### 3.1.1. Hayvan Materyali

Materyali, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı kliniklerine getirilen ve spinal kanal hasarı tanısı konulan farklı yaş, cinsiyet ve ırkta 20 kedi ve 22 köpek olmak üzere toplam 42 olgu oluşturdu. Bu çalışma ADÜ HADYEK'in 26.03.2019 tarih ve 64583101/2019/029 sayılı oluru ile yürütüldü.

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Klinik Muayene

Alınan anamnez bilgileri ile kedi ve köpeklerin yaş, cinsiyet, ırk ve ağırlıkları belirlendi. Spinal travmanın oluş şekli ve süresi hakkında bilgi alındı. İnceleme ve genel fiziki muayene ile vücut sıcaklığı, dakikada ki kalp atım sayısı, dakikada ki solunum sayısı kaydedildi. Mukozalar, deri, lenf yumruları muayene edildi.

Radyolojik muayenede spinal kanalın iki yönlü (lateral ve ventro-dorsal) radyografisi alındı; ekonomik durumu uygun olan ve/veya klinik olarak tereddüt yaşanan olgularda MRG (magnetik rezonans görüntüleme) ve BT (bilgisayar tomografi) incelemeleri istendi. Elde edilen görüntüler üzerinde yapılan değerlendirmeler sonucu sağaltım modeli belirlendi (Resim 1, 2).

Nörolojik muayenede tüm spinal kanal genel olarak değerlendirildi, refleks muayeneleri yapıldı. Nörolojik muayene sırasında ön bacaklarda geri çekme refleksi ve tendo (germe) refleksi; arka bacak geri çekme refleksi, patellar refleks ve gastrocnemius refleksi test edildi. Rutin olarak değerlendirilen diğer spinal refleksler cutaneous trunci refleksi ve perineal refleks oldu. Arka bacak parmakları yüzeysel ve derin ağrı duyumu açısından kontrol edildi. Aşırı ağrı tepkisi bulunan bölgeler için tüm omurga bölgesi ve baş palpe edildi (Fossum, 2007).

### **3.2.2. Medikal Sağaltım**

Medikal sağaltım amacı ile antibiyotik (seftriakson disodium 25 mg/kg iv, im), steroid (metil prednizolon 1-30 mg/kg, deksametazon 0.5 – 1.0 mg/kg, iv, im) ve non-steroid antienflamatuvarlar (meloxicam 0.2 mg/kg iv, im), lokal ısıtıcı solüsyonlar (Alkol kamfre % 5) ve intravenöz sıvılar (%0.9 Serum fizyolojik, % 5 Dektroz; % 20 Mannitol iv) uygulandı.

### **3.2.3. Operasyon Seti**

Operasyonlarda rutin yumuşak doku seti yanısıra osteosentez seti, gelpi retraktör, Kerrison-Smith ronjur, matkap, çeşitli çapta drill (1, 1.5, 2 mm çapında), vida (2 mm çapında, 12 -26 mm uzunluğunda), stinmann çivisi, SOP plaka (5-9 delikli, 2 mm kalınlığında) kullanıldı. Cerrahi sağaltım amacı ile vertebral stabilizasyon, SOP plaka uygulamaları, serklaj ile tespit yöntemleri yanısıra dekompresyon gerçekleştirildi.

### **3.2.4. Anestezi**

Operasyonlar genel anestezi altında gerçekleştirildi İndüksiyon amaçlı atropine sulfat (0,045 mg/kg), xylazine hydrochloride (1 mg/kg) ve ketamine hydrochloride (11 mg/kg) enjekte edildi. Oro-trekeal entübasyon işlemini takiben genel anestezi Isoflurane %1 MAC inhalasyonu ile sürdürüldü.

### **3.2.5. Operasyon Tekniği**

#### **3.2.5.1.Torakolumbal Bölgeye Yaklaşım ve Operasyon Tekniği**

Hasta, ön ve arka bacakları fleksiyonda olacak şekilde sternoabdominal pozisyonda yatırıldı. Bölge steril serviyetlerle sınırlandırıldı. Lezyonlu bölgenin kraniali ve kaudalinde yaklaşık üç vertebra uzunluğunda dorsal bir median hat ensizyonu yapıldı. Subkutan yağ ve

fascia ensize edildi, dorsal processus spinosus'un hemen lateralinden torakolumbal fascia çift taraflı olarak ensize edildi. M. multifidus'lar subperiostal olarak dorsal processus spinosus'ların lateral taraflarından elevatörler kullanılarak ayrıldı. Processus articularis'lerin (fasetler) üzerinden kası dorsale ve kraniale doğru çekerek, elevatör ya da osteotom ile kasın fasetlere yapışıklıkları kaldırıldı. Ensizyonun kranial ve kaudal taraflarına Gelpi retraktörleri yerleştirildi. Luksasyon ve kırık olgularında hafif traksiyon uygulanarak pozisyon verildi. Steinmann pin ve serklaj uygulanarak vertebral stabilizasyon sağlandı. Plaka uygulamalarında diseksiyon processus transversuslara kadar derinleştirildi. Uygun plaka boyu belirlendi. Spinal kanal korunarak hafif ventrale oblik yönde vidalar ile tutturuldu. Kanamalar koter kullanılarak kontrol altına alındı. Spinal basıyı azaltmak için dorsal dekompresyon işlemi ronjurlar aracılığı ile yapıldı. Sublumbal yağ dokudan mümkün olduğunca saplı greft taşınarak dekompresyon açıklığının üzeri örtüldü. Kaslar basit ayrı dikiş yöntemi ile emilebilir dikiş materyali kullanılarak karşılıklı dikildi, fasya ve derialtı dokular sürekli dikiş ile kapatıldı. Deri ensizyonuna basit ayrı dikişler uygulandı, pansuman dikişi ile operasyon bölgesi koruma altına alındı (Resim 3, 4, 8, 9).

### **3.2.5.2.Lumbo-Sakral Aralığa Yaklaşım ve Operasyon Tekniği**

Hasta, arka bacakları kranial olarak çekilmiş şekilde sternoabdominal pozisyonda yatırıldı. Crista iliaca'lar ile L6 dorsal processus spinosus'u nirengi noktası olarak kullanarak L5'in dorsal processus spinosus'undan crista sacralia'nın sonuna (kuyruk tabanı) kadar bir median hat ensizyonu yapıldı. Kalın lumbodorsal fascia'ya erişmek için subkutan doku ve yağ dokusu keskin olarak ensize edildi. Bu fascial katman median hatta ve dorsal processus spinosus'ların etrafından ensize edildi. M. multifidus lumborum ve m. sacrocaudalis dorsalis medialis dorsal processus spinosus'lar ile crista sacralis mediana'dan periostal elevatörleri ile kaldırıldı. Periostun diseksiyonu tamamlanınca L7-S1 birleşim yeri açığa çıktı. L7-S1'in processus articularis'leri lateral olarak, her iki taraftan ilium'un medial tarafı seviyesine kadar tamamen açığa çıkarıldı. Kranial ve kaudal olarak Gelpi retraktörleri yerleştirildi. Ligamentum interarcuatum ve ligamentum flavum dokusu eksize edildi. L7-S1 aralığında dorsal dekompresyon işlemi yapıldı. Kaslar basit ayrı dikiş ile karşılıklı dikildi, fasya ve derialtı dokular sürekli dikiş ile kapatıldı. Deri ensizyonuna basit ayrı dikişler emilebilir dikiş materyali

kullanılarak uygulandı, pansuman dikiş i ile operasyon bölgesi koruma altına alındı (Resim 5, 6, 7).

### **3.2.6. Postoperatif Bakım**

Operasyon hastaları postoperatif ilk 24 saat yoğun bakım kabininde tutuldular. Solunum izlendi, analjezikler verildi ve nöbet aktivitesi açısından gözlemlendi. Sıvılar idame hızında verildi (10ml/kg/saat). Hasta sternal pozisyona gelene kadar her iki saatte bir döndürüldü. Operasyondan sonra nörolojik durumu kötüleşen hastalara düzeltilene kadar kortikosteroid verildi. İdrar kesesi günde üç ila dört kez kontrol edildi, gerek olanlarda boşaltıldı. Hastanın 2 ila 4 hafta boyunca hareket alanları kısıtlandı. Dekübital ülserlerin önlenmesi için temiz ve kuru tutuldular. Fizyoterapi ve destekleyici bir araba hastaların yürüyebilir hale gelmesine yardımcı olur düşüncesi ile önerildi. Nörolojik muayeneler post-operatif olarak 1, 2, 3, 6, 9 ve 12. aylarda veya iyileşme durana kadar yapıldı (Resim 10).

## 4. BULGULAR

Spinal travma tanısı konulan olguların klinik, radyolojik bulguları ve sağaltım sonuçları tablo ve grafikler ile sunuldu (Tablo 1-6; Grafik 1, 2). Alınan anamnez bilgileri doğrultusunda eşkal, spinal travmanın oluş şekli ve süresi belirlendi.

Buna göre olguların 22'si köpek (%53,4), 20'si kedi (%46,6), köpeklerin 12'si erkek (%54,55), 10'u dişi (%45,45), kedilerin 14'ü erkek (%63,63), 6'sı dişi (%27,27) olarak tespit edildi. Lezyon tespit edilen köpeklerin yaş ortalaması 3 ay-13 yaş kedilerin ise 4 ay-9 yaş arasında olduğu görüldü. Köpeklerin 21'inin melez (%95,45), 1'inin İngiliz Pointer ırkı (%4,55), kedilerin ise tamamının melez ırk (%100) olduğu saptandı.

Köpeklerde spinal lezyonların 10'u trafik kazası, 1'i yüksekten düşme, 2'si başka bir köpekle kavga ve 9'u dejeneratif süreç sonucu oluştuğu ifade edildi. Kedilerde saptanan lezyonların 10'u trafik kazası, 7'si yüksekten düşme, 1'i ateşli silah yaralanması, 2'si dejeneratif gelişme kaynaklı idi.

Spinal lezyonların dağılımı kolumna vertebralisin anatomik lokalizasyonu ve etkilediği spinal segmente göre yapıldı. Köpeklerde 6; kedilerde 2 olguda çoklu lezyon görüldü. Lezyonların anatomik bölgelere göre dağılımı incelendiğinde köpeklerde 14 lumbal, 8 torakal, 4 sakral, 2 servikal; kedilerde 14 lumbal, 7 torakal ve 1 sakral bölgede şekillendiği görüldü. Köpeklerde görülen lezyonların 2'si servikal segmenti, 19'u torako-lumbal segmenti, 7'si lumbo-sakral segmenti etkiliyordu. Kedilerde 1 lezyon torakal segmenti, 16 lezyon torako-lumbal segmenti, 6 lezyon lumbo-sakral segmentte idi.

Lumbal bölgede lezyonu olan 14 köpekten 6'sı (%42,86) erkek, 8'i (57,14) dişi, torakal bölgede lezyonu olan 8 köpekten 5'i (%62,5) erkek, 3'ü (%37,5) dişi, sakral bölgede lezyonu olan 4 köpekten 3 'ü (%75) erkek 1'i (%25) dişi, servikal bölgede lezyonu olan 2 köpeğin 2'sininde erkek olduğu tespit edildi.

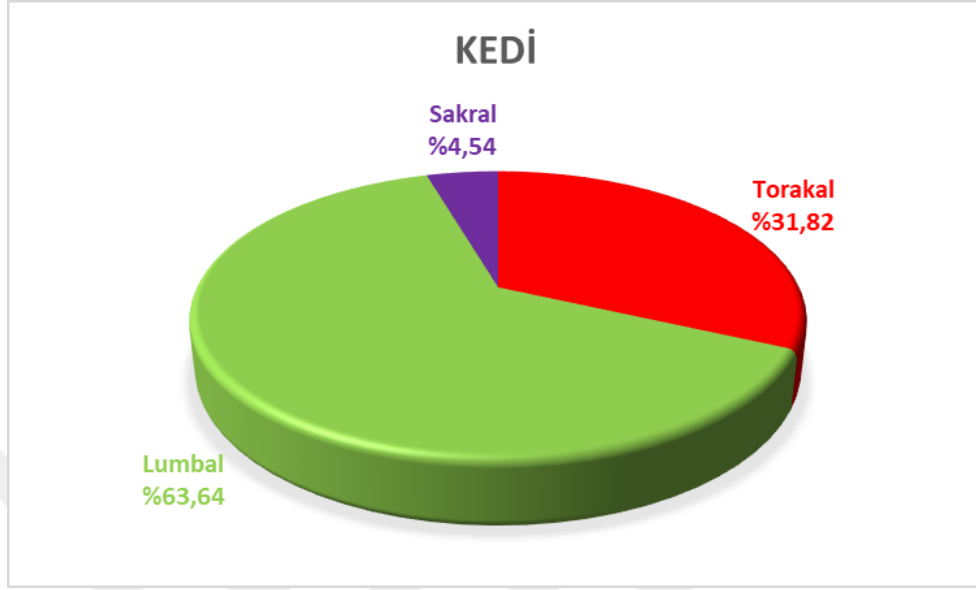
Lumbal bölgede lezyonu olan 14 kediden 11'i (%78,57) erkek, 4'ü (%21,43) dişi, torakal bölge lezyonu bulunan 7 kediden 4'ü (%57,14) erkek, 3'ü (%42,86) dişi, sakral bölgede lezyonu olan 1 kedinin ise erkek olduğu görüldü.

Lezyon görülen 22 köpekten 13 tanesine medikal tedavi, 9 tanesine ise operatif müdahale yapıldı. Operasyon tekniği olarak 2 köpekte vertebral stabilizasyon, 1 köpekte vertebral stabilizasyon ve dekompresyon, 3 köpekte SOP plak uygulaması, 1 köpekte SOP plak

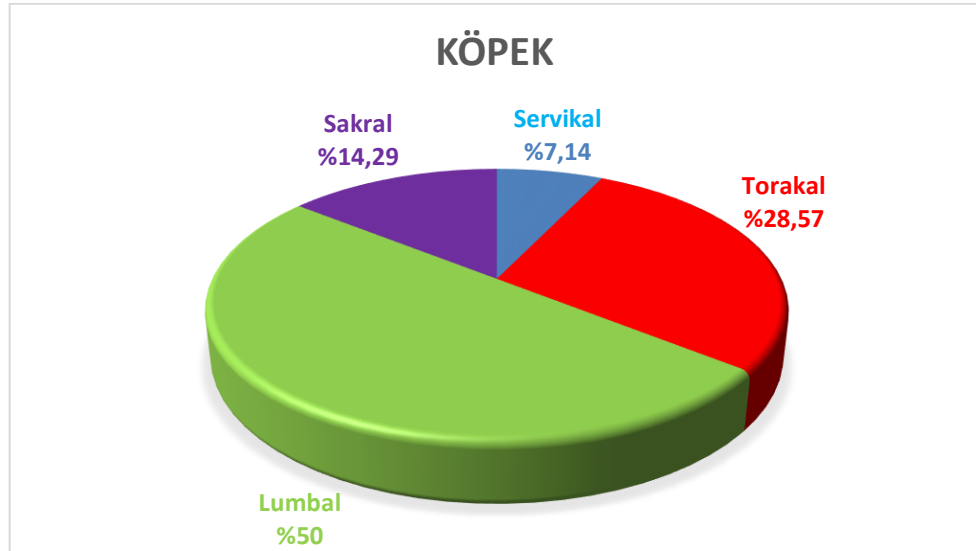
uygulamasý ve dekompresyon, 1 köpekte serklaj ile tespit ve dekompresyon, 1 köpekte dekompresyon uygulandı. Toplamda 3 olguda birden fazla operasyon tekniđi uygulandı. Uygulanan cerrahi ve konservatif tedaviler sonucunda 12 (%54,55) köpek öldü, 10 (%45,45) köpek sađ kaldý. Sađ kalan olgulardan 8'i tam iyileşme, 2'si paraplejik olarak yařamına devam etti.

Lezyon görülen 20 kediden 11 tanesine medikal tedavi, 9 tanesine ise operatif müdahale yapıldý (Resim 11, 12 ). Operasyon tekniđi olarak 2 kedide vertebral stabilizasyon, 1 kedide vertebral stabilizasyon ve dekompresyon, 4 kedide SOP plak uygulamasý ve dekompresyon, 1 kedide dekompresyon uygulandı. 1 kedi operasyon esnasında tenazi edildi. Sađaltım sonucu 8 kedi (%40) ld, 12 kedi (%60) sađ kaldý. Bunlardan 4' tam iyileşme sađladı, 8'i paraplejik kaldý (Resim 13,14 ).

Şekil 1. Kedilerde saptanan lezyonların anatomik lokalizasyona göre dağılımı.



Şekil 2. Köpeklerde saptanan lezyonların anatomik lokalizasyona göre dağılımı.



**Tablo 1.** Köpeklerde saptanan spinal lezyonlar ve anatomik lokalizasyona göre dağılımı.

	Servikal	Torakal	Lumbal	Sakral
1			L <sub>1-2</sub> Luksasyon	
2				Cauda Equina
3			L <sub>3-4</sub> Luksasyonu	
4			L <sub>3-4</sub> Luksasyonu	
5			L <sub>5</sub> Kırığı	
6			L <sub>7</sub> Kırığı	
7			L <sub>5</sub> Kırık L <sub>4</sub> Eski Kırık	
8	Spondilit	Spondilit	Spondilit	
9		T <sub>12-13</sub> Luksasyonu		
10		T <sub>6-7</sub> Spondilit	L <sub>1-2</sub> Spondilit/L <sub>5-6</sub> Luksasyon	
11		T <sub>13</sub> L <sub>1</sub> Luksasyonu		
12			L <sub>5-6</sub> Spondilit	
13	Spondilit	T <sub>4-5</sub> Spondilit		
14			L <sub>5-6</sub> Luksasyon	
15		T <sub>11-12</sub> Spondilit		
16		T <sub>11</sub> Kırığı		
17			L <sub>4-5-6</sub> Spondilit	S <sub>1</sub> Spondilit
18			L <sub>7</sub> Spondilit	S <sub>1</sub> Spondilit
19		T <sub>9-10</sub> Luksasyon		
20		Spondilit	Spondilit	
21			T <sub>13</sub> L <sub>1</sub> Luksasyonu	
22				S <sub>1</sub> Kırığı

**Tablo 2.** Kedilerde saptanan spinal lezyonlar ve anatomik lokalizasyona göre dağılımı

	Servikal	Torakal	Lumbal	Sakral
1			L7 Kırığı	
2			L2-3 Luksasyon	
3			T13 L1 Luksasyonu	
4			L1 Kırığı	
5			L6-7 Luksasyon	
6		L10 Kırığı		
7		T9-13 Luksasyon		
8		T10-11 Luksasyon		
9		T1-2 Luksasyon	L1-2 Luksasyon	
10			T13 L1 Luksasyonu	
11		T11-12 Luksasyon		
12		T11-12 Luksasyon		
13			T13 L1 Luksasyonu	
14			T5 Saçma Parçası L1-2 Luksasyon	
15			L1-2 Luksasyon	
16		T11-12 Spondilit	L4-5 Spondilit	
17			L4 Kırığı	
18			L7 Kırığı	
19				L7 S1 luksasyon
20			L6-7 Luksasyon	

**Tablo 3.** Köpeklerde uygulanan sağaltım yöntemlerinin dağılımı.

	Vertebral Stabilizasyon	Vertebral Stabilizasyon Ve Dekompresyon	Sop Plak Uygulaması	Sop Plak Uygulaması Ve Dekompresyon	Dekompresyon	Serklaj İle Tespit Yöntemi Ve Dekompresyon
1	Konservatif Sağaltım					
2					Cauda Equina	
3				L3-4 Luksasyonu		
4	Konservatif Sağaltım					
5	L5 Kırığı					
6			L7 Kırığı			
7	Konservatif Sağaltım					
8	Konservatif Sağaltım					
9			T12-13 Luksasyonu			
10	Konservatif Sağaltım					
11		T13 L1 Luksasyonu				
12	Konservatif Sağaltım					
13	Konservatif Sağaltım					
14	Konservatif Sağaltım					
15	Konservatif Sağaltım					
16						T11 Kırığı
17	Konservatif Sağaltım					
18	Konservatif Sağaltım					
19	Konservatif Sağaltım					
20	Konservatif Sağaltım					
21			T13 L1 Luksasyonu			
22	S1 Kırığı					

**Tablo 4.** Kedilerde uygulanan sağaltım yöntemlerinin dağılımı.

	Vertebral Stabilizasyon	Vertebral Stabilizasyon Ve Dekompresyon	Sop Plak Uygulaması	Sop Plak Uygulaması Ve Dekompresyon	Dekompresyon	Serklaj İle Tespit Yöntemi Ve Dekompresyon
1	Konservatif sağaltım					
2				L2-3 Luksasyon		
3	Konservatif Sağaltım					
4	Konservatif Sağaltım					
5	Konservatif Sağaltım					
6	T10 Kırığı					
7		T9 Ve T13 Luksasyon				
8	Konservatif Sağaltım					
9	Konservatif Sağaltım					
10				T13 L1 Luksasyonu		
11	Konservatif Sağaltım					
12	Konservatif Sağaltım					
13				T13 L1 Luksasyonu		
14					T5 Saçma Parçası	
15	Konservatif Sağaltım					
16	Konservatif Sağaltım					
17	L4 Kırığı					
18	Konservatif Sağaltım					
19	Konservatif Sağaltım					
20				L6-7 Luksasyonu		

(1 vakaya operasyon esnasında tenazi uygulanmıştır)

**Tablo 5.** Köpeklerde uygulanan sağaltım yöntemleri sonrası klinik sonuç.

	Tam İyileşme	Parapleji	Tetrapleji	Ölüm
1				L <sub>1-2</sub> Luksasyon
2				Cauda Equina
3		L <sub>3-4</sub> Luksasyonu		
4				L <sub>3-4</sub> Luksasyonu
5				L <sub>5</sub> Kırığı
6	L <sub>7</sub> Kırığı			
7				L <sub>5</sub> Kırık L <sub>4</sub> Eski Kırık
8			Spondilit	Spondilit
9		T <sub>12-13</sub> Luksasyonu		
10	Spondilit			
11				T <sub>13</sub> L <sub>1</sub> Luksasyonu
12	L <sub>5-6</sub> Spondilit			
13	Spondilit			
14				L <sub>6-7</sub> Luksasyon
15	T <sub>11-12</sub> Spondilit			
16				T <sub>11</sub> Kırığı
17	Spondilit			
18	Spondilit			
19				T <sub>9-10</sub> Luksasyon
20				Spondilit
21				T <sub>13</sub> L <sub>1</sub> Luksasyonu
22	S <sub>1</sub> Kırığı			

**Tablo 6.** Kedilerde uygulanan sağaltım yöntemleri sonrası klinik sonuç.

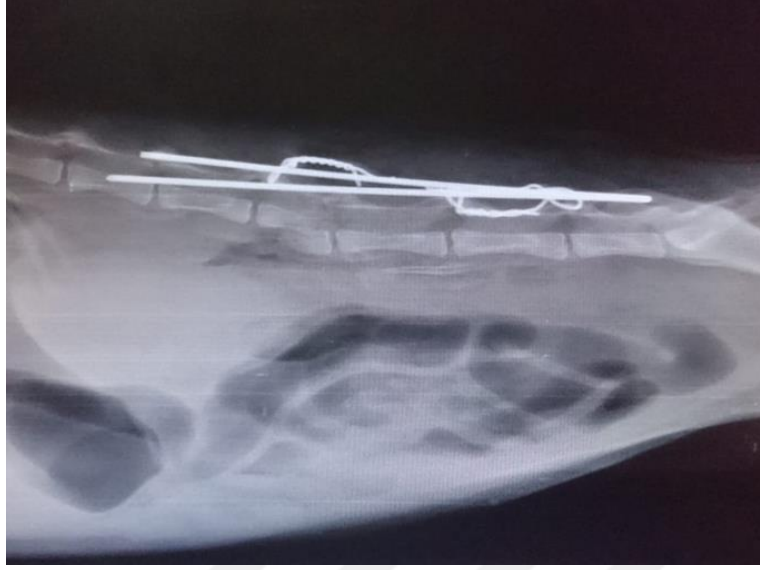
	Tam İyileşme	Paraplağı	Tetraplağı	lm
1		L7 Kırığı		
2		L2-3 Luksasyon		
3				T13 L1 Luksasyonu
4		L1 Kırığı		
5				L6-7 Luksasyon
6		T10 Kırığı		
7		T9 ve T13 Luksasyon		
8				T10-11 Luksasyon
9				T1-2 Luksasyon L1-2 Luksasyon
10		T13 L1 Luksasyonu		
11		T11-12 Luksasyon		
12				T11-12 Luksasyon
13	T13 L1 Luksasyonu			
14	T5 Sama Parçası L1-2 Luksasyon			
15				L1-2 Luksasyon
16			Spondilit	Spondilit
17	L4 Kırığı			
18				L7 Kırığı
19	L7 S1 luksasyon			
20		L6-7 Luksasyon		



**Resim 1.** 2 yaşı erkek kedide saptanan L<sub>4</sub> kırığının latero-lateral radyografik görünümü.



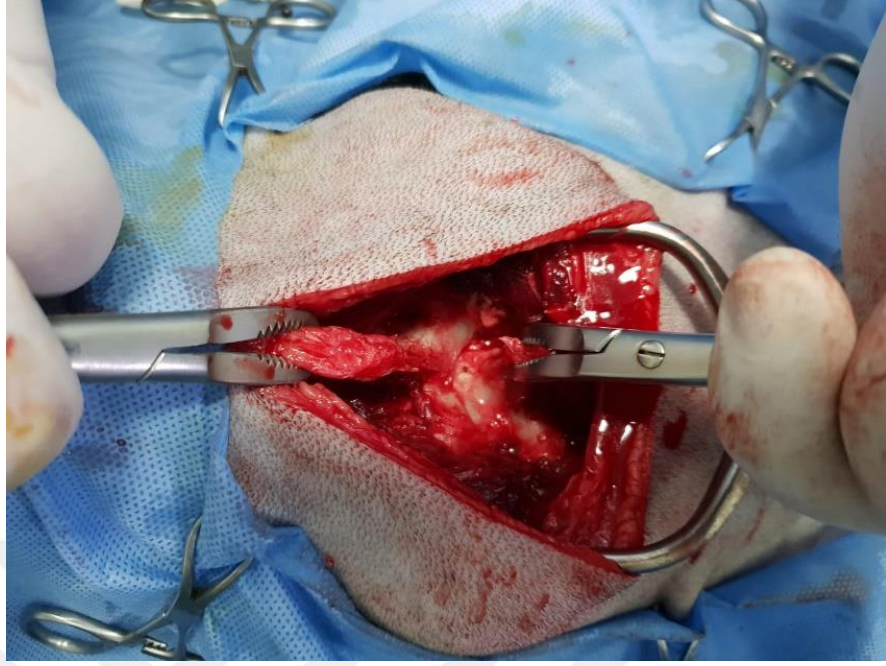
**Resim 2.** 2 yaşı erkek kedide saptanan L<sub>4</sub> kırığının ventro-dorsal radyografik görünümü.



**Resim 3.** 2 yaşlı erkek kedide saptanan L<sub>4</sub> kırığının vertebral stabilizasyon ile tespiti.



**Resim 4.** 2 yaşlı erkek kedide saptanan L<sub>4</sub> kırığının postoperatif 1. aydaki görünümü.



**Resim 5.** 8 aylık, dişi, melez köpekte saptanan L<sub>3-4</sub> luksasyonuna traksiyon uygulaması.



**Resim 6.** 8 aylık, dişi, melez köpekte saptanan L<sub>3-4</sub> luksasyonunda spinal basıyı azaltmak için Kerrison Smith Ronjur ile dekompresyon işleminin yapılması.



**Resim 7.** 8 aylık, dişi, melez köpekte saptanan L<sub>3-4</sub> luksasyonunda dekompresyon aralığından medulla spinalisin görünümü.



**Resim 8.** Dekompresyon açıklığında sekonder fibrozis gelişimini önlemek için greft olarak sublumbal saplı yağ dokunun diseksiyonu.



**Resim 9.** Sublumbal yağ dokunun dekompresyon alanına tespit edilmiş görünümü.



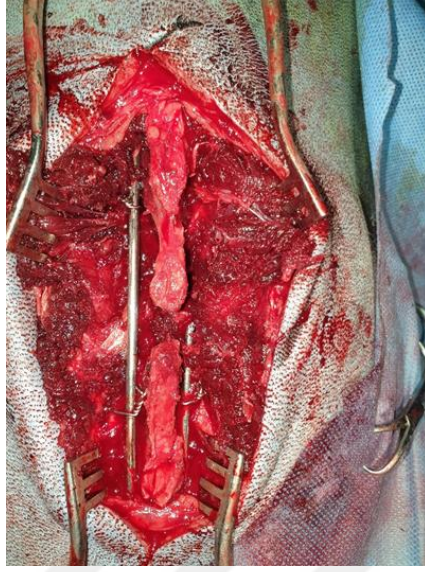
**Resim 10.** Kauda-equina tanısı ile operasyona alınan 8 aylık dişi köpeğin post operatif 1. hafta görünümü.



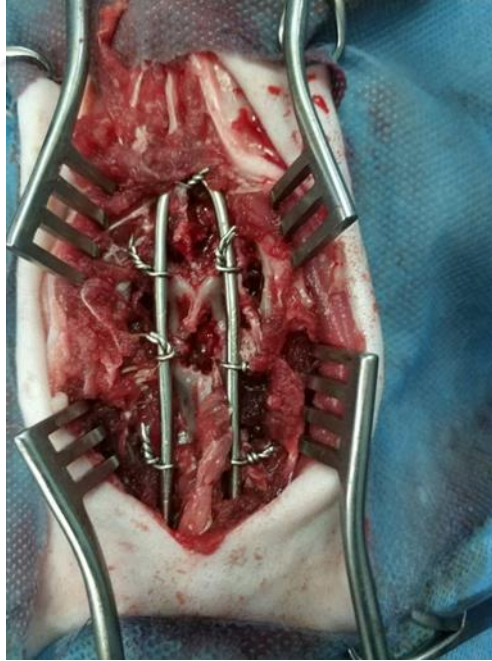
**Resim 11.** Yüksekten düşme şikayeti ile getirilen 2 yaşlı dişi köpekte L<sub>7</sub> de oluşan kırığın SOP plak ile stabilizasyonu.



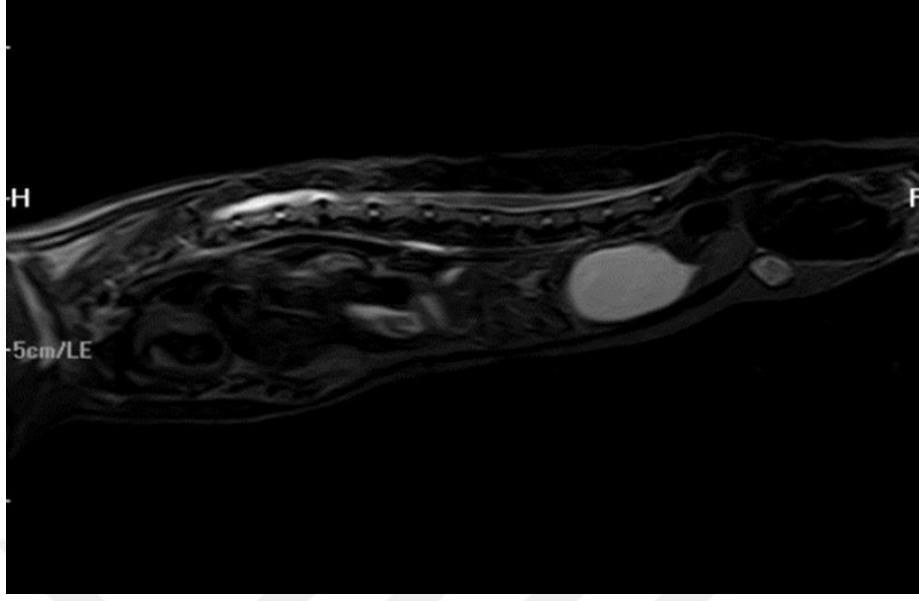
**Resim 12.** Yüksekten düşme şikayeti ile getirilen 2 yaşındaki dişi köpekte L<sub>7</sub> de oluşan kırığın SOP plak ile stabilizasyonunun radyografik görünümü



**Resim 13.** 2 yaşlı, erkek kedide L<sub>2-3</sub> luksasyonunun pin-serklaj ile vertebral stabilizasyonunun görünümü.



**Resim 14.** 2 yaşlı erkek kedide lumbal bölgede oluşan kırık sonucunda bölgeye uygulanan vertebral stabilizasyon ve dekompresyonun görünümü.



**Resim 15.** 3 yaşlı, tekir kedide saptanan L<sub>1</sub> kırığının MRG görüntüsü.



**Resim 16.** 1 yaşlı, dişi köpeğin yapılan klinik görünümü, spondilitise bağlı fibular paresi.

## 5. TARTIŞMA

Omurilik hasarı; gerek insan ve gerekse evcil hayvanlarda psiko-sosyal ve maddi karşılığı ağır olan hastalıklar arasındadır. İnsanlarda yıllık görülme oranı 50/1.000.000 olarak bildirilmektedir (Ackery ve ark, 2004). Evcil hayvanlarda sağlıklı veriler olmamakla birlikte veteriner kliniklerine başvuran hasta dağılım yüzdesi içinde önemli bir yere sahip olduğu gerçektir. Sokak hayvanlarının yaygın olduğu ülkemizde de ciddi bir sorun olarak gündem oluşturmaktadır. Sunulan çalışmada Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı kliniklerine yaklaşık 1 (bir) yıllık süreçte getirilen ve spinal kanal hasarı tanısı konulan farklı yaş, cinsiyet ve ırkta 20 kedi ve 22 köpek olmak üzere toplam 42 olgu (% 1,07, 42/3916/yıl) incelendi. Bunlar içerisinde sahipli hayvanlar yanı sıra sokak hayvanlarının sayısı da azımsanmayacak düzeyde idi.

Vertebral kırık ve luksasyonların nedenleri arasında trafik kazaları ve yüksekten düşme en sık karşılaşılanlar arasındadır (Bruce ve ark, 2010). Kedi ve köpeklerde oluşan spinal travmaların %40 - 60'ının trafik kazaları sonucu oluştuğu; kedilerde yüksekten düşmenin öne çıktığı; ateşli, havalı silah yaralanmalarının da diğer nedenler arasında yer aldığı ifade edilmektedir (Jeffery, 2010; Shores, 1992; Hawthorne ve ark, 1999; Bali ve ark, 2009). Materyali oluşturan köpeklerde saptanan spinal lezyonların önemli bir kısmını trafik kazası (10/22) ve dejeneratif değişiklikler (9/22) oluşturdu. Kedilerde saptanan lezyonların altında yatan neden olarak trafik kazası (10/20) ve yüksekten düşme (7/20) dikkat çekti. Spinal kırık ve luksasyon olgularının değerlendirildiği çalışmaların altında yatan neden olarak yer alan trafik kazası ve yüksekten düşmeye ilgili sayılar literatür kaynaklarla uyumlu görüldü. Burada dejeneratif değişikliklerin çalışmada yer alması kedi ve köpeklerde spondilitis olgularının yüksek olduğunu gösterdi.

Hawthorne ve ark (1999), 56 köpekte servikal kırıkların kliniko-patolojik özelliklerini incelemiştir. Çalışmada trafik kazasının en yaygın travmatik neden olduğunu atlas ve axisin en fazla etkilenen omurlar olduğu tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmada da servikal bölge lezyonun azlığı dikkat çekse de spinal kanal lezyonu saptanan 42 olgudan 20'sinde travma nedeni olarak trafik kazası görülmüştür.

Spinal hastalıkların tanısında ilk adım, kapsamlı ve sistematik bir nörolojik muayenedir. Burada amaç, nörolojik olmayan hastalıkların ayrımını yapmak, sinir sistemi bozukluklarını

spinal lezyonlardan ayırt etmek, lezyonu lokalize etmek, lezyonun şiddetini, hastalığın prognozunu belirlemek ve ayırıcı tanıyı oluşturmaktır (Fossum, 2007; Önyay ve ark, 2016). Alınan anamnez bilgileri ile lezyonun oluşma şekli, yeri, ortaya çıkış zamanı, geçen süre klinik bulguların seyri öğrenilmeye çalışıldı. Her ne kadar nörolojik olgularda anamnez bilgileri ve eşkalinin tanıda yardımcı olabildiği ifade edilmekle birlikte (Dewey ve Bailey, 2008) olguların çoğunun melez ırk ve sokak hayvanı olması eşkal hastalık ilişkisinin sağlıklı yorumlanmasına yeter kanıt sunamadı. Sahipli hastaların dış merkezlerde muayene olduktan sonraki günlerde kliniğe yönlendirilmesi, sokak hayvanlarının belirli bir süreden sonra getirilmesi erken dönem olguların sayısını oldukça azalttı, sokak hayvanlarında da sürece ilgili sağlıklı bir veri elde edilemedi.

Fluehmann ve ark (2006), nörolojik problemlili toplam 4497 köpek incelemiştir. Irk dağılımı içerisinde 577 köpeğin melez ırk olduğunu bundan sonra en fazla hasarın 466 olgu ile Alman Çoban Köpeklerinde görüldüğünü rapor etmişlerdir. Çalışmada köpeklerin ırk dağılımı 1 İngiliz Pointer, 21 melez ırk şeklinde oldu. Melez ırkın yoğun olması olguların önemli bir kısmının sokak hayvanı olması ve yerel yönetim barınağından yönlendirilmesi sonucu idi.

Spinal kanalın muayenesinde spinal reflekslerin, kas tonusu ve boyutunun palpasyonu ve postural reaksiyonların değerlendirilmesi önemli olduğu; bu muayeneler yapıldıktan sonra omurilikde lezyon olup olmadığı ve varsa hangi seviyede bulunduğu anlaşılabilirliği bildirilmektedir (Fossum, 2007; Önyay ve ark, 2016). Spinal lezyonların prognozunda derin ağrı duyumunun varlığının önemli bir kriter olduğu; 2 ila 4 hafta içinde geri dönmezse, iyileşme fonksiyonu için prognozun kötü olduğu bildirilmektedir. Derin ağrı duyumunun kaybını izleyen 12 saat içinde operasyona alınan köpeklerde iyileşme oranı % 55,6; 12-36 saat içindekilerde bu oranın % 25 olduğu bildirilmektedir (De Lahunta, 1983; Bagley 2005).

Hastalar muayene masasına lateral pozisyonda yatırıldı. Arka bacaklarda patellar, gastroknemius ve kraniyal tibial refleksler; ön bacaklarda biceps, triseps ve ekstensor karpı radialis refleksleri yanı sıra perineal refleks, pannikulus (kutaneus trunsi) refleksi; her iki ekstremite grubunda geri çekme refleksi değerlendirildi. Son olarak ağrı duyusu (derin ağrı duyusu) test edildi. Burada kriter olarak hastanın dönüp tepki vermesi, vokalizasyonu veya kaçmaya çalışması dikkate alındı. Kolumna vertebralis üzerinden her seferinde bir vertebraya palpasyonla hafifçe bastırarak kaudalden kraniale doğru ağırlı yanıt açısından değerlendirildi. Spondilitis olgularının tamamı ile deplasmanın fazla olmadığı kırık ve luksasyon olgularında

derin ağrı duyusu gözlemlendi, genel durumu iyi olmayan, fazla deplase luksasyon ve kırık olgularında derin ağrı duyusuna ilişkin herhangi bir yanıt alınmadı.

Omurilik klasik olarak 4 spinal segmente bölünür. Bu bölümler C1-C5, C6-T2, T3-L3 ve L4-S3 aralıklarıdır (Laurent, 2004). Servikal segment lezyonları 4 bacağı veya parsiyel ise ipsilateral olarak 2 bacağı birden etkiler. Bu düzeyi etkileyen hasar derecesine bağlı olarak hafiften şiddetliye doğru boyun ağrısı, ataksi, YMN semptomları (tetraparezis, tetrapleji) ve solunum depresyonu şekillenebilir. Materyali oluşturan kedilerde içerisinde servikal bölge lezyonu ile karşılaşılmadı. Köpekler arasında iki olguda servikal bölge lezyonu vardı. Bunlarda dejeneratif kökenli spondilitis olguları idi. Alınan anamnez bilgileri ve yapılan klinik muayenede YMN bulguları (ataksi, orta düzeyde ağrı, tetraparezis) saptandı.

Torakal segment lezyonları ön bacaklarda AMN, arka bacaklarda YMN bulguları gösterir. Genellikle ön bacaklarda bulgular daha belirgindir (De Lahunta ve Glass, 2009). Bu segmentte oluşan şiddetli travmalar sonucunda interkostal kasların paralizi şekillenebilir, Horner sendromu da görülebilir (Parent, 2010). Çalışmada 1 kedide torakal segmentte problem ile karşılaşıldı. T1-2 eklem aralığında travma kaynaklı luksasyon görüldü. Kliniğe geldiğinde genel durumu bozuk, tetraplejisi ve solunum güçlüğü vardı, prognoz açıdan olumsuz görüldü, medikal destek sağlanırken kedi öldü.

Torako-lumbal segment küçük hayvanlarda en sık etkilenen bölgedir. Genelde ön bacaklar normaldir, arka bacaklarda YMN semptomları görülür. Üriner retensiyon ve dolayısıyla idrar kesesi tonusunda artış izlenir (Parent, 2010). Şiddetli spinal travmalarda Schiff-Sherrington sendromu görülür ve prognozu olumsuzdur (Wheeler, 1995; Laurent, 2004). Köpeklerde lezyonların önemli bir kısmı (19/26); kedilerde de benzer şekilde (16/22) torakolumbal segmentte şekillenmişti. Olgularda üriner retensiyon ve dolayısıyla idrar kesesi tonusunda artış dikkati çekti. Olguların önemli bir kısmında ön bacaklarda ekstensiyon ve kas tonusunda artış; arka bacaklarda felç bulguları (Schiff-Sherrington Sendromu) görüldü.

Lumbosakral spinal segment lezyonlarında ön bacaklar torakal ekstremiteler normaldir, arka bacaklarda ise AMN bulguları gözlenir (Lorenz, 2011). Buradaki lezyonlara üriner ve fekal inkontinens eşlik eder. Beşinci lumbal vertebra sonrasında omurilik sona erer. Bu düzeyde sadece femoral ve siyatik sinir kökleri ve sakral spinal segmentlerin kökleri bulunur. Etkilenen köke bağlı üriner ve fekal inkontinens veya paraliz bulgusu görülebilir. Bu düzeydeki inkontinens, spinal segmente ve hücre gövdesine yakınlığı nedeniyle genelde geri dönüşümsüzdür (Parent, 2010). Toplam 7 köpek ve 6 kedide lezyonların lumbo-sakral segmenti

etkilediği görüldü. Spinal refleksler azalmıştı ya da kimi olgularda alınmadı. Özellikle kedilerde daha belirgin olmak üzere idrar ve dışkılamaya ilişkin problemler kalıcı oldu.

Beşaltı ve ark (2002), yaptıkları çalışmada omurga kolonunun radyolojik muayenelerinde direkt radyografi, miyelografi ve epidurografiye başvurmuşlardır. Çalışmada radyolojik muayenede spinal kanalın iki yönlü (lateral ve ventro-dorsal) radyografisi yanı sıra MRG (manyetik rezonans görüntüleme) ve BT (bilgisayarlı tomografi) incelemeleri yapılmıştır.

Kolumna vertebraliste meydana gelen lezyonların sağaltımı, konservatif ve cerrahi olarak yapılmaktadır. Sağaltımda temel amaç, spinal hasarın ve fonksiyon kaybının düzelmesidir. Medulla spinalisin daha fazla hasar alması önlenmeli var olan spinal kompresyon ortadan kaldırılmalıdır (Bruce ve ark, 2008). Materyali oluşturan olguların belirli bir kısmının sokak hayvanı olması, kliniğe geliş süresindeki gecikme, prognozun olumsuzluğu ve hasta sahibinin maddi imkanı sağaltım modeli konusunda sınırlayıcı oldu. Köpeklerden 13'üne, kedilerden 11'ine medikal sağaltım uygulandı, bu olgulardan 8 köpek ve 1 kedide problem spondilitis idi.

Spinal travmalarda konservatif sağaltım amacı ile atelli bandaj ile eksternal immobilizasyon, kafes istirahati, egzersiz kısıtlama ve ilaç uygulamaları yapılır (Park ve ark, 2012; Jeffery, 2010; Hawthorne ve ark, 1999). Konservatif sağaltım da parenteral ve lokal ilaç uygulamaları yanı sıra istirahat ve kontrollü fizik egzersiz uygulandı. Hospitalizasyon sisteminin mümkün olamaması nedeni ile bu işlem hasta sahibi aracılığı ile veya özel merkezlere yönlendirilmek üzere gerçekleştirildi.

Omurga travmasından sonra ilk 8 saat içerisinde metilprednizolonun 30 mg/kg dozunda intravenöz olarak kullanılmasının faydalı olduğu birçok araştırmacı tarafından gösterilmiş olmasına rağmen, bunun aksini iddia eden yazarlar ise, henüz etkinliği tamamen kanıtlanmamış metilprednisolonun şiddetli yan etkilerinin daha ön planda olduğunu vurgulamaktadır. Glukokortikoidlerin çok fazla olan yan etkileri nedeniyle alternatif olarak 21-Aminosteroidlerin (lazaroidler) kullanımı son 25 yıldır araştırılmaktadır. Tirilazad mesylatın, insanlarda faz 3 klinik denemelerden önce kedilerde yapılan deneysel çalışmada omurilik iskemisini azalttığı kanıtlanmıştır. İnsanlarda faz 3 klinik denemelerde ilk 24 saatte metilprednisolona göre fonksiyonel iyileşmeyi arttırdığı gösterilmekle birlikte, bir çalışmada köpeklerde ilerleme sağladığının gösterilememesi bu ilacın veteriner hekimlikte kullanımını sınırlandırmaktadır (Hoerlein ve ark 1983; Hoerlein 1985; Coates ve ark, 1995; Bracken ve ark 1997).

Medikal ilaç uygulamalarının temelini antienflamatuvar uygulamaları oluşturdu. Metil prednizolon başlangıçta 30 mg/kg dozunda 500 ml serum fizyolojik içerisinde damar içi yolla

10 ml/kg/saat olacak şekilde uygulandı. Bu uygulama 15 ve 5 mg/kg şeklinde 2 ve 3. günlerde de sürdürüldü. Takibeden günlerde oral yolla 1mg/kg 14 güne tamamlandı. Antienflamatuvara paralel parenteral olarak B vitamini kombinasyonu enjekte edildi. Lokal olarak bölgeye ısıtıcı alkol kamfre masajları günde iki kez önerildi. İki ila 3 hafta içerisinde havlu desteği veya araba ile yürütme girişimleri başlatıldı.

Beşaltı ve ark (2002), konservatif sağaltıma alınan 30 olgudandan 19'unda iyileşme, 11'inde kalıcı rezidüel parazis ve ataksi gözlediklerini bildirmişlerdir. Olgulardan 24'ünde (13 köpek, 11 kedi) yapılan konservatif tedavi sonucunda 10 (6 köpek, 4 kedi ) olguda iyileşme görüldü; 14 (7 köpek, 7 kedi ) olguda ise kalıcı parazis ve ölüm gelişti.

Cerrahi sağaltımda amaç vertebral segmentlerin redüksiyonu, medulla spinalisin dekompresyonu ve spinal kanalın rijit stabilizasyonunu sağlamaktır (Swaim, 1971; Bruce ve ark, 2008; Can ve Beşaltı, 2016). Problemin tam olarak ortaya konulması sağaltımın konservatif ya da cerrahi olup olmayacağını belirler, ancak medulla spinalis basısı ve nörolojik bulguların kötüleşmesi cerrahi sağaltımı gerekli kılar (Bruce ve ark, 2008; Park ve ark, 2012). Vertebral instabilite durumlarında sağaltımın başlatılması konusunda hayati risk açısından tereddütler olmakla birlikte nörolojik sonucu olumlu yönde etkilemek ve medulla spinalisteki doku hasarını minimize etmek için erken süreçte müdahale önerilmektedir (La Rosa ve ark, 2004; Fehlings ve Perrin, 2006). Derin ağrı duyu kaybı olan olgularda konservatif sağaltım ile olumlu sonuçlar alındığı bildirilmektedir (Olby ve ark, 2003; Bruce ve ark, 2008). Kolumna vertebraliste kırık ve luksasyon tanısı konulan olguların tamamına operasyon önerildi. Radyografik görüntülerde görülen deplasman nedeni ile medulla spinaliste doku hasarı olduğu bunun medulla spinalis dokusunda yıkıma neden olduğu ve ilerleyici karakter taşıdığı hasta sahipleri ile paylaşıldı. Tüm olguların hayati riskinin bulunduğu konusunda bilgi verildi. Kedilerden 8'ine, köpeklerden 9'una operatif sağaltım uygulandı.

Kolumna vertebralisin stabilizasyonu için çok sayıda teknik bildirilmiştir. Vertebranın segmentlerine göre anatomik farklılık bulunmasından dolayı stabilizasyon çeşitliliği artmıştır. Uygulanan teknikler arasında plak, plak ile beraber Kirschner-Ehmer splinti, polimetilmetakrilat (PMMA) ve pin ya da vida uygulaması, eksternal fiksatorler, pin-serklaj uygulamaları, pedikül vida-rod tekniği yer almaktadır (McAnulty ve ark, 1986; Ullman ve Boudrieau, 1993; Beaver ve ark, 1996; Voss ve Montavon, 2004; Weh ve Krause, 2007; Özak ve İnal, 2016). Köpeklerde 2 olguda pin-serklaj ile vertebral stabilizasyon, 1 köpekte vertebral stabilizasyon yanısıra dekompresyon, 1 olguda serklaj ile stabilizasyon uygulandı. Kedilerden

2'sine vertebral stabilizasyon, 1'inde de vertebral stabilizasyon ve dekompresyon birlikte uygulandı. Köpeklerin küçük cüsseli olması yöntemin uygulanmasını kolaylaştırdı. Kirschner teli veya steinman pini kolumna vertebralise paralel olarak yerleştirildi ve serklaj teli ile pros. spinosus ve prosesus artikularisden bağlandı. Özellikle torakal omurların uzun pros. spinosus ve küçük korpusları iyi bir kemik fiksasyonu açısından olumlu gözüktü.

Beşaltı ve ark (2002), 69 kedide yaptıkları çalışmada spinal stabilizasyonda iki teknik kullanmışlardır. Bunlardan ilkinde pinin immobilizasyonu için serklaj telini translaminar, diğerinde ise pros. spinosuslardan geçirmişlerdir. Çalışma sonunda laminadan geçirilen serklaj ile vertebral stabilizasyonun daha etkin olduğunu gözlemlemişlerdir. Özellikle lumbal omurlarda kısa prosesus spinosuslar etkili bir stabilizasyon sağlansa bile hayvanın postoperatif dönemde hemen hareketlenmek istemesi nedeni ile bilhassa yavru kedi ve köpeklerde etkili ve uzun süreli dayanım gösterememektedirler. Kemikte kırılma veya serklajın kemikten kopması gibi olumsuzluklar yaşanmaktadır. Torako-lumbal bölgede plak uygulamaları mükemmel stabilizasyon sağlmasına rağmen korpus vertebra boyu ile uygulanacak uygun vida boyu karşılaştırıldığında, uygun boyuttaki vidanın yerleştirilmesi teknik olarak zordur. 2,7 mm dinamik kompresyon plaklarında (DCP) uygulanacak 3,5 mm kortikokansellöz vidalar ancak 10 kg ila 35 kg arasında ki köpeklerde uygulamaya elverişlidir (Jeffery, 2010). Sunulan çalışmada 4 köpekte ve 4 kedide SOP plak uygulaması yapıldı. SOP plağın temel özelliği kilitli kompresyon yanı sıra şekil verilebilir olması idi. Bu nedenle plağın yerleştirilmesi kolay oldu, plaklar 2 mm kalınlığında idi, 2 mm kilitli vidalar ile vertebraya tutturuldu. Takip edilen süre içerisinde vida plak olumsuzluğu yaşanmadı. Vida çap ve boyları ile plak operasyon sırası ve sonrasında sorun çıkarmadı. Ayrıca olgulardan 6 kedi ve 4 köpekte de spinal basıyı azaltmak için stabilizasyon yöntemleri yanı sıra dekompresyon uygulandı, yapılan durotomi sonrasında deplasmanın derecesi ile doğru orantılı olarak medulla spiinalisteki makroskobik yıkım derecesi artıyordu.

Spinal travma sonucunda meydana gelen instabilite ve buna bağlı fonksiyon kaybıyla ayağa kalkma, defekasyon ve ürinaryona yardım gerekmektedir. Bunlara ek olarak hasta sürekli yatacağından, dekübitis yarası, bacaklarda kontraksiyon, ürinaryonun deride oluşturacağı hasar ve dışkı ile bulaşma gibi olası komplikasyonları vardır. Paraliz bulunan hastalarda, tedaviye ek olarak, fizik tedavi ve aktif masaj terapisi yapılmalıdır. Eklem pasif olarak hareket ettirilmesi kasların elastikiyetini sağlamak, kas kontraktürünü ve kıkırdak atrofisini önlemek için gereklidir. Pasif hareketlere, hasta tekrar hareket yeteneği kazanana kadar devam edilmelidir.

Buna ek olarak destekli yürüyüş, yüzdürme ve hidroterapiyle de fayda sağlanacağı bildirilmektedir (Park ve ark, 2012). Bu komplikasyonların önlenmesi için hastaya yumuşak zeminli ve temiz bir yerde bakılması, kalın battaniye ve idrarı emebilecek bir materyalin yüzeye örtülmesi önerildi. Ayrıca yatan hastalarda konjesyon ve atelaktazinin önlenmesi için 2 saatte bir döndürülmesi gerektiği hatırlatıldı. İdrar ve dışkı çıkarımı açısından hayvanların yakın izlenmesi gerektiğinde veteriner hekim desteği alınmasına dikkat çekildi.

Grasmueck ve Steffen (2004), torakal ve lumbal bölgelerde omurilik lezyonu olan 30 kedinin hayatta kalma oranlarını ve sonuçlarını geri dönük olarak incelemiştir. Sağaltım amacı ile cerrahi ve konservatif tedavi yöntemlerinin uygulandığını 18 olgudan 11'inde iyileşme sağlandığını rapor etmişlerdir. Bunlardan iyileşen kedilerin 2 sinin kötü, 1 tanesinin fonksiyonel ve 8 tanesinin tam olarak iyileştiğini belirtmişlerdir Materyali oluşturan 20 kedinin 11'i medikal, 9'u operatif sağaltıma alınmıştır. Medikal sağaltıma alınan kedilerin 7'si çeşitli nedenlerle ölmüş 4 tanesi sağ kalmıştır. Cerrahi sağaltım gören toplam 9 kediden 1'i ölmüş 8'i yaşamıştır. Cerrahi sağaltım uygulanan kedilerin 3 tanesinde tam iyileşme, 5 tanesinde parapleji, 1 tanesinde ölüm görülmüştür. Medikal sağaltım uygulanan kedilerin 1 tanesi tam iyileşmiş, 4 tanesi paraplejik kalmış, 6 tanesi de ölmüştür.

Mckee (1990), omurgada travmatik yaralanması olan 41 köpek, 10 kedinin klinik ve radyografik özellikleri ile tedavi sonuçlarını incelemiştir. Çalışmada 18 olgu konservatif, 16 olgu cerrahi olarak sağaltıma alınmış 17 olgu ötenazi edilmiştir. Sunulan çalışmada 42 olgudan 18'i cerrahi olarak 19'u konservatif olarak sağaltıma alınırken 5 olguya ötenazi uygulanmıştır. Mckee (1990), cerrahi sağaltımda korpus vertebraya plaka ve hemilaminektomi tercih etmiştir. Çalışmada vertebral stabilizasyon, SOP plak uygulaması, dekompresyon ve pin-serklaj ile tespit yöntemleri tercih edildi. Hawthorne ve ark (1999), cerrahi sağaltım sonunda % 64; konservatif sağaltım sonucu % 89 oranında iyileşme rapor etmişlerdir. Mckee (1990), konservatif sağaltıma alınan olguların % 94,4'ünde cerrahi olarak sağaltılanların % 87,5'inde nörolojik iyileşme görürken çalışma sonunda konservatif sağaltım sonucu %41,7'sinde, cerrahi sağaltım sonucu % 66,7'sinde iyileşme görüldü.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Sunulan çalışmada Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı kliniklerine yaklaşık 1 (bir) yıllık süreçte getirilen ve spinal kanal hasarı tanısı konulan hastaların oranı %1,07 (42/3916/yıl) olarak belirlendi.
2. Köpeklerde lezyonların önemli bir kısmı (19/26); kedilerde de benzer şekilde (16/22) torakolumbal segmentte şekillenmişti. Buna bağlı olarak olgularda üriner retensiyon ve dolayısıyla idrar kesesi tonusunda artış dikkati çekti.
3. Prognoz açısından derin ağrı duyusunun varlığı en önemli kriter olarak dikkati çekti. Deplasmanın fazla, travmanın şiddetli olduğu olgularda derin ağrı duyusu alınamadı. Bu olgularda genel durum süratle bozuldu ve bazılarında ölüm gerçekleşti.
4. Materyali oluşturan 20 kedinin 11'i medikal, 9'u operatif sağaltıma alındı. Medikal sağaltıma alınan kedilerin 7'si çeşitli nedenlerle öldü, 4'ü sağ kaldı. Cerrahi sağaltım gören toplam 9 kediden, 1'i öldü, 8'i yaşadı. Cerrahi sağaltım uygulanan kedilerin 3'ü tam iyileşme gösterdi, 5'i paraplejik kaldı, 1'i öldü. Medikal sağaltım uygulanan kedilerin 1'i tam iyileşti, 4'ü paraplejik kaldı, 6'sı öldü.
5. Köpeklerin 13'üne medikal, 9'una operatif sağaltım uygulandı. Uygulanan cerrahi ve konservatif sağaltım sonucu 12 köpek öldü, 10 köpek sağ kaldı. Sağ kalan olgulardan 8'i tam iyileşme, 2'si paraplejik olarak yaşamına devam etti.
6. Tanı ve sağaltım tekniklerinin gelişmesine rağmen, uygulanan sağaltım yöntemlerinin başarılı olabilmesi için fizik tedavinin çok önemli olduğu, tam donanımlı kesintisiz hizmet verebilecek merkezlere acil gereksinim olduğu, mümkünse operasyonların ve sonraki rehabilitasyon sürecinin bu merkezlerde gerçekleştirilmesinin başarı şansını artıracığı kanısına varıldı.

## KAYNAKLAR

**Ackery A, Tator C, Krassioukov A.** A global perspective on spinal cord injury epidemiology. *Journal of neurotrauma* 2004, 21, 1355-1370.

**Anderson SM, Lippincott CL, Gill PJ.** Hemilaminectomy in dogs without deep pain perception. *California Veterinay* 1991 ,45, 24-28.

**Atalan G, Parkinson TJ, Barr FJ, Innes JF, Holt PE.** Urine volume estimations in dogs recovering from intervertebral disc prolapse surgery. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 2002, 115(7-8), 303-305.

**Bagley RS.** Fundamentals of Veterinary Clinical Neurology. 1st ed. Ames, Iowa: Blackwell; 2005.

**Bali M, Lang J, Jaggy A, Spreng D, Doherr M, Forterre F.** Comparative study of vertebral fractures and luxation in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2009, 22(1), 47.

**Beaver D, MacPherson G, Muir P, Johnson K.** Methyl-methacrylate and bone screw repair of seventh lumbar vertebral fracture-luxations in dogs. *Journal of Small Animal Practice* 1996, 37(8), 381-386.

**Bergman R, Lanz O, Shell L.** Acute spinal cord trauma: mechanisms and clinical syndromes. *Veterinary Medicine* 2000, 95(11), 846-850.

**Beşaltı Ö, Pekcan Z, Sirin YS, Erbaş G.** Magnetic resonance imaging findings in dogs with thoracolumbar intervertebral disk disease: 69 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2006, 228(6), 902-908.

**Beşaltı Ö, Özak A, Tong S.** Management of spinal trauma in 69 cats. *Deutsche Tierärztliche Wochenschau* 2002, 109, 315–320.

**Boag AK, Otto CM, Drobatz KJ.** Complications of methylprednisolone sodium succinate therapy in dachshunds with surgically treated intervertebral disc disease. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 2001, 11(2), 105-110.

**Bos AS, Brisson BA, Holmberg DL, Nykamp SG.** Use of the ventrodorsal myelographic view to predict lateralization of extruded disk material in small-breed dogs with thoracolumbar intervertebral disk extrusion: 104 cases (2004–2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2007, 230, 1860–1865.

**Bos AS.** Clinical usefulness of MRI and myelography in the diagnosis of intervertebral disc extrusion in dogs [DVSc thesis]. University of Guelph. Guelph, Canada; 2008. p. 113–149.

**Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, Summers LL, Aldrich EF, Fazl M, Fehlings M, Herr DL, Hitchon PW, Marshall LF, Nockels RP, Pascale V, Perot PL, Piepmeier J, Sonntag VKH, Wagner F, Wilberger JE, Winn HR, Young W.** Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury. Results of the Third National Acute Spinal Cord Injury Randomized Controlled Trial. National Acute Spinal Cord Injury Study. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1997, 277(20), 1597-1604.

**Braund K.G, Shores A, Brawner WR.** The etiology, pathology, and pathophysiology of acute spinal cord trauma. *Veterinary Medicine* 1990, 85, 684-691.

**Brown NO, Helphrey ML, Prata RG.** Thoracolumbar disk disease in the dog: a retrospective analysis of 187 cases. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1977, 13, 665–672.

**Bruce C, Brisson B, Gyselinck K.** Spinal fracture and luxation in dogs and cats-A retrospective evaluation of 95 cases. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2008, 21(3), 280-284.

**Burk RL.** Problems in the radiographic interpretation of intervertebral disc disease in the dog. *Problems in Veterinary Medicine* 1989, 1, 381–401.

**Can P, Beşaltı Ö.** Omurilik hasarında güncel tedavi yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri-Cerrahi-Özel Konular* 2016, 2(3).

**Casey KL, Morrow TJ.** Supraspinal nocifensive responses of cats: spinal cord pathways, monoamines, and modulation. *Journal of Comparative Neurology* 1988, 270(4), 591-605.

**Cherrone KL, Dewey CW, Coates JR, Bergman RL.** A retrospective comparison of cervical intervertebral disk disease in nonchondrodystrophic large dogs vs small dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association* 2004, 40, 316–320.

**Coates JR, Sorjonen DC, Simpson ST, Cox NR, Wright JC, Hudson JA, Finn-Bodner ST, Brown SA.** Clinicopathologic effects of a 21-aminosteroid compound (U74389G) and high-dose methylprednisolone on spinal cord function after simulated spinal cord trauma. *Veterinary Surgery* 1995, 24(2), 128-139.

**Coates JR.** Intervertebral disk disease *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 2000, 30(1), 77-110.

**Crowe MJ, Bresnahan JC, Shuman SL, Masters JN, Crowe MS.** Apoptosis and delayed degeneration after spinal cord injury in rats and monkeys. *Nature Medicine* 1997, 3(1), 73-76.

**Cudia SP, Duval JM.** Thoracolumbar intervertebral disk disease in large, nonchondrodystrophic dogs: a retrospective study. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1997, 33(5), 456-460.

**Dallman MJ, Moon ML, Giovannitti-Jensen A.** Comparison of the width of the intervertebral disc space and radiographic changes before and after intervertebral fenestration in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 1991, 52, 140–145.

**Davies JV, Sharp NJ.** A comparison of conservative treatment and fenestration for thoracolumbar intervertebral disc disease in the dog. *Journal of Small Animal Practice* 1983, 24, 721–729.

**De Lahunta A.** *Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.

**De Lahunta A, Glass EN.** Small Animal Spinal Cord Disease. In: De Lahunta A, Glass EN, eds. *Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology*. 3rd ed: Elsevier Health Sciences; 2009.p.243-84.

**Delattre JY, Arbit E, Rosenblum MK, Thaler HT, Lau N, Galicich JH, Posner JB.** High dose versus low dose dexamethasone in experimental epidural spinal cord compression. *Neurosurgery* 1988, 22(6 Pt 1), 1005-1007.

**Dewey CW.** A Practical Guide to Canine and Feline Neurology. Ames: *Iowa State University Press*; 2003.

**Dewey CW, Bailey KS.** Signalment, History, and the Differential Diagnosis: The First Consideration. In: Dewey CW, ed. A Practical Guide to Canine and Feline Neurology. 2nd ed. Iowa: John Wiley & Sons; 2008.p.3-17.

**Dhupa S, Glickman N, Waters DJ.** Functional outcome in dogs after surgical treatment of caudal lumbar intervertebral disk herniation. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1999, 35, 323–331.

**Evans HE.** Miller's anatomy of the dog. 3rd edition. Philadelphia: WB Saunders; 1993.

**Faden AI, Jacobs TP, Patrick DH, Smith MT.** Megadose corticosteroid therapy following experimental traumatic spinal injury. *Journal of Neurosurgery* 1984, 60(4), 712-717.

**Fehlings MG, Perrin RG.** The timing of surgical intervention in the treatment of spinal cord injury: a systematic review of recent clinical evidence. *Spine* 2006,3 1(11S), S28-S35.

**Felts JF, Prata RG.** Cervical disk disease in the dog: intraforaminal and lateral extrusions. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 1983, 19, 755–60.

**Ferreira AJA, Correia JHD, Jaggy A.** Thoracolumbar disc disease in 71 paraplegic dogs: influence of rate of onset and duration of clinical signs on treatment results. *Journal of Small Animal Practice* 2002, 43(4), 158-163.

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

**Forterre F, Konar M, Tomek A, Doherr M, Howard J, Spreng D, Vandeveld M, Jaggy A.** Accuracy of the withdrawal reflex for localization of the site of cervical disk herniation in dogs: 35 cases (2004–2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2008, 232, 559–563.

**Fossum T.W.** Small animal surgery. 3th Edition, Missouri, USA, Mosby Elsevier.2007

**Funkquist B.** Decompressive laminectomy in thoraco-lumbar disc protrusion with paraplegia in the dog. *Journal of Small Animal Practice* 1970, 11(7), 445-451.

- Gage ED.** Modifications in dorsolateral hemilaminectomy and disc fenestration in the dog. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1975, 11, 407–411.
- Gill PJ, Lippincott CL, Anderson SM.** Dorsal laminectomy in the treatment of cervical intervertebral disk disease in small dogs: a retrospective study of 30 cases. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1996, 32, 77–80.
- Grasmueck S, Steffen F.** Survival rates and outcomes in cats with thoracic and lumbar spinal cord injuries due to external trauma *Journal of Small Animal Practice* 2004 45, (6), 284-288.
- Griffiths IR.** Vasogenic edema following acute and chronic spinalcord compression in the dog. *Journal of Neurosurgery* 1975, 42(2), 155-165.
- Grasmueck S, Steffen F.** Survival rates and outcomes in cats with thoracic and lumbar spinal cord injuries due to external trauma. *Journal of Small Animal Practice* 2004, 45, 284–288.
- Hall ED, Yonkers PA, Andrus PK, Cox JW, Anderson DK, DeLahunta A.** Biochemistry and pharmacology of lipid antioxidants in acute brain and spinal cord injury. *Journal of Neurotrauma* 1992, 9(suppl 2), S425-S442.
- Hall ED.** Importance of pharmacologic considerations in the evaluation of new treatments for acute spinal cord injury. *Journal of Neurotrauma* 1992, 9(2), 173-176.
- Hall ED.** Lipid antioxidants in acute central nervous system injury. *Annals of Emergency Medicine* 1993, 22(6), 1022-1027.
- Hall ED.** The neuroprotective pharmacology of methylprednisolone. *Journal of Neurosurgery* 1992, 76(1), 13-22.
- Hansen B, DeFrancesco T.** Relationship between hydration estimate and body weight change after fluid therapy in critically ill dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 2002, 12(4), 235-243.
- Hansen BD.** Analgesia and sedation in the critically ill. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 2005, 15(4), 285-294.
- Hansen HJ.** A pathologic-anatomical study on disc degeneration in dog, with special reference to the so-called enchondrosis intervertebralis. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 1952, 11, 1–117.

**Hawthorne JC, Blevins WE, Wallace LJ, Glickman N, Waters DJ.** Cervical vertebral fractures in 56 dogs: a retrospective study. *Journal of the American Animal Hospital Association* 1999, 35(2), 135-46.

**Hayashi AM, Matera JM, Fonseca Pinto AC.** Evaluation of electroacupuncture treatment for thoracolumbar intervertebral disk disease in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2007, 231, 913–918.

**Hecht S, Thomas WB, Marioni-Henry K, Echandi RL, Matthews AR, Adams WH.** Myelography vs. computed tomography in the evaluation of acute thoracolumbar intervertebral disk extrusion in chondrodystrophic dogs. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2009, 50, 353–359.

**Hermanson J, De Lahunta A.** Miller's Anatomy of the Dog, 5th Edition, USA, Mosby Elsevier. 2019

**Hillman RB, Kengeri SS, Waters DJ.** Reevaluation of predictive factors for complete recovery in dogs with nonambulatory tetraparesis secondary to cervical disk herniation. *Journal of the American Animal Hospital Association* 2009, 45, 155–163.

**Hoerlein BF, Redding RW, Hoff EJ, McGuire JA.** Evaluation of dexamethasone, DMSO, mannitol, and solcoseryl in acute spinal cord trauma. *The Journal of the American Animal Hospital Association* 1983, 19, 216-226.

**Hoerlein BF, Redding RW, Hoff EJ, McGuire JA.** Evaluation of naloxone, crocetin, thyrotropin releasing hormone, methylprednisolone, partial myelotomy, and hemilaminectomy in the treatment of acute spinal cord trauma. *The Journal of the American Animal Hospital Association* 1985, 21(1), 67-77.

**Hurlbert RJ.** Methylprednisolone for acute spinal cord injury: an inappropriate standard of care. *Journal of Neurosurgery: spine* 2000, 93(1 suppl), 1-7.

**Ito D, Matsunaga S, Jeffery ND, Sasaki N, Nishimura R, Mochizuki M, Kasahara M, Fujwara R, Ogawa H.** Prognostic value of magnetic resonance imaging in dogs with paraplegia caused by thoracolumbar intervertebral disk extrusion: 77 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2005, 227(9), 1454-1460.

**Janssens LA.** The treatment of canine cervical disc disease by acupuncture: a review of thirty-two cases. *Journal of Small Animal Practice* 1985, 26, 203–212.

**Jensen VF, Arnbjerg J.** Development of intervertebral disk calcification in the dachshund: a prospective longitudinal radiographic study. *Journal of the American Animal Hospital Association* 2001, 37, 274–282.

**Jensen VF, Beck S, Christensen KA, Arnbjerg J.** Quantification of the association between intervertebral disk calcification and disk herniation in dachshunds. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2008, 233, 1090–1095.

**Jensen VF.** Asymptomatic radiographic disappearance of calcified intervertebral disc material in the dachshund. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2001, 42, 141–148.

**Jeffery ND.** Vertebral fracture and luxation in small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 2010, 40(5), 809-828.

**Kinns J, Mai W, Seiler G, Zwingenberger A, Johnson V, Caceres A, Valdes-Martinez A, Schwarz T.** Radiographic sensitivity and negative predictive value for Acute canine spinal trauma *Veterinary Radiology Ultrasound* Vol. 47, No. 6, 2006, pp 563–570.

**King AS, Smith RN.** A comparison of the anatomy of the intervertebral disc in dog and man: with reference to herniation of the nucleus pulposus. *British Veterinary Journal* 1955, 3, 135–149.

**Kraus KH.** The pathophysiology of spinal cord injury and its clinical implications. In *Seminars In Veterinary Medicine And Surgery (Small Animal)* 1996, 11(4), 201-207.

**La Rosa G, Conti A, Cardali S, Cacciola F, Tomasello F.** Does early decompression improve neurological outcome of spinal cord injured patients? Appraisal of the literature using a meta-analytical approach. *Spinal Cord* 2004, 42(9), 503-512.

**Lamb CR, Nichols A, Targett M, Mannion P.** Accuracy of survey radiographic diagnosis of intervertebral disc protrusion in dogs. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2002, 3, 222–228.

**Laverty PH, Leskovar A, Breur GJ, Coates JR, Bergman RL, Widmer WR, Toombs JP, Shapiro S, Borgens RB.** A preliminary study of intravenous surfactants in paraplegic dogs: polymer therapy in canine clinical SCI. *Journal of Neurotrauma* 2004, 21(12), 1767-1777.

**Laurent G.** The Neurological Examination. In: Platt SR, Natasha O, eds. BSAVA Manual of Small Animal Neurology. 3rd ed. India: British Small Animal Veterinary Association 2004. p.1-23.

**Laurent G.** Lesion Localisation and Differential Diagnosis. In: Platt S, Natasha O, eds. BSAVA Manual of Small Animal Neurology. 3rd ed. India: British Small Animal Veterinary Association 2004. p.24-34.

**Levine JM, Hillman RB, Erb HN, De Lahunta A.** The influence of age on patellar reflex response in the dog. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 2002, 16(3), 244-246.

**Levine JM, Levine GJ, Johnson SI, Kerwin SC, Hettlich BF, Fosgate GT.** Evaluation of success of medical management for presumptive cervical intervertebral disk herniation in dogs. *Veterinary Surgery* 2007, 36, 492-499.

**Levine JM, Levine GJ, Johnson SI, Kerwin SC, Hettlich BF, Fosgate GT.** Evaluation of the success of medical management for presumptive thoracolumbar intervertebral disk herniation in dogs. *Veterinary Surgery* 2007, 36, 482-491.

**Levine JM, Ruau CG, Bergman RL, Coates JR, Steiner JM, Williams DA.** Matrix metalloproteinase-9 activity in the cerebrospinal fluid and serum of dogs with acute spinal cord trauma from intervertebral disk disease. *American Journal of Veterinary Research* 2006, 67(2), 283-287.

**Levitski RE, Lipsitz D, Chauvet AE.** Magnetic resonance imaging of the cervical spine in 27 dogs. *Veterinary Radiology Ultrasound* 1999, 40, 332-341.

**Liptak JM, Allan GS, Krockenberger MB, Davis PE, Malik R.** Radiographic diagnosis: intramedullary extrusion of an intervertebral disc. *Veterinary Radiology Ultrasound* 2002, 43(3), 272-274.

**Lorenz MD, Kornegay JN.** Handbook of Veterinary Neurology. 4th ed. St Louis: WB Saunders; 2004.

**Lorenz MD.** Localization of Lesions in the Nervous System. In: Lorenz MD, ed. 5th ed. Handbook of Veterinary Neurology; 2011. p.37-57.

**Loughin CA, Dewey CW, Ringwood PB, Pettigrew RW, Kent M, Budsberg SC.** Effect of durotomy on functional outcome of dogs with type I thoracolumbar disc extrusion and absent

deep pain perception. *Veterinary And Comparative Orthopaedics And Traumatology* 2005, 18, 141–146.

**Macias C, McKee WM, May C, Innes JF.** Thoracolumbar disc disease in large dogs: a study of 99 cases. *Journal Of Small Animal Practice* 2002, 43, 439–446.

**Mann FA, Wagner-Mann CC, Dunphy ED, Ruben DS, Rochat, MC, Bartels, KE.** Recurrence rate of presumed thoracolumbar intervertebral disc disease in ambulatory dogs with spinal hyperpathia treated with anti-inflammatory drugs: 78 cases (1997–2000). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 2007, 17, 53–60.

**McAnulty J, Lenehan T, Maletz L.** Modified segmental spinal instrumentation in repair of spinal fractures and luxations in dogs. *Veterinary Surgery* 1986, 15(2), 143-149.

**Mc Cartney WT.** Lumbar myelography in 79 dogs, using different puncture sites. *Veterinary Record* 1997, 141, 417–419.

**McDonald JW, Sadowsky C.** Spinal-cord injury. *Lancet* 2002, 359, 417-425.

**McKee WM.** A comparison of hemilaminectomy (with concomitant disk fenestration) and dorsal laminectomy for the treatment of thoracolumbar disk protrusion in dogs. *Veterinary Record* 1992, 130, 296–300.

**McKee W.** Spinal trauma in dogs and cats: a review of 51 cases. *Veterinary Record* 1990, 126(12), 285-289.

**Moissonnier P, Meheust P, Carozzo C.** Thoracolumbar lateral corpectomy for treatment of chronic disk herniation: technique description and use in 15 dogs. *Veterinary Surgery* 2004, 33, 620–628.

**Muir P, Johnson KA, Manley PA, Dueland RT.** Comparison of hemilaminectomy and dorsal laminectomy for thoracolumbar intervertebral disc extrusion in dachshunds. *Journal of Small Animal Practice* 1995, 36(8), 360-367.

**Naude SH, Lambrechts NE, Wagner WM, Thompson PN.** Association of preoperative magnetic resonance imaging findings with surgical features in dachshunds with thoracolumbar intervertebral disk extrusion. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2008, 232, 702–708.

**Nishisho T, Tonai T, Tamura Y, Ikata T.** Experimental and clinical studies of eicosanoids in cerebrospinal fluid after spinal cord injury. *Neurosurgery* 1996, 39(5), 950-957.

**Olby N, Levine J, Harris T, Muñana K, Skeen T, Sharp N.** Long-term functional outcome of dogs with severe injuries of the thoracolumbar spinal cord: 87 cases (1996-2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2003, 222(6), 762-769.

**Olby NJ, Mun˘ana KR, Sharp NJ, Flegel T, Van Camp S, Berry CR, Thrall DE.** A comparison of computed tomography and myelography in the diagnosis of acute intervertebral disc protrusions in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1999, 17, 705.

**Olby NJ, Sharp NJ, Munana KR, Papich MG.** Chronic and acute compressive spinal cord lesions in dogs due to intervertebral disc herniation are associated with elevation in lumbar cerebrospinal fluid glutamate concentration. *Journal of Neurotrauma* 1999, 16(12), 1215-1224.

**Olby NJ.** Current concepts in the management of acute spinal cord injury. *Journal Of Veterinary Internal Medicine* 1999, 13(5), 399-407.

**Önyay T, İnal KS, Özbakır BD.** Spinal hastalıklarda klinik muayene *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri-Cerrahi-Özel Konular* 2016, 2(3), 6-12

**Özak A, İnal KS.** Spinal travmalarda stabilizasyon *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri-Cerrahi-Özel Konular* 2016, 2(3), 50-59.

**Park EH, White GA, Tieber LM.** Mechanisms of injury and emergency care of acute spinal cord injury in dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 2012, 22(2), 160-178.

**Parent J.** Clinical approach and lesion localization in patients with spinal diseases. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice* 2010, 40(5), 733-753.

**Penning V, Platt SR, Dennis R, Cappello R, Adams V.** Association of spinal cord compression seen on magnetic resonance imaging with clinical outcome in 67 dogs with thoracolumbar intervertebral disc extrusion. *Journal Of Small Animal Practice* 2006, 47, 644-650.

- Schulman A, Lippincott CL.** Dorsolateral hemilaminectomy in the treatment of thoracolumbar intervertebral disk disease in dogs. *The Compendium On Continuing Education For The Practicing Veterinarian* 1987, 9(3), 305-310.
- Scott HW, McKee WM.** Laminectomy for 34 dogs with thoracolumbar intervertebral disc disease and loss of deep pain perception. *Journal Of Small Animal Practice* 1999, 40(9), 417-422.
- Scott HW.** Hemilaminectomy for the treatment of thoracolumbar disc disease in the dog: a follow-up study of 40 cases. *Journal Of Small Animal Practice* 1997, 38(11), 488-494.
- Seim HB 3rd, Prata RG.** Ventral decompression for the treatment of cervical disk disease in the dog: a review of 54 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1982, 18, 233–240.
- Sharma A, Tiwari R, Badhe P, Sharma G.** Comparison of methylprednisolone with dexamethasone in treatment of acute spinal injury in rats. *Indian Journal of Experimental Biology* 2004, 42(5), 476-480.
- Sharp NJ, Wheeler SJ.** Small animal spinal disorders: diagnosis and surgery. 2nd edition. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2005.
- Shores A.** Spinal trauma: pathophysiology and management of traumatic spinal injuries. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 1992, 22(4), 859-888.
- Slocum B, Rudy R.** Fractures of the seventh lumbar vertebra in the dog. *journal of the American Animal Hospital Association.* 1975;61(11):167-174.
- Smith PM, Jeffery ND.** Histological and ultrastructural analysis of white matter damage after naturally-occurring spinal cord injury. *Brain Pathology* 2006, 16(2), 99-109.
- Smolders LA, Voorhout G, van de Ven R, Bergknut N, Grinwis GC, Hazewinkel HA, Meij, BP.** Pedicle screw-rod fixation of the canine lumbosacral junction. *Veterinary Surgery* 2012, 41(6), 720-732.
- Stigen O.** Calcification of intervertebral discs in the dachshund. A radiographic study of 327 young dogs. *Acta Veterinaria Scandinavica* 1991, 32, 197–203.

**Sukhiani HR, Parent JM, Atilola MA, Holmberg DL.** Intervertebral disk disease in dogs with signs of back pain alone: 25 cases (1986-1993). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1996, 209(7), 1275-1279.

**Summers BA, Cummings JF, DeLahunta A.** *Veterinary Neuropathology*. St. Louis: Mosby-Year Book; 1995.

**Swaim S.** Vertebral body plating for spinal immobilization. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1971, 158(10), 1683-95.

**Tanaka H, Nakayama M, Takase K.** Usefulness of hemilaminectomy for cervical intervertebral disk disease in small dogs. *Journal Of Veterinary Medical Science* 2005, 67, 679–683.

**Tanaka H, Nakayama M, Takase K.** Usefulness of myelography with multiple views in diagnosis of circumferential location of disc material in dogs with thoracolumbar intervertebral disc herniation. *Journal Of Veterinary Medical Science* 2004, 66, 827–833.

**Thomson CE, Kornegay JN, Stevens JB.** 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* 1990, 196, 1841–1844.

**Toombs JP, Caywood DD, Lipowitz AJ, Stevens JB.** Colonic perforation following neurosurgical procedures and corticosteroid therapy in four dogs. *Journal Of The American Veterinary Medical Association* 1980, 177(1), 68-72.

**Toombs JP, Collins LG, Graves GM, Crowe DT, Caywood DD.** Colonic perforation in corticosteroid-treated dogs. *Journal Of The American Veterinary Medical Association* 1986, 188(2), 145-150.

**Ullman SL, Boudrieau RJ.** Internal skeletal fixation using a Kirschner apparatus for stabilization of fracture/luxations of the lumbosacral joint in six dogs: a modification of the transilial pin technique. *Veterinary Surgery* 1993, 22(1), 11-17.

**Vale FL, Burnes J, Jackson AB, Handley MN.** Combined medical and surgical treatment after acute spinal cord injury: results of a prospective pilot study to assess the merits of aggressive medical resuscitation and blood pressure management. *Journal of Neurosurgery*. 1997 Aug, 87(2), 239-246. doi: 10.3171/jns.1997.87.2.0239

**Voss K, Montavon PM.** Tension band stabilization of fractures and luxations of the thoracolumbar vertebrae in dogs and cats: 38 cases (1993-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2004, 225(1), 78-83.

**Weh JM, Kraus KH.** Use of a Four Pin and Methylmethacrylate Fixation in L7 and the Iliac Body to Stabilize Lumbosacral Fracture–Luxations: A Clinical and Anatomic Study. *Veterinary Surgery*, 2007, 36(8), 775-782.

**Wheeler SJ.** Neurological Examination of the Limbs and Body. In: Wheeler SJ, ed. *BSAVA Manual of Small Animal Neurology*. 2nd ed: British Small Animal Veterinary Association 1995.p.27-36.

**Windsor RC, Vernau KM, Sturges BK, Kass PH, Vernau W.** Lumbar cerebrospinal fluid in dogs with type I intervertebral disc herniation. *Journal Of Veterinary Internal Medicine* 2008, 22, 954–960.