JOSÉ ADRIANO DE SOUZA

TRAUMA MEDULAR GRAVE EM DECORRÊNCIA DE ACIDENTE AUTOMOBILÍSTICO EM CANINO – RELATO DE CASO

GARANHUNS

2019

JOSÉ ADRIANO DE SOUZA

TRAUMA MEDULAR GRAVE EM DECORRÊNCIA DE ACIDENTE AUTOMOBILÍSTICO EM CANINO – RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

ORIENTADORA: Profª. Drª Daniela Oliveira
CO-ORIENTADOR: M.V Rodrigo Vital Gouveia de Sousa

GARANHUNS
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns - PE, Brasil

S729t Souza, José Adriano de
Trauma Medular Grave em Decorrência de Acidente Automobilístico em Canino / José Adriano de Souza. – 2019.
71 f. : il.

Orientadora: Daniela Oliveira.
Coorientador: Rodrigo Vital Gouveia de Sousa.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária, Garanhuns, BR-PE, 2019.
Inclui referências, anexos e apêndices.

1. Cão - Fratura 2. Cão - Cirurgia 3. Ortopedia veterinária 4. Cirurgia veterinária I. Oliveira, Daniela, orient. II. Sousa, Rodrigo Vital Gouveia de, coorient. III. Título

CDD 636.7

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

TRAUMA MEDULAR GRAVE EM DECORRÊNCIA DE ACIDENTE AUTOMOBILÍSTICO EM CANINO – RELATO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso elaborado por:

JOSÉ ADRIANO DE SOUZA

Aprovada em / /

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADORA: Profª. Drª. Daniela Oliveira .
Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG) – UFRPE

Prof. M.V. Jose Wagner Amador da Silva
Unidade Acadêmica de Garanhuns – UAG-UFRPE

M.V. Rodrigo Vital Gouveia de Sousa
Médico Veterinário - Hospital Veterinário da UAG-UFRPE

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS

IDENTIFICAÇÃO DO ESO

I. ESTAGIÁRIO

NOME: José Adriano de Souza MATRÍCULA Nº 094.636.814-77
CURSO: Medicina Veterinária PERÍODO LETIVO: 11°
ENDEREÇO PARA CONTATO: Rua Amélia Cavalcante, 448, centro, Buíque-Pe
FONE: (87) 996024896
ORIENTADORA: Profª. Drª. Daniela Oliveira.

II. EMPRESA/INSTITUIÇÃO

a) Centro Veterinário são Francisco de Assis
ENDEREÇO: Avenida Júlio Brasileiro, 410, Heliópolis.
CIDADE: Garanhuns
ESTADO: Pernambuco
CEP: 55295-520
FONE: (87)999194817

b) Universidade Federal de Campina Grande, campus Patos.
ENDEREÇO: Universidade Federal de Campina Grande
CIDADE: Patos
ESTADO: PE
CEP: 58700-970
FONE: (83) 35113000

III. FREQUÊNCIA

a) INÍCIO E TÉRMINO DO ESTÁGIO: 12/03/2019 a 29/03/2019
TOTAL DE HORAS ESTAGIADAS: 112 horas

b) INÍCIO E TÉRMINO DO ESTÁGIO: 01/ 04/ a / 24/05/2019
TOTAL DE HORAS ESTAGIADAS: 296 horas

DEDICATÓRIA

Ao meu pai José Paulino de Souza *(in memorian)*, dedico.

AGRADECIMENTOS

A minha família que sempre me deu total apoio para que esse sonho se concretizasse, sem vocês não teria conseguido chegar até o final. Em especial a minha esposa, Cléia e minha queria filha, Àgatha Beatriz.

Aos companheiros de graduação pelos bons momentos vividos e ajuda mútua durante o curso. Para não correr o risco de esquecer alguém prefiro não citar nomes, só agradecer a todos vocês que caminharam ao meu lado nesta jornada.

A todos os meus professores, em especial a minha orientadora Daniela oliveira que me deu total apoio para realização deste trabalho e todos os técnicos que fazem parte da UFRPE-UAG, obrigado por todo conhecimento compartilhado durante esses anos de graduação.

A equipa da clínica São Francisco de Assis por terem possibilitado a realização de um estágio extracurricular, pela simpatia com que me receberam e pelos conhecimentos transmitidos.

Queria dedicar um paragrafo aos amigos e familiares que me ajudaram emocionalmente e, principalmente financeiramente. Aqui quem vos fala é um nordestino, de família humilde que conseguiu terminar um curso superior em uma universidade federal graças ao apoio de todos que não mediram esforço para me ajudar quando foi necessário.

Enfim, a todos que contribuíram de forma direta ou indireta durante a realização da minha Graduação em Medicina Veterinária.

RESUMO

Fraturas e luxações vertebrais são causadas por traumatismo físico direto, tais como briga entre animais, chutes, quedas, choques contra objetos parados, mas também por neoplasias vertebrais, infecções vertebrais e osteopatias nutricionais, sendo o acidente automobilístico a principal causa. No trauma, a medula espinhal pode ser contundida ou lacerada, o que pode ser acompanhado por compressão ou ruptura de continuidade. O trauma medular pode deixar sequelas como paralisia dos membros pélvicos, dor crônica, disfunção da bexiga, atrofia muscular, dentre outras. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de trauma medular grave por acidente automobilístico em uma cadela SRD, de 17,5kg. O animal apresentava paraplegia dos membros pélvicos após acidente. Ao exame clínico, o animal estava apático, em decúbito lateral. Ao exame neurológico dos membros torácicos, o reflexo de retirada (ou flexor) e o tônus extensor estavam normais. Nos membros pélvicos, observaram-se ausência de propriocepção, paraplegia, tônus muscular normal, reflexo do nervo isquiático aumentado, reflexo patelar aumentado, reflexo perineal presente. No teste do panículo foi possível evidenciar sensibilidade na região de T13 e L1. O animal apresentava dor superficial e profunda diminuída. Na radiografia simples foi possível evidenciar fratura das vértebras torácicas T11-T12 com compressão da medula espinhal. O tratamento inicial foi clínico e realizado com administração de tramadol, amoxicilina com clavulanato de potássio, realização de sondagem vesical e estabilização da coluna vertebral. O procedimento cirúrgico utilizado foi a hemilaminectomia e fixação dos corpos vertebrais com pinos de Steinmann e fios de aço ortopédicos. A escolha do tratamento mais adequado para cada caso é fundamental para garantir um bom prognóstico e evitar o risco de danos medulares permanentes. Portanto, é necessário que o médico veterinário tenha conhecimentos sobre neurologia, de modo a diagnosticar, tratar ou encaminhar para um especialista um paciente com trauma medular.

Palavras-chave: coluna, cirurgia, neurologia.

1 **LISTA DE FIGURAS** **pag.**

Figura 1. Vista da fachada do Centro Veterinário São Francisco de Assis (Garanhuns-PE) 14
Figura 2. Vista do portal de entrada do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (esquerda) e da entrada de acesso ao público (direita). 15
Figura 3. Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (Patos-PB). A) sala de cirurgia; B) sala de preparo pré-cirúrgico. 15
Figura 4: Casuística de afecções ou procedimentos cirúrgicos acompanhados no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do Centro Veterinário São Francisco de Assis (CVSFA**)**, de acordo com a área envolvida. 16
Figura 5: Casuística de afecções ou procedimentos cirúrgicos acompanhados no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do HV-UFCG (Patos-PB), de acordo com a área envolvida no período de 01 abril a 24 de maio de 2019. 17
Figura 6: Imagem ilustrativa do sistema nervoso central 22
Figura 7: Vértebra lombar de um cão na visão crânio-caudal demonstrando seus componentes estruturais. Fonte: Araújo et al. (2009). 23
Figura 8: Imagem ilustrativa dos segmentos medulares. A- cervical cranial (C1-C5). B- Intumescência cervical (C6-T2). C- Toracolombar (T3-L3). D- Intumescência lombossacral (L4-S3). 24
Figura 9: Fraturas vertebrais por flexão (A) e por extensão (B) (Shores, 1992). 29
Figura 10: Fatura de compressão em cunha (Shores, 1992). 29
Figura 11: Forças envolvidas numa luxação vertebral (Shores, 1992). 30
Figura 12: Representação dos três compartimentos em um segmento vertebral. Araújo et al. (2009). 31
Figura 13: Tipos de fraturas e luxações espinhais de acordo com o compartimento envolvido. (A) Fratura do compartimento dorsal (processo espinhoso e faceta articular). (B) fratura do corpo vertebral. (C) fratura do corpo vertebral com deslocamento associada à luxação ou fraturas das facetas articulares dorsais. (D) subluxação ou luxação do corpo vertebral associada com luxação ou fraturas das facetas articulares dorsais. Denny e Butterworth (2006). 32
Figura 14: Posicionamento para o teste proprioceptivo Fonte: Torres e Martins (2016) 35
Figura 15: Teste do Saltitamento. Fonte: Torres e Martins (2016) 36
Figura 16: Regiões funcionais da medula espinhal: C1-C5 (a), C6-T2 (b), T3-L3 (c) e L4-S3 (d). Fonte: Wheeler e Sharp, (1999). 37
Figura 17: Exame neurológico em cão. A- Reflexo de retirada (flexor) do membro pélvico B- Teste de reflexo patelar (L4-L6)- n. femoral. C- reflexo perineal (S1-S3) n. pudendo. D- reflexo do tronco (teste do panículo) (C8-T1)- n. torácico lateral. Fonte: Fossum, (2015); Torres e Martins (2016). 39
Figura 18: Avaliação de dor superficial. Fonte: Torres e Martins (2016) 41
Figura 19: Imagem de mielografia lombar, projeção lateral de cão. Notar adelgaçamento da coluna decontraste ventral entre T12-T13 (seta), com redução do espaço intervertebral e espondilose deformante ventral. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da FCAV/Unesp-Jaboticabal. 43
Figura 20: (A) Imagem radiográfica na projeção laterolateral de cão sem raça definida, com visibilização de protrusão parcial do disco intervertebral calcificado entre L1-L2 (seta). (B) Imagem de exame mielográfico da coluna lombar. Extravasamento de contraste para o espaço epidural, impossibilitando determinar o 45

resultado do exame. Redução de espaço intervertebral discreta entre L3-L4 e mais evidente entre L4-L5 e L5-L6 (setas). (C) Imagem tomográfica da coluna lombar, entre L1-L2 (janela de tecidos moles). Deslocamento dorsolateral da medula, que está demarcada pelo contraste (seta), sem a calcificação do disco intervertebral. Imagem sugestiva de protrusão de disco. (D) Imagem 1tomográfica da coluna lombar, entre L3-L4 (janela de tecidos moles). Visibilização da medula espinhal deslocada (seta), devido a compressão do disco que não está calcificado. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da FCAV/Unesp-Jaboticabal.

Figura 21: Imagem demostrando imobilização externa para estabilização da coluna vertebral. Fonte: Wheeler e Sharp, (1999). 47

Figura 22: A: Via de acesso à espinha cranial e torácica media. B: Elevação da musculatura multífida para fora dos processos espinhosos. Fonte: Fossum, (2015) 48

Figura 23: Imagem ilustrativa de placa nos corpos vertebrais. Fonte: Wheeler e Sharp 50

Figura 24: Uso de pinos e polimetilmetacrilato na estabilização da coluna toracolomba. A: Fixação de uma articulação intervertebral. B: Fixação de uma vértebra instável. Fonte**:** Fossum, (2015). 51

Figura 25: Placa fixada nos processos espinhosos. Vista dorsal (acima) e vista lateral(abaixo) Fonte: Fossum, (2015). 52

Figura 26: Fixação segmentar dorsal modificada em "U". Fonte**:** Fossum, (2015). 53

Figura 27: Representação exibindo a localização e a extensão de uma hemilaminectomia. Fonte: Sturges e Lecouter, (2007). 54

Figura 28: Imagem ilustrativa de uma laminectomia dorsal. Fonte: Wheeler e Sharp, 1999 55

Figura 29: Imagem radiográfica da projeção látero-lateral do tórax de uma cadela SRD atendida no HV-UFCG (Patos, PB), evidenciando fratura (seta branca) das vértebras T11 e T12. Fonte: Uniesp Vet, Unidade de Especialidades e Suporte de veterinário. Patos/ PB. 58

Figura 30: Imagem radiográfica lateral da pelve de uma cadela SRD atendida no HV-UFCG,Patos, PB, com suspeita de fratura de vértebras torácicas. Fonte: Uniesp Vet: Unidade de Especialidades e Suporte de veterinário. Patos/ PB 59

Figura 31: Processos espinhosos dissecados e fratura em T11 de uma cadela SRD atendida no HV-UFCG, Patos, PB. Fonte: HV-UFCG. 62

Figura 32: Coluna estabilizada com pinos de Steinmann de 2mm acomodados em "U"e fiosde aço ortopédicos de 0,8 mm de uma cadela SRD atendida no HV-UFCG, Patos, PB. Fonte: HV-UFCG. 62

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADROS:

Quadro 1: Nervos periféricos envolvidos no trauma medular, origem e respectivos músculos inervados.

Quadro 2: Origem dos sinais clínicos observados na lesão das diferentes regiões funcionais.

Quadro 3: Diferenciação dos sinais clínicos originados por lesão dos neurônios motores inferiores e superiores.

TABELAS

Tabela 1: Casuística de outros procedimentos cirúrgicos, de acordo com a espécie acometida, acompanhadas no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do HV-UFCG (Patos-PB), durante o período do estágio.

Tabela 2: Casuística de afecções ou procedimentos ortopédicos, de acordo com a espécie acometida, acompanhadas no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do HV-UFCG (Patos-PB), durante o período do estágio.

Tabela 3: Casuística de afecções reprodutivas, de acordo com a espécie acometida, acompanhadas no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do HV-UFCG (Patos-PB), durante o período do estágio.

Tabela 4: Resultado do hemograma com pesquisa de hematozoários, proteínas totais e bioquímica sérica realizado no HV – UFCG (Patos – PB).

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CVSFA - Centro Veterinário são Francisco de Assis

ESO - Estágio supervisionado obrigatório

MV – Medico veterinário

HV- Hospital Veterinário

HVU - Hospital Veterinário Universitário

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

PE – Pernambuco

PB – Paraíba

OSH - Ovariossalpingohisterectomia

SNC - Sistema nervoso central

SNP - Sistema nervoso periférico

NMS - Neurônios motores superiores

NMI - Neurônios motores inferiores

RM - Ressonância magnética

TC- Tomografia computadorizada

SRD - Sem raça definida

Kg – Quilograma

°C - Graus Celsius

ALT - Alanina aminotransferase

CHCM - Concentração de hemoglobina corpuscular média

FA - Fosfatase alcalina

IM – Intramuscular

SC - Subcutâneo

VO – Via oral

IV – Via endovenosa

BID – Duas vezes ao dia

SID – Uma vez ao dia

TID–Três vezes ao dia

TPLO- Osteotomia e nivelamento do platô tibial

SUMÁRIO

Páginas

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO E ATIVIDADES REALIZADAS 14

1. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIOS..... 14

1.1. Centro veterinário São Francisco de Assis..... 14

1.2. Hospital veterinário da Universidade Federal de Campina Grande-Setor de Clínica Cirúrgica de pequenos Animais..... 15

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS..... 16

2.1. Centro veterinário São Francisco de Assis..... 16

2.2. Setor de clínica cirúrgica de pequenos animais do Hospital veterinário da Universidade Federal de Campina Grande..... 17

CAPÍTULO II – TRAUMA MEDULAR GRAVE EM DECORRÊNCIA DE ACIDENTE AUTOMOBILÍSTICO EM CANINO 20

1. INTRODUÇÃO..... 20

2. REVISÃO DE LITERATURA..... 22

2.1. O sistema nervoso central..... 22

2.2. Princípios anátomo-fisiológico e funcional da medula espinhal..... 22

2.3. Sistema nervoso periférico..... 25

2.4. Neurônios sensitivos e motores..... 26

2.5. Fisiopatologia do trauma medular 27

2.5.1. Lesão Primária.....

2.5.2. Lesão Segundaria..... 28

2.6. Fraturas e luxações vertebrais..... 28

2.7. Diagnóstico das fraturas e luxações vertebrais..... 32

2.7.1 Histórico..... 33

2.7.2 Exame físico..... 33

2.7.3 Exame neurológico..... 33

2.7.4 Testes neurológicos e localização da lesão..... 41

2.7.5 Exame radiográfico..... 43

2.7.6 Radiografia contrastada..... 43

2.7.7 Análise do liquido cefalorraquidiano..... 44

2.8.8 Tomografia computadorizada..... 44

2.7.9 Ressonância magnética..... 45

2.8. Diagnostico diferencial..... 46

3. TRATAMENTO..... 46

3.1 Clínico ou conservador 46

3.2 Cirúrgico..... 48
4. PROGNÓSTICO..... 55
5. RELATO DE CASO..... 56
5.1 História e anamnese..... 56
5.2 Exame clínico..... 56
5.3 Suspeita clínica..... 57
5.4 Exames complementares..... 57
5.5 Diagnostico definitivo..... 59
5.6 Tratamento..... 60
6. DISCUSSÃO..... 64
7. CONCLUSÃO..... 67
8. REFERÊNCIAS..... 68

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO E ATIVIDADES REALIZADAS

1. DESCRIÇÃO DOS LOCAIS DE ESTÁGIO

O estágio supervisionado obrigatório (ESO) foi desenvolvido em duas etapas, sendo a primeira no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do Centro Veterinário são Francisco de Assis (CVSFA), entre os dias 12 a 29 de março de 2019, somando um total de 112 horas, sob supervisão da M.V. Rafaela Melquiades da Silva. A segunda etapa ocorreu no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande - setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, no período de 01 de abril a 24 de maio de 2019, totalizando 296 horas, sob a supervisão do M.V. Prof. Dr. Pedro Izidro de Nobrega Neto. Ambas as etapas do ESO foram sob orientação da Prof. Dra. Daniela Oliveira.

1.1. Centro Veterinário São Francisco de Assis (CVSFA)

O CVSFA, situado na cidade de Garanhuns-PE (Fig. 1), possui atendimento 24 horas de cães e gatos. Sua equipe de três Médicos Veterinários atua nas áreas de Clínica Médica e Cirúrgica de pequenos Animais, Patologia Clínica e Radiologia. A estrutura física é composta por dois ambulatórios, sendo um reservado apenas para vacinações, laboratório de patologia clínica, internamento, isolamento para cães e gatos, salas de radiografia, centro cirúrgico, farmácia, e hotelzinho com áreas para cães e para gatos.

Figura 1: Vista da fachada do Centro Veterinário São Francisco de Assis (Garanhuns-PE).

1.2. Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande - setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais- HV-UFCG (PATOS-PB).

O HV-UFCG se localiza na cidade de Patos-PB (Fig.2), funciona de segunda a sexta em horário comercial, oferece os serviços de Clínica Médica, Clínica Cirúrgica, Diagnóstico por Imagem, Patologia Clínica, Patologia Animal e Microbiologia. O HV presta atendimento à população da cidade de Patos e cidades circunvizinhas.

O setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais é composto por sala de cirurgia, sala de preparo dos pacientes e de medicação pré-anestésica (Fig. 3), vestuários, almoxarifado e esterilização. A equipe é composta por dois residentes em cirurgia, sendo um R1 e um R2, e quatro residentes em Anestesiologia Veterinária sendo dois R1 e dois R2.

Figura 2: Vista do portal de entrada do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (esquerda) e da entrada de acesso ao público (direita).

15

Figura 3: Setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (Patos-PB). A) sala de cirurgia; B) sala de preparo pré-cirúrgico.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1. Centro veterinário São Francisco de Assis (CVSFA)

Durante o período do ESO, o estágio ocorreu de segunda à sexta, das 08:00 às 12:00h e das 14 às 18:00h, com o acompanhamento da rotina cirúrgica , assistindo ou auxiliando em cirurgias, na prescrição de medicações e avaliações pré e pós-cirúrgicas.

No internamento, acompanhava-se os animais, realizando exame físico, administrando medicamentos, troca de curativos, dentre outras atividades. Também foram realizadas discussões de casos clínicos vistos durante o expediente, sempre incentivando e motivando estudos complementares para um melhor desempenho e aprendizado.

A casuística de animais acompanhados no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do Centro Veterinário São Francisco de Assis (CVSFA**)**, de acordo com a espécie, no período 14 a 29 de março de 2019, foi de 14 caninos e 8 felinos. O número de cadelas (n=9) prevaleceu em relação aos cães machos (n=5), já os felinos machos (n=5) prevaleceram em relação às gatas (n=3).

Na Figura 4, está ilustrada a casuística de cirurgias realizadas de acordo com o sistema envolvido, onde as cirurgias do sistema reprodutor prevaleceram seguidas das ortopédicas e odontológicas.

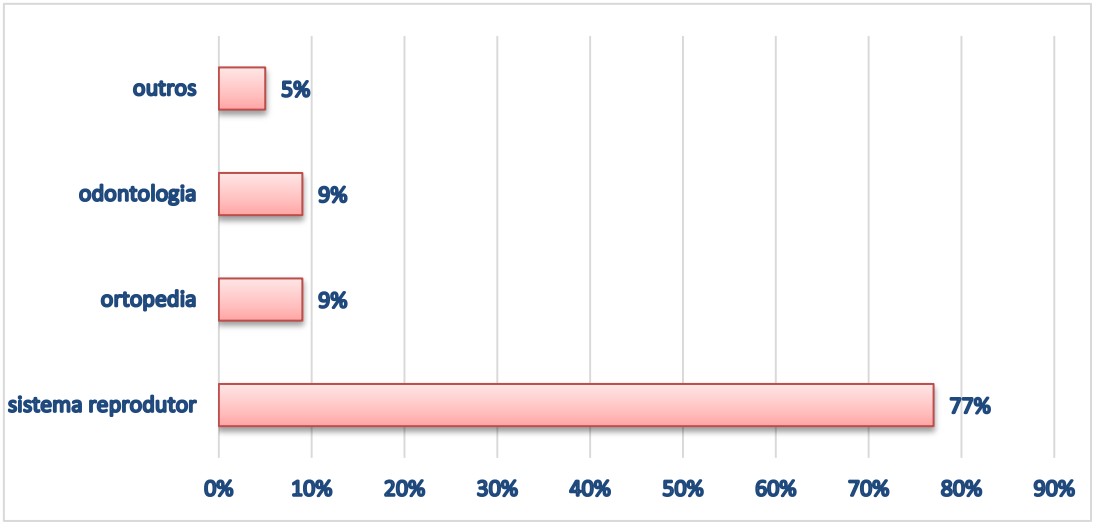

Figura 4: Casuística de afecções ou procedimentos cirúrgicos acompanhados no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do Centro Veterinário São Francisco de Assis (CVSFA**)**, de acordo com a área envolvida.

2.2. Setor de clínica cirúrgica de pequenos animais do HV-UFCG (PATOS-PB)

Durante o período do ESO neste setor, as atividades ocorreram de segunda à sexta, das 08:00 às 12:00h e das 14 às 18:00h, com o acompanhamento da rotina, assistindo ou auxiliando em cirurgias abdominais, ortopédicas, reconstrutivas e odontológicas, na prescrição de medicações e avaliações pré e pós-cirúrgicas. Além disso, foi possível participar de arguições e discussões sobre os fármacos, protocolos e condutas nos diferentes pacientes atendidos.

Durante o estágio foi possível acompanhar um total de 185 animais, sendo 109 cães e 76 felinos. As cadelas (n=81) prevaleceram em relação aos cães machos (n=28), assim como as gatas (n=58) em relação aos gatos machos (n=18).

A Figura 5 ilustra a casuística de cirurgias realizadas de acordo com o sistema envolvido. As cirurgias do sistema reprodutor prevaleceram, sendo seguidas das ortopédicas e, em proporção bem menor, as odontológicas e oftálmicas. Em outros, estão incluídas laparotomia exploratória, dermorrafia, exérese de nódulo, herniorrafia, drenagem de otohematoma, uretrostomia, enterotomia com enteroanastomose e uretrostomia.

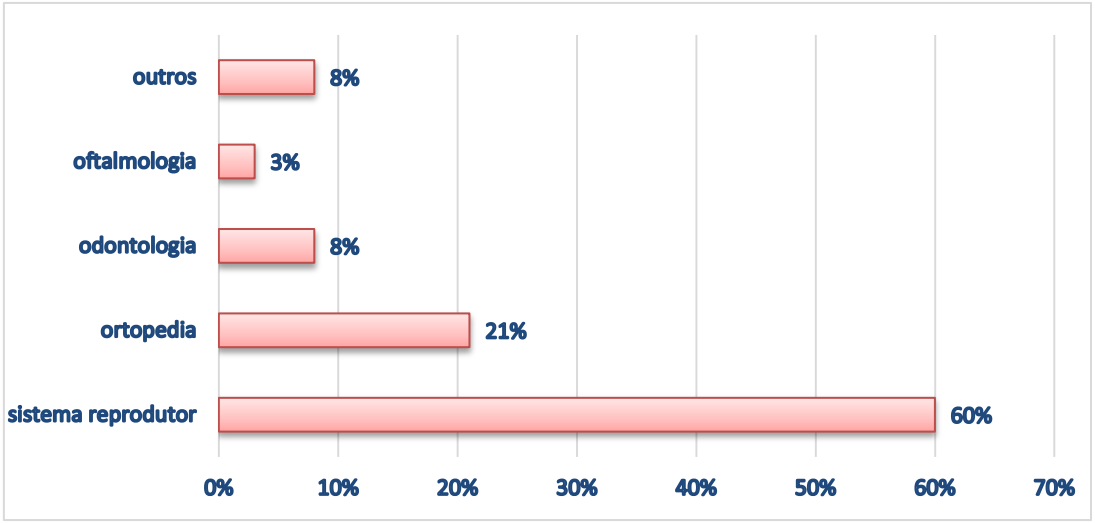

Figura 5: Casuística de afecções ou procedimentos cirúrgicos acompanhados no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do HV-UFCG (Patos-PB), de acordo com a área envolvida.

A casuística dos atendimentos acompanhados durante o estágio nesse setor estão detalhadas nas Tabelas 1 a 3, de acordo com as afecções dos sistemas orgânicos ou procedimentos.

Tabela 1: Casuística de outros procedimentos cirúrgicos, de acordo com a espécie acometida, acompanhadas no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do HV-UFCG (Patos-PB), no período 01 de abril a 24 de maio de 2019.

OUTRAS CIRURGIAS	CANINA	FELINA	TOTAL
Dermorrafia	2	0	2
Enterotomia + Enteroanastomose	1	0	1
Exérese de nódulo	2	1	3
Herniorrafias	3	0	3
Laparotomia exploratória	2	0	2
Otohematoma	2	0	2
Uretrostomias	0	2	2
TOTAL	**12**	**3**	**15**

Tabela 2: Casuística de afecções ou procedimentos ortopédicos, de acordo com a espécie acometida, acompanhadas no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do HV-UFCG (Patos-PB), no período 01 de abril a 24 de maio de 2019**.**

ORTOPEDIA	CANINA	FELINA	TOTAL
Artrodese tíbio-társica	1	0	1
Colocefalectomia	1	1	2
Denervação acetabular	4	0	4
Estabilização sacro-ilíaca	3	1	4
Estabilização de coluna Osteossintese de mandíbula	1	0	1
	2	2	4
TPLO	1	0	1
Amputação de membro pélvico	2	1	3
Osteossíntese de fêmur	3	2	5
Osteossíntese de pelve	3	1	4
Osteossíntese de rádio e ulna	3	0	3
Osteossíntese de tíbia	2	0	2
Remoção de implantes	4	1	5
TOTAL	**30**	**9**	**39**

TPLO: Osteotomia e nivelamento do platô tibial

Tabela 3: Casuística de afecções reprodutivas, de acordo com a espécie acometida, acompanhadas no setor de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais do HV-UFCG (Patos-PB), no período 01 de abril a 24 de maio de 2019.

SISTEMA REPRODUTOR	**CANINA**	**FELINA**	**TOTAL**
Cesariana	6	1	7
Mastectomia radical	8	7	15
Orquiectomia pré-escrotal	3	8	11
OSH eletiva	15	20	35
OSH patológica/terapêutica	19	23	42
TOTAL	**51**	**59**	**110**

OSH: Ovariossalpingohisterectomia.

Em relação às afecções oftálmicas, foram realizadas seis cirurgias, cinco na espécie canina, dois flap de terceira pálpebra e três sepultamentos da glândula da terceira pálpebra, além de uma enucleação na espécie felina. Quinze animais foram submetidos a procedimentos odontológicos, sendo que seis deles eram da espécie canina e passaram por tratamento periodontal e dois por flap gengival. Sete felinos foram submetidos a tratamento periodontal e exodontia.

CAPÍTULO II - TRAUMA MEDULAR GRAVE EM DECORRÊNCIA DE ACIDENTE AUTOMOBILÍSTICO EM CANINO

1. INTRODUÇÃO

Fraturas e luxações vertebrais são na sua maioria causadas por traumatismo físico direto, sendo o acidente automobilístico a principal causa. Podem ser causados por briga entre animais, chutes, quedas, choques contra objetos parados, neoplasias vertebrais, infecções vertebrais e osteopatias nutricionais. As lesões vão desde desalinhamento do canal vertebral, descontinuidade das vértebras, compressão da medula espinhal, anormalidade nos espaços intervertebrais, até fratura (Sturges e Lecouteur 2007). A maioria das fraturas e luxações vertebrais ocorre na junção de segmentos móveis e imóveis da coluna vertebral (junções lombossacral, toracolombar, cervicotorácica e atlantoaxial ou atlanto-occipital) (Shores, 1992).

No trauma a medula espinhal podde sofre danos físicos direto e ser contundida ou lacerada, o que pode ser acompanhado por compressão ou transecção, resultando em interrupção dos impulsos nervosos (Arias et al, 2007; Sturges e Lecouteur, 2007).O trauma medular pode deixar sequelas como paralisia dos membros pélvicos, dor crônica, devido a compressão da região afetada, disfunção da bexiga, atrofia muscular, dentre outras (Araújo, 2013, Fossum, 2015).

Segundo Braund (1996), o trauma medular é uma das afecções neurológicas mais encontradas na prática clínica e um dos distúrbios mais sérios e desafiadores, devido ao elevado risco de danos medulares permanentes. Em um estudo realizado por Araújo (2010), 10,23% de todos os casos de afecções neurológicas no Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal de Pernambuco eram traumas medulares. Araújo (2013) observou que a maioria (12/37) das lesões vertebrais (32,4%) estão localizadas no segmento T12-T13 da coluna toracolombar, seguido do segmento T11-T12 (21,6%), T13-L1 (10,8%) e L3-L4 (8,1%).

O diagnóstico definitivo pode ser obtido por meio de exame geral e neurológico do paciente associado a um ou mais exames de imagem como radiografia simples e contrastada, tomografia computadorizada e ressonância magnética (Denny e Butterworth, 2006). Exames complementares como hemograma, bioquímico, urinálise, sorologia, análise do liquido cefalorraquidiano podem auxiliar no diagnóstico (Wheeler e Sharp, 1999).

Fraturas, luxações e subluxações vertebrais podem ter uma terapêutica conservativa ou cirúrgica dependendo das características de cada caso. A terapêutica conservativa é indicada quando existe deslocamento mínimo da coluna vertebral, não existe instabilidade dos segmentos envolvidos ou esta é mínima; e quando não há compressão da medula espinhal. Os principais objetivos da terapêutica cirúrgica são a descompressão da medula, dos nervos e das raízes espinhais; a estabilização espinhal; o alivio da dor; e o diagnostico, prognostico e prevenção das compressões (Denny e Butterworth, 2006; Tudury e Potier, 2009).

Nas fraturas e/ou luxações vertebrais acompanhada por compressão da medula espinhal podem ser abordados por uma variedade de técnicas ou combinações de mais de uma, a depender do caso. São opções de abordagem: repouso em gaiola, bandagens ou tala externas, fixação interna (por meio de placa nos corpos vertebrais, pinos cruzados nos corpos vertebrais, aplicação de pinos ou parafusos com polimetilmetacrilato nos corpos vertebrais, placas nos corpos dorsais, fixação segmentar modificada com uso de pinos e arame, fixação com parafusos ósseos nas facetas articulares) e descompressão da medula espinhal (Denny e Butterworth, 2006).

Os procedimentos cirúrgicos descompressivos podem ser a hemilaminectomia uni ou bilateral e a laminectomia dorsal ou a combinação de ambas. A escolha da técnica a ser utilizada dependente da gravidade da lesão, localização da fratura ou luxação, se a lesão é estável ou instável, da presença de lesões compressivas na medula espinhal (fragmentos ósseos), do tamanho e idade do paciente, da experiência do cirurgião e do material disponível e das condições financeira do proprietário (Fossum, 2015).

Tendo em vista a importância das consequências das fraturas, luxações e compressão que atingem a coluna vertebral e medula espinhal de cães, objetivou-se com este trabalho, relatar o caso de uma cadela atendida no Hospital Veterinário da UFCG, campus Patos (PB), com fratura de vértebras torácicas, durante a realização do ESO.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Sistema nervoso central

O sistema nervoso central (SNC) (fig. 6) é constituído pelo encéfalo e medula espinhal. O encéfalo aloja-se na cavidade craniana, a medula espinhal acomoda-se e percorre a coluna vertebral. Ambos são envolvidos por camadas meníngeas, as quais delimitam um espaço preenchido com líquido cefalorraquidiano (LCR). O SNC é protegido pelos ossos que o cercam e pelas propriedades amortecedoras do LCR (König e Liebich, 2011).

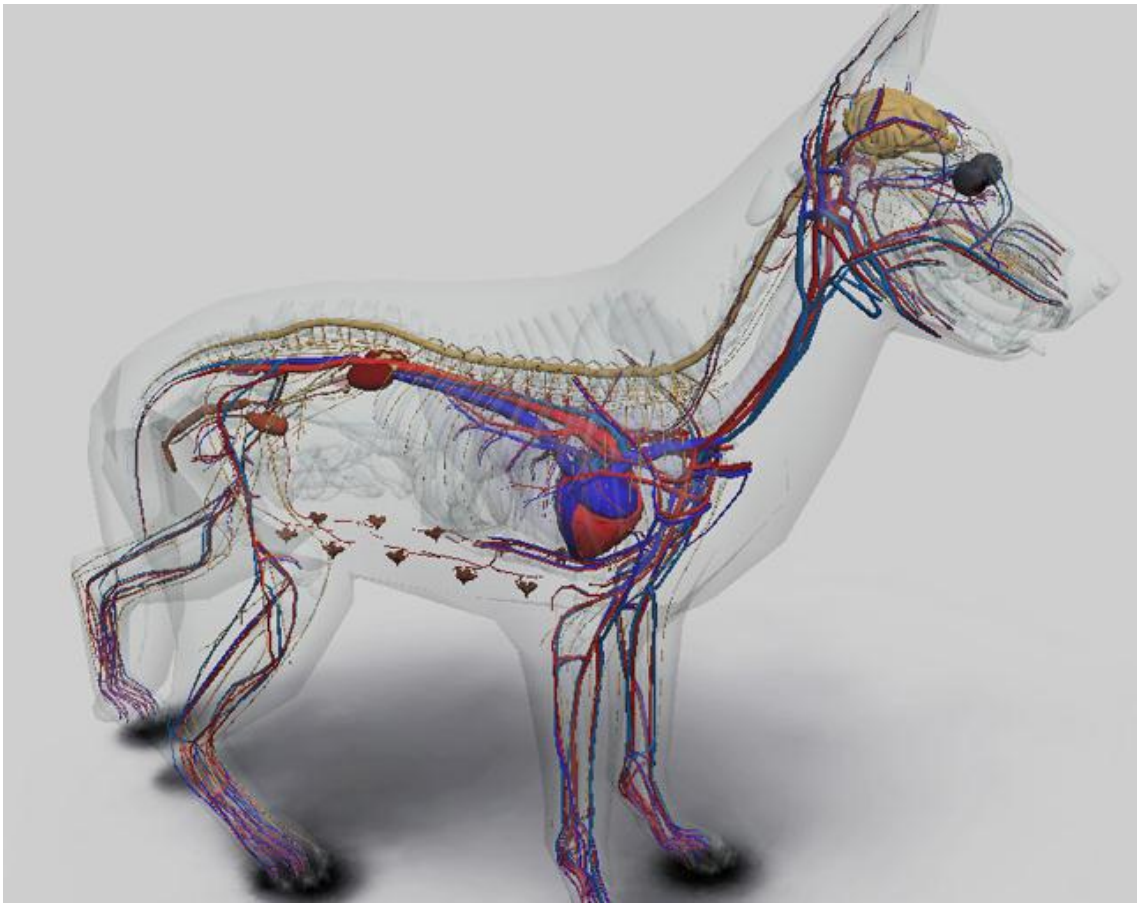

Figura 6: Imagem ilustrativa do sistema nervoso central

2.2. Princípios anatomo-fisiológicos e funcionais da coluna vertebral e medula espinhal

A coluna vertebral do cão é constituída por aproximadamente 50 vértebras, dependendo da raça, que na sua maioria se unem através dos discos intervertebrais e articulações entre os processos articulares e espinhosos. As exceções são as duas primeiras vértebras cervicais, as quais possuem articulações ventrais, e as vértebras sacrais que são

fusionadas. Embora as vertebras apresentem diferenças anatômicas, todas compartilham corpo, arco e um número variável de processos (Kealy e McAllister 2005; König e Liebich. 2011).

Cada vértebra possui o corpo vertebral, que é uma estrutura prismática ou cilíndrica; o arco vertebral, formado por dois pedículos laterais e uma lâmina localizada na face dorsal do corpo vertebral, delimitando o canal vertebral; processos espinhosos e transversos, além de outras estruturas. O canal vertebral forma uma estrutura que circunda a medula espinhal, nervos, vasos sanguíneos, ligamentos, tecido adiposo e conectivo (Araújo, 2013; König e Liebich., 2011; Wheeler e Sharp, 1999).

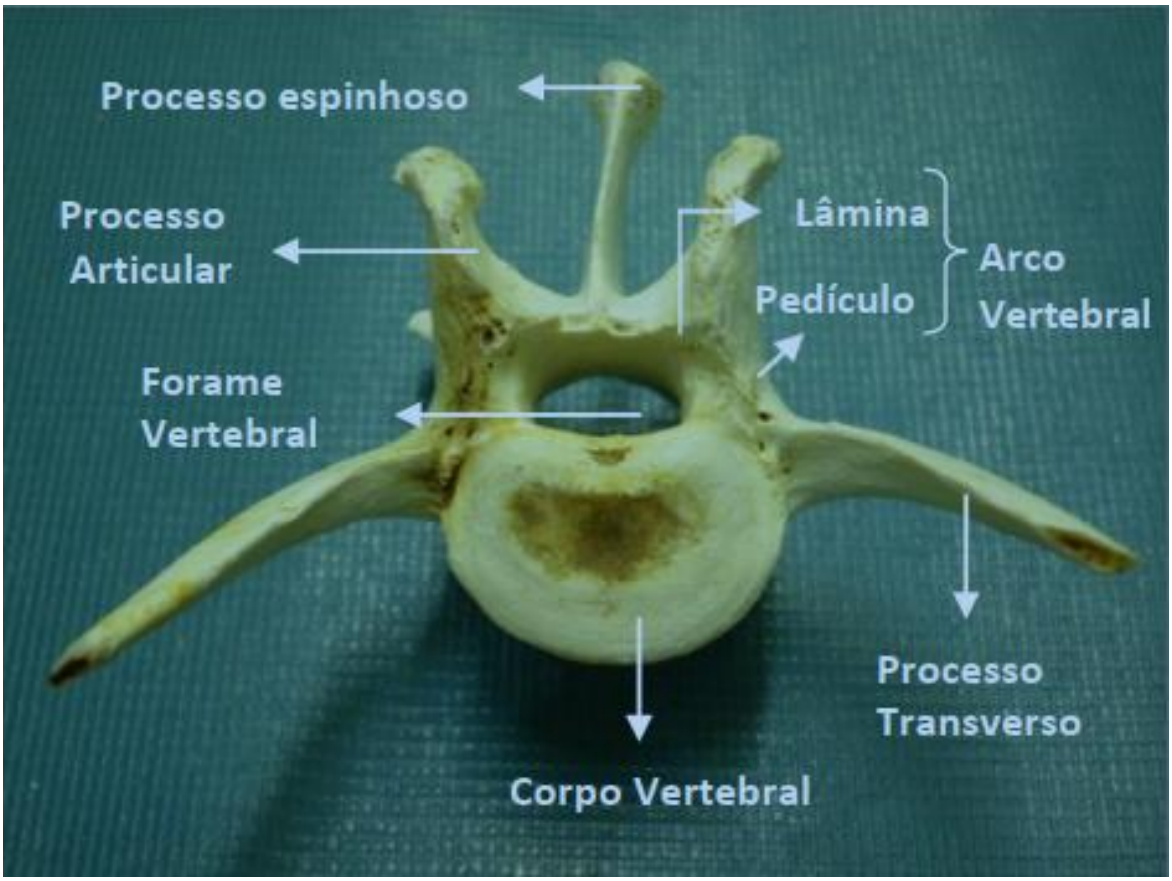

Figura 7: Vértebra lombar de um cão na visão crânio-caudal demonstrando seus componentes estruturais. Fonte: Araújo et al. (2009).

A principal via de transmissão de impulso nervoso entre o encéfalo, extremidades, cavidades e vísceras é através da medula espinhal. Nos carnívoros domésticos, está situada no canal vertebral e estende-se desde o limite caudal do tronco encefálico no forame magno até a porção caudal das vértebras lombares, terminando na sexta vértebra lombar (raças de médio e grande porte) ou na sétima (raças de pequeno porte e gatos). Caudal a esse nível encontram-se

as meninges e as raízes nervosas dos últimos nervos espinhais, que em conjunto formam a cauda equina (Feitosa, 2004; Kealy e McAllister 2005; Wheeler e Sharp, 1999).

De acordo com Kealy e McAllister (2005), anatomicamente a medula espinhal é dividida em segmentos (oito cervicais, treze torácicos, sete lombares e três sacrais). Funcionalmente pode ser dividida em segmentos (Fig. 7)cervical (segmentos C1-C5), cérvico-torácica (também denominada intumescência braquial, segmentos C6-T2), toracolombar (T3-L3), lombossacral (intumescência lombossacral, segmentos de L4 a S3) e caudal (segmentos caudais a S3). A medula é mais larga nas intumescências, as quais dão origem aos nervos do plexo braquial (C6-T2) e os nervos do plexo lombossacral (L4-S3) (Feitosa, 2004; Wheeler e Sharp, 1999).

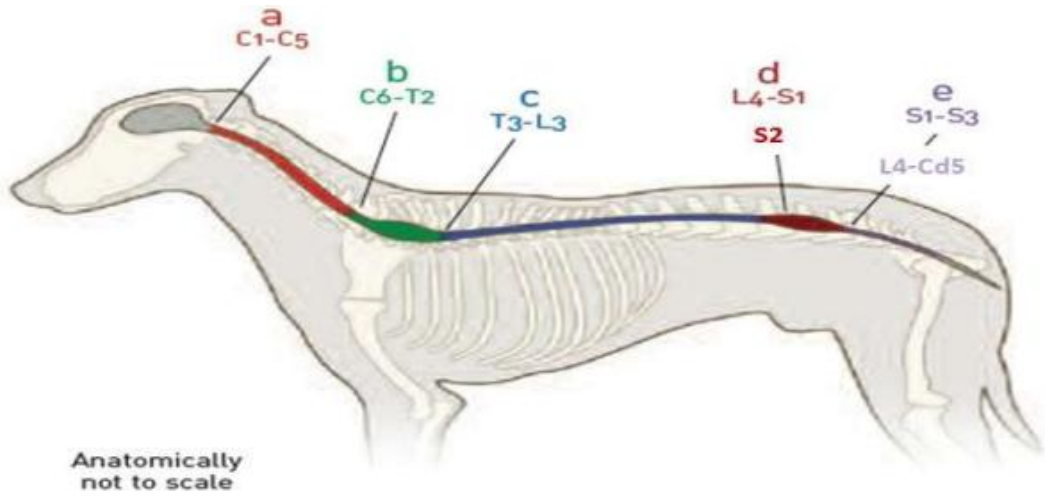

Figura 8: Imagem ilustrativa dos segmentos medulares. A- cervical cranial (C1-C5). B- Intumescência cervical (C6-T2). C- Toracolombar (T3-L3). D- Intumescência lombossacral (L4-S3). Fonte:

A medula espinhal é constituída por substância cinzenta na sua porção central, compreendendo os corpos celulares dos neurônios motores inferiores e de associação e por substância branca perifericamente, formada principalmente por grupos ascendentes e descendentes de axônios mielinizados, denominados tratos. Dependendo da sua localização os tratos podem ser classificados em ascendente, conduzem informações sensitivas da periferia para o encéfalo ou descendente, conduzindo resposta motora do cérebro e do tronco encefálico para os músculos (Araújo, 2013; König e Liebich., 2011; Wheeler e Sharp, 1999).

Ela é envolvida pelas meninges pia-máter, aracnoide e dura-máter com fluido cerebroespinhal no espaço subaracnóide, a área entre a membrana aracnoide e a pia-máter (Kealy e McAllister 2005).

2.3. Sistema nervoso periférico

O sistema nervoso periférico (SNP) é o responsável por transmitir informações sensoriais da periferia para o SNC e conduzir comandos motores do cérebro e da medula espinhal para o órgão-alvo (Denny e Butterworth, 2006).

O SNP divide-se em somático e autônomo. O sistema somático é associado ao controle voluntario dos músculos, já o autônomo encontra-se relacionado com funções involuntárias das vísceras, atuando nos músculos liso e cardíaco e glândulas. Divide-se em simpático e parassimpático (Reece, 2006).

O SNP inclui nervos, gânglios e terminações nervosas. Consiste de 12 pares de nervos cranianos, 31 pares de nervos espinhais, e o sistema nervoso autônomo e seus gânglios (Feitosa, 2004). Os nervos espinhais saem entre as vértebras para formar o SNP do tronco e dos membros. Cada segmento da medula é demarcado por um par de nervos espinhais que possui uma raiz dorsal (sensorial) e uma ventral (motora) (Lorenz e Kornegay, 2006).

De acordo com Braund (2003), os principais nervos periféricos envolvidos no trauma medular e os respectivos músculos inervados estão descritos no Quadro 1.

QUADRO 1: Nervos periféricos envolvidos no trauma medular, origem e respectivos músculos inervados.

NERVO	**ORIGEM**	**MÚSCULOS INERVADOS**
Axilar	C7-C8	Deltóide, redondo maior e menor
Músculo cutâneo	C6-T1	Bíceps do braço, braquial e coracobraquial
Radial	C6-T2	Tríceps do braço, extensor radial do carpo, ulnar lateral, extensor lateral dos dedos e extensor comum dos dedos
Mediano	C7-T2	Flexor radial do carpo e flexor superficial dos dedos
Ulnar	C8-T2	Flexor ulnar do carpo e flexor profundo dos dedos
Femoral	L4-L6	Iliopsoas, quadríceps e

		sartório
Obturador	L5-L6	Obturador externo, pectíneo e grácil
Isquiático	L6-S1	Bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso
Tibial	L7-S1	Gastrocnêmio, poplíteo, flexor profundo dos dedos e flexor superficial dos dedos
Fibular	L6-L7	Fibular longo, tibial cranial, extensor longo dos dedos e extensor lateral dos dedos
Pudendo	S1-S3	Esfíncter anal externo

Adaptado de Braund (2003).

2.4. Neurônios sensitivos e motores

O neurônio é a principal estrutura do SNC, apresenta a capacidade de excitação (polarização e despolarização) e consequentemente é o responsável pelo início e manutenção da atividade neurológica. Os neurônios podem ser funcionalmente divididos em sensitivos e motores. Os neurônios motores podem ser divididos em neurônios motores superiores (NMS) e neurônios motores inferiores (NMI) (Feitosa, 2004; Reece, 2006).

A associação entre neurônios sensitivos e neurônios motores torna possível a realização de arcos reflexos. O arco reflexo é uma resposta básica após a realização de um estímulo, e é por meio de suas várias modalidades (reflexos espinhais, reflexos dos nervos cranianos) que parte do exame neurológico é realizado. Trata-se de uma resposta motora involuntária (sem supervisão direta de estrutura ligadas à consciência) a um estímulo aplicado a determinada estrutura (Feitosa, 2004).

A divisão conceitual da medula espinhal em segmentos se dá principalmente em função da localização dos NMI que suprem os músculos apendiculares. É na intumescência cervical (segmento C6-T2) e na intumescência lombossacral (segmento L4-S3) da medula espinhal que estão localizados os NMI de importância clinica (Dewey, 2006).

O neurônio motor superior tem origem na substância cinzenta do córtex cerebral, nos núcleos da base ou em núcleos do tronco encefálico. Segue pela medula espinhal e faz sinapse, via interneurônios, com os neurônios motores inferiores (Denny e Butterworth, 2006; e Feitosa, 2004).

Os NMI originam-se em núcleos encefálicos (núcleos dos NMI dos nervos cranianos) ou na substância cinzenta da medula espinhal, e seus axônios deixam a medula pelas raízes nervosas ventrais. É um neurônio eferente que liga o SNC ao órgão efetor (Denny e Butterworth, 2006; Feitosa, 2004).

Em cães, um trato motor ascendente com origem na medula lombar, região dorsolateral, tem axônios que inibem os músculos extensores do membro torácico. Lesões graves no segmento torácico da medula espinhal, que envolvam essa via, se manifestam como sinal de Schiff-Sherrington (Wheeler e Sharp, 1999).

Lesões nos segmentos medulares podem ocasionar paresia ou plegia de NMI, caracterizada por reflexos fracos ou ausentes e diminuição do tônus nos grupos de músculos associados. Caso as lesões sejam em partes da medula que não apresentam NMI de significância clínica (C1-C7 e T3-L3), ocorre a interrupção do controle descendente do NMS sobre os NMI, acarretando paresia ou plegia do NMS. No caso de paresia/plegia do NMS, o reflexo e o tônus muscular permanecem normais ou exacerbados (Dewey, 2006; Wheeler e Sharp, 1999).

2.5. Fisiopatologia do trauma medular

O trauma medular é decorrente das forças que causam dano mecânico após o evento traumático, tais como compressão, transecção, laceração, flexão e tração. Ocorrem no momento do trauma e envolve a ruptura e o esmagamento de elementos neuronais e vasculares. Pode ocorrer ruptura de axônios, corpos celulares nervosos e estruturas de suporte (células da glia) resultando em interrupção fisiológica e/ou morfológica dos impulsos nervosos (Arias et al,, 2007).

2.5.1. Lesão Primária

Há quatro mecanismos básicos após uma lesão medular aguda: interrupção anatômica, concussão, compressão e isquemia. A lesão primária ocorre no momento da injúria, podendo ocorrer a ruptura parcial ou total do tecido nervoso (Arias et al., 2007; Weh e Kraus, 2012).

Impactos agudos a medula espinhal levam a concussão, geralmente sem compressão residual. Inicialmente a substância cinzenta da medula espinhal é afetada, propagando-se para a substância branca e podendo levar a destruição progressiva do tecido

nervoso. Isquemia é a interrupção do suprimento sanguíneo arterial para a medula espinhal e resulta em acúmulo de metabólitos e enzimas. No momento do trauma medular os fragmentos ósseos ou a instabilidade vertebral e desalinhamento das vértebras podem causar compressão medular. Como a medula espinhal situa-se dentro de um canal vertebral não expansivo, a compressão tende a distribuir pressão transversalmente por todo o seu parênquima, comprometendo sua função. Posterior à lesão primária, ocorre uma série de alterações vasculares e metabólicas, que constituem os eventos denominados de lesões secundárias. (Arias et al., 2007).

2.5.2. Lesões Secundárias

Lesões secundárias acontecem devido à liberação de fatores endógenos como resposta ao traumatismo inicial. As células danificadas liberam grande quantidade de radicais livres com consequente redução do fluxo sanguíneo medular e alteração do ambiente metabólico tecidual local, resultando em peroxidação lipídica (Denny e Butterworth, 2006).

O decréscimo da perfusão na área lesada reduz o suprimento de oxigênio e energia para os neurônios, causando dano à membrana celular, levando ao aumento da sua permeabilidade e consequente penetração de fluidos, componentes sangüíneos e substâncias lesivas aos neurônios (Arias et al, 2007).

A lesão medular aguda inicia uma série progressiva de eventos patológicos que conduzem à necrose tecidual e disfunção neurológica em graus variáveis, que estão relacionados com a gravidade da lesão. A necrose da maior parte do segmento medular envolvido ocorre por volta de 24 horas (Braund, 1996).

2.6. Fraturas e luxações vertebrais

A maioria das fraturas e luxações vertebrais ocorre na junção de segmentos móveis e imóveis da coluna vertebral (junções lombossacral, toracolombar, cervicotorácica e atlantoaxial ou atlanto-occipital). São comuns na rotina clínica, na maioria das vezes decorrente de acidentes automobilísticos. Podem afetar qualquer área da coluna vertebral, entretanto, a região toracolombar é a mais frequentemente envolvida (Shores, 1992).

Como podemos observar nas Figuras 8 a 10 as forças responsáveis por fraturas ou luxações vertebrais são flexão, extensão, rotação transversal e compressão (ao longo do eixo maior) ou a combinação destas (Jeffery, 2010).

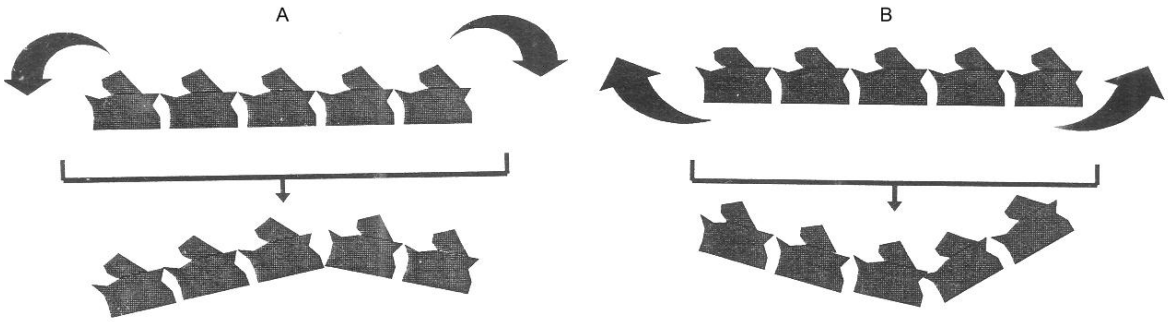

Figura 9: Fraturas vertebrais por flexão (A) e por extensão (B) (Shores, 1992)

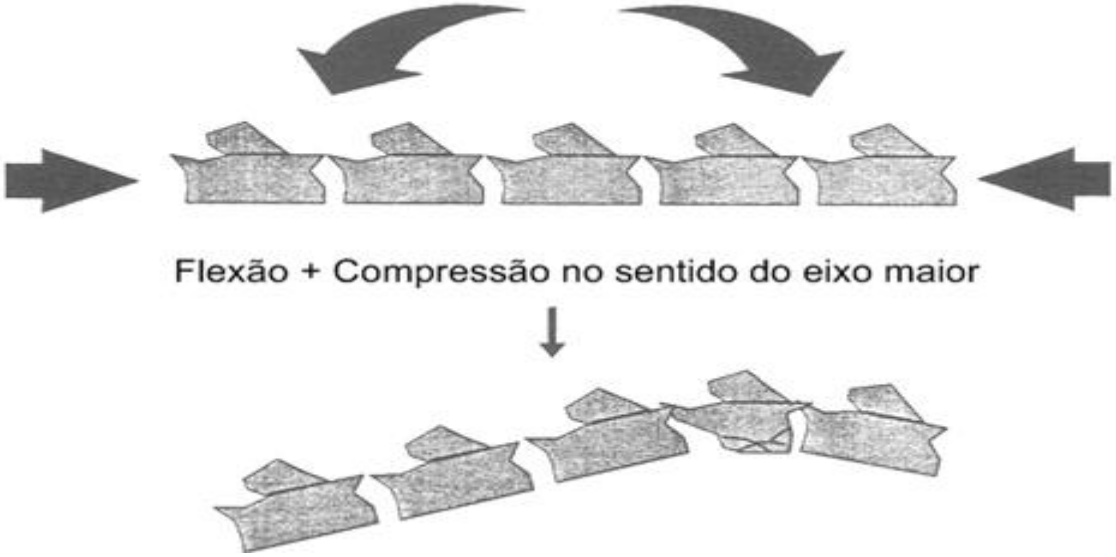

Figura 10: Fratura de compressão em cunha (Shores, 1992).

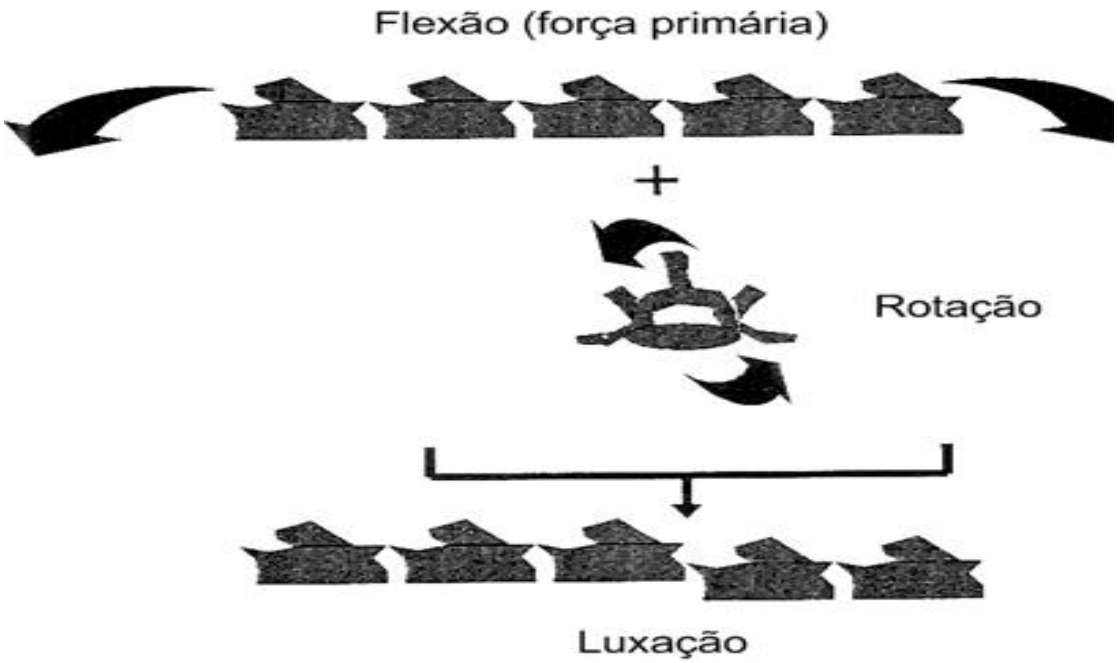

Figura 11: Forças envolvidas numa luxação vertebral (Shores, 1992).

As lesões de flexão são mais comuns do que lesões de extensão e geralmente levam à disfunção neurológica de maior gravidade. Nas lesões de flexão os corpos vertebrais são deslocados causando possível extrusão do núcleo pulposo para o canal vertebral. Hiperflexão combinada com forças rotacionais produz instabilidade. Forças aplicadas sobre o dorso do animal causam lesões de extensão, que resulta em colapso das facetas articulares e rompimento do anel ventral com expulsão do núcleo pulposo ventralmente. As forças transversais podem resultar em fraturas de corpos vertebrais transversais ou oblíquas e podem ser consideradas estáveis, enquanto que as fraturas por rotação resultam na ruptura de componentes ósseos e ligamentos em todos os compartimentos. As lesões por rotação e rotação-flexão são consideradas instáveis e resultam em luxação quando a flexão é a força dominante e fatura/luxação quando o predomínio é rotacional As fraturas compressivas são consideradas estáveis, já que as estruturas ligamentosas dorsais permanecem estáveis e são resultado das forças que transmitem energia axialmente ao longo dos corpos vertebrais, forçando os discos intervertebrais para o interior do canal vertebral, rompendo as placas terminais, promovendo fratura em explosão ou cominutivas dos corpos vertebrais (Pedro Neto, 2005).

As fraturas e luxações são classificadas em três tipos, baseadas nos compartimentos biomecânicos e anatômicos das vertebras. O modelo dos três compartimentos é o método

utilizado para classificar as fraturas vertebrais em relação à sua estabilidade e à necessidade de estabilização cirúrgica (Wheeler e Sharp, 1999). Cada vértebra é dividida em três compartimentos (Figura 12) definidos por estruturas anatómicas. O compartimento dorsal contem as facetas articulares, as lâminas, os pedículos, o processo espinhoso e ligamentos interespinhosos (Denny e Butterworth, 2006). O compartimento médio é constituído pelo ligamento dorsal longitudinal, pela parte dorsal do anel fibroso e pela parte dorsal do corpo vertebral. O compartimento ventral abrange o restante corpo vertebral, as partes laterais e ventral do anel fibroso, o núcleo pulposo e o ligamento longitudinal ventral (Araújo, 2013).

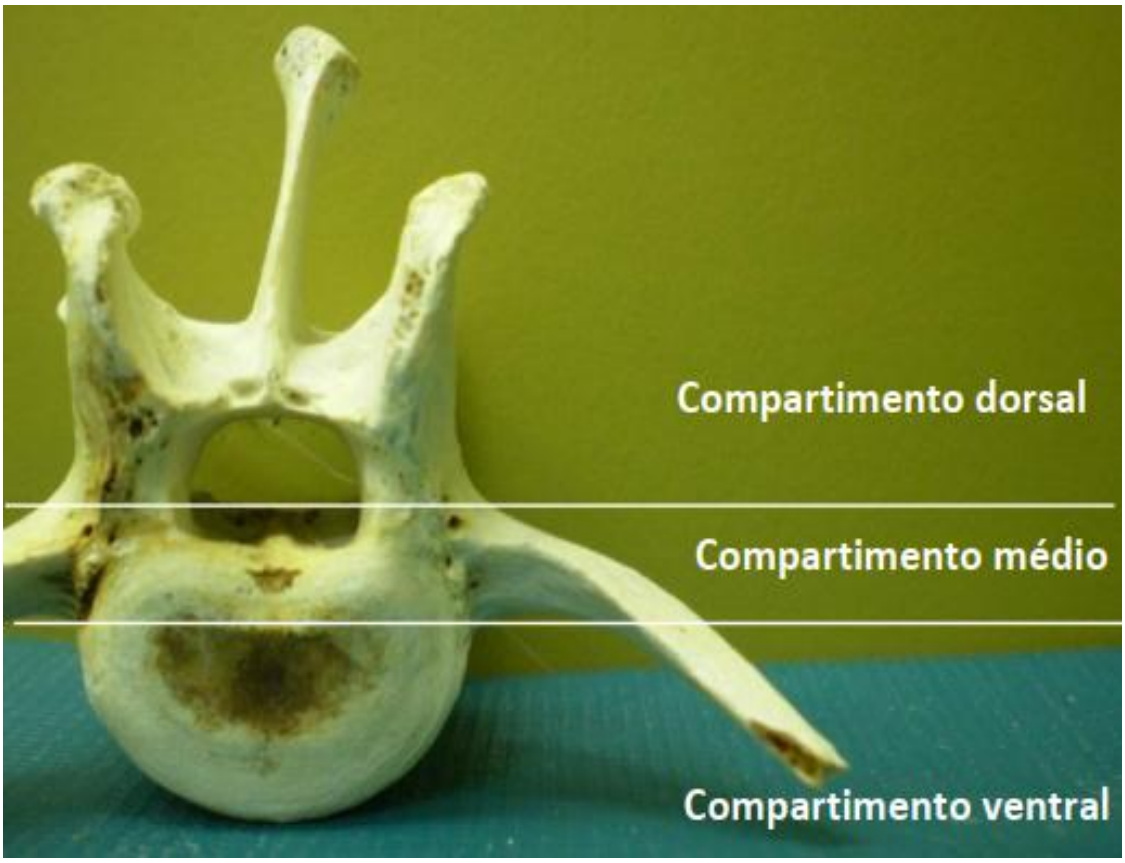

Figura 12: Representação dos três compartimentos em um segmento vertebral. Fonte Araújo et al. (2009).

Raramente acontece lesão isolada do compartimento dorsal (arco vertebral e/ou ligamentos associados). Neste caso recomenda-se como opção de tratamento a fixação dorsal com bandagem imobilizante externa ou fixação segmentar modificada. Para muitas fraturas do compartimento ventral (corpo vertebral e disco intervertebral) uma bandagem imobilizante externa garante estabilidade adequada. Porem, o melhor método de tratamento é obtido por

uso de implantes metálicos e fixação com cimento ósseo ou aplicação de placa no corpo vertebral. Lesões de ambos os compartimentos (ventral e dorsal) podem necessitar de fixação de ambos os compartimentos. Implantes metálicos e cimento ósseo ou placa no corpo vertebral garantem boa estabilidade (Wheeler e Sharp, 1999).

Na figura 13, podemos notar os tipos de fraturas e luxações espinhais de acordo com o compartimento envolvido.

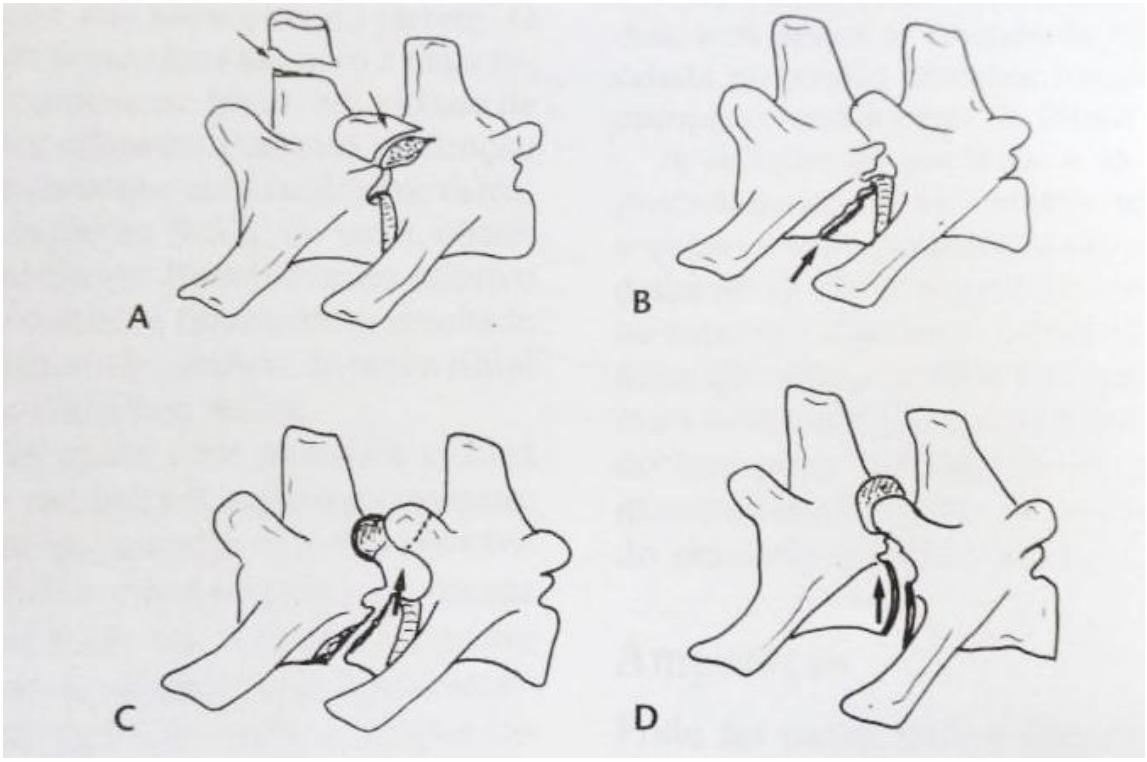

Figura 13: Tipos de fraturas e luxações espinhais de acordo com o compartimento envolvido. (A) Fratura do compartimento dorsal (processo espinhoso e faceta articular). (B) fratura do corpo vertebral. (C) fratura do corpo vertebral com deslocamento associada à luxação ou fraturas das facetas articulares dorsais. (D) subluxação ou luxação do corpo vertebral associada com luxação ou fraturas das facetas articulares dorsais. Denny e Butterworth (2006).

2.7. Diagnóstico das fraturas e luxações vertebrais

O diagnostico pode ser obtido por meio de anamnese detalhada, exame físico ortopédico e neurológico, radiografias simples e contrastadas e técnicas de imagens modernas como tomografia e ressonância magnética (Araújo et al, 2009; Kistemacher, 2017). Exames

complementares como hemograma, bioquímico, urinálise, sorologia, analise do liquido cefalorraquidiano podem auxiliar no diagnostico (Wheeler e Sharp, 1999).

2.7.1. Histórico

O histórico clinico minucioso tem uma grande importância no processo diagnóstico. É uma ferramenta essencial para a formulação da lista de diagnósticos diferenciais. É importante avaliar o histórico do paciente, por meio de questionamentos gerais sobre o animal,: raça, idade, peso corporal, sexo, ocorrência anterior de enfermidade similar e outras enfermidades concomitantes. Os tutores podem fornecer informações indispensáveis que permitem ao clínico determinar se o problema é agudo ou crônico, progressivo ou estático e persistente ou intermitente nos membros afetados, se existe dor e evidências de incontinência urinária ou fecal (Denny e Butterworth, 2006; Fossum, 2015). Com base nas informações da história clínica e exame físico temos os pré-requisitos para o exame neurológico (Denny e Butterworth, 2006; Wheeler e Sharp, 1999).

2.7.2. Exame Físico

É de fundamental importância a realização do exame físico geral nos pacientes com suspeita de afecções de coluna vertebral, tendo em vista que distúrbios metabólicos, cardiovasculares e musculoesqueléticos, tais como *diabetes mellitus* e hipoadrenocorticismo, podem produzir neuropatias que mimetizam doenças espinhais. Após o exame geral, realiza-se os exames ortopédico e neurológico. A realização do exame ortopédico é importante para descartar afecções ortopédicas como ruptura dos ligamentos cruzados craniais bilaterais ou ligamentos plantares que podem causar disfunção dos membros e ser confundidos com lesões da coluna espinhal (Denny e Butterworth, 2006).

O exame ortopédico da coluna vertebral é realizado por meio da palpação cuidadosa das vértebras, atentando-se para sinais de áreas de contorno anormal e hiperestesia (Dewey, 2015).

2.7.3. Exame Neurológico

O exame neurológico tem a função de estabelecer a presença de lesão neurológica decorrente de afecção da coluna vertebral, definir sua localização neuroanatômica, sua gravidade, a melhor opção de tratamento e o provável prognóstico (Denny e Butterworth, 2006; Fossum, 2008; Wheeler e Sharp, 1999). Se houver suspeita de instabilidade da coluna

vertebral devido a fraturas ou luxações, o exame neurológico deve ser modificado, a fim de evitar excesso de movimentação dos segmentos vertebrais instáveis (Dewey, 2015).

Araújo et al. (2009) recomenda evitar a administração de analgésicos previamente para que não ocorram alterações durante o exame.

Os principais componentes do exame incluem avaliação do estado mental e do comportamento do animal, das características da marcha e das reações posturais, dos nervos cranianos e dos reflexos espinhais, além de palpação e percepção da dor (Dewey, 2015).

Segundo Torres e Martins (2016), o exame neurológico começa observando-se o nível de consciência (alerta, obnubilação ou depressão, estupor, coma) e o comportamento (demência/delírio/vocalização/compulsão/alucinação). Com o paciente em estação avalia-se a postura de cabeça, tronco e membros, além do modo de andar na marcha e no trote/deambulação (Denny e Butterworth, 2006). As alterações observadas podem incluir inclinação da cabeça, postura de tronco anormal, posicionamento inapropriado dos membros, diminuição do tônus muscular em um membro ou aumento do tônus muscular (Fossum, 2015)

A marcha é classificada em normal ou anormal. Uma marcha normal requer funcionamento apropriado dos nervos periféricos sensoriais e motores, medula espinhal, tronco cerebral e cerebelo. Em uma marcha anormal o animal pode apresenta quadros de ataxia; paresia/paralisia e claudicação dos membros pélvicos e torácicos (Torres e Martins, 2016). Afecções ortopédicas podem mimetizar estas alterações. As reações posturais envolve um sistema complexo e todos os níveis do sistema nervoso (encéfalo, medula espinhal e nervos periféricos) estão envolvidos (Denny e Butterworth, 2006).

Em regiões do corpo como nas articulações, nos tendões, nos músculos e na orelha interna, os proprioceptores captam informações externas que são transmitidas para o córtex prosencefálico via tratos ascendentes espinhais, no qual é processado e retransmitido para a musculatura via tratos descendentes da medula espinhal. Déficits neurológicos que não são verificados durante a marcha podem ser observados no teste de posicionamento proprioceptivo e o saltitamento. Alterações nesses testes indicam alteração no sistema nervoso, mas não a localização exata da lesão (Torres e Martins, 2016).

O posicionamento proprioceptivo (Fig.14) para avaliação dos membros **c**onsiste em segurar, com uma das mãos, parte do peso do animal e cada pata individualmente é virada para que o dorso fique em contato com uma superfície não deslizante. Em pacientes sem alteração a posição é imediatamente retornada ao normal e provavelmente não há lesão na medula espinhal cranialmente ao membro testado (Torres e Martins, 2016; Wheeler e Sharp, 1999).

Figura 14: Posicionamento para o teste proprioceptivo Fonte: Torres e Martins (2016).

No teste do Saltitamento (Fig. 15) segura-se o animal de modo que apenas um dos membro sustente o peso do animal, enquanto desloca-o lateralmente. (Torres e Martins, 2016; Wheeler e Sharp, 1999). Animais com função proprioceptiva e função motora normal não apresentam dificuldade de saltitar (Wheeler e Sharp, 1999).

Torres e Martins (2016) citam outros testes que podem ser usados para avaliar as reações posturais. Testes como hemicaminhada, carrinho de mão, extensor postural, posicionamento tátil e visual podem ser usados a depender do medico veterinário.

Figura 15: Teste do Saltitamento. Fonte: Torres e Martins (2016)

A avaliação dos reflexos espinhais é utilizada para a classificação de um distúrbio neurológico em NMS ou NMI. Lesões em NMI cursam com reflexos espinhais e tônus muscular diminuídos a ausentes. Reflexos normais a aumentados ocorrem em doenças do NMS. Os reflexos espinhais permitem avaliar a integridade dos componentes sensitivos e motores do arco reflexo e a influência das vias motoras descendentes do NMS (Dewey, 2006; Fossum, 2015; Lorenz e Kornegay, 2006; Torres e Martin, 2016).

Como já foi citado anteriormente, a medula espinhal pode ser dividida funcionalmente em quatro regiões (Fig. 16): cervical cranial (C1-C5), intumescência cervical (C6-T2), toracolombar (T3-L3) e lombosacral ou intumescência lombar (L4-S3). Com base

no exame neurológico podemos atribuir a localização da lesão medular a uma destas quatro regiões (Wheeler e Sharp, 1999).

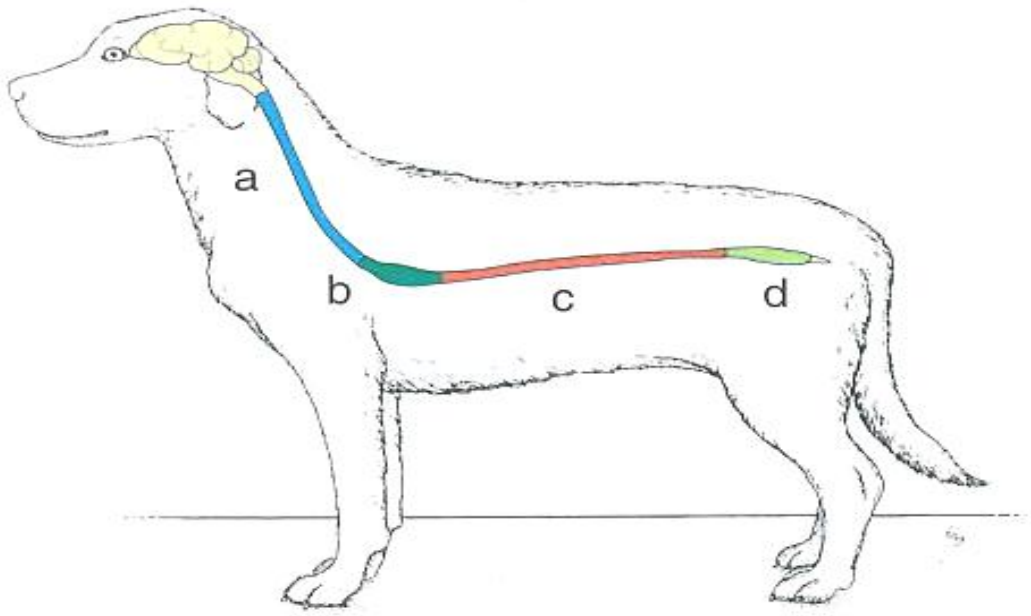

Figura 16: Regiões funcionais da medula espinhal: C1-C5 (a), C6-T2 (b), T3-L3 (c) e L4-S3 (d).
Fonte: Wheeler e Sharp, (1999)

De acordo com Torres e Martins (2016), os principais reflexos espinhais avaliados nos membros torácicos são o reflexo de retirada (ou flexor) e o tônus extensor. Outros reflexos menos avaliados na rotina clinica, por sua realização mais difícil e resultados pouco confiáveis, são extensor radial do carpo, bíceps e tríceps. De forma geral, são utilizados como continuação da avaliação postural.

O reflexo de retirada (ou flexor) avalia o segmento espinhal C6-T2. Os nervos radiais, axilares, musculocutâneos, medianos e ulnares mediam o arco eferente do reflexo de retirada do membro torácico em resposta a um estimulo externo. Com o animal em decúbito lateral e membro estendido, pinça-se o digito, entre o 4º e o 5º dedos, com auxilio de uma pinça anatômica provocando pressão suficiente para levar ao reflexo de retirada. Caso não haja resposta ao estimulo, recomenda-se testar todas as demais membranas interdigitais, no sentido lateromedial. Reflexos ausentes ou deprimidos são sugestivos de lesão no segmento (C6-T2) da medula espinhal ou em nervos periféricos (NMI). Lesões no segmento cranial a L6-S1 cursam com reflexos exagerados devido a danos nos NMS (Dewey, 2006; Torres e Martins, 2016).

O teste do tônus extensor verifica a integridade do nervo radial. Quando estimulado o músculo tríceps responde e o animal contrai o membro (Torres e Martins, 2016).

Os principais reflexos espinhais avaliados nos membros pelvicos são o reflexo de retirada (flexor), o reflexo patelar e o tônus extensor. Outros reflexos menos avaliados na rotina clinica, tanto por sua realização ser mais difícil e seus resultados pouco confiáveis, são os reflexos tibial cranial, isquiático e gastrocnêmio (Torres e Martins, 2016).

O reflexo de retirada ou flexor (Fig.17-A) do membro pélvico avalia o segmento espinhal L4-S1 e raízes nervosas associadas, bem como os nervos isquiático e femoral. A pressão interdigital provoca a flexão do membro (Torres e Martins, 2016; Dewey, 2006). Quando se pinça o digito lateral o principal nervo envolvido no estimulo é o isquiático. Já o digito medial é inervado pelo nervo femoral e quando pinçado responde contraindo o membro (Torres e Martins, 2016).

O reflexo patelar (Fig. 17-B) constitui o reflexo de membro pélvico mais confiável, pois envolve apenas um neurônio aferente que faz sinapse direta com um neurônio eferente. Avalia o segmento L4-L6 e o nervo femoral. É realizado com o animal em decúbito lateral, com o membro relaxado e em flexão parcial. o reflexo patelar é induzido percutindo-se o ligamento patelar entre a patela e a tuberosidade tibial o que normalmente leva a extensão do joelho (Fossum, 20015; Torres e Martins, 2016).

A ausência ou diminuição do reflexo patelar indica lesão no componente sensorial ou motor do arco reflexo. Caso a lesão seja unilateral sugere-se uma lesão no nervo femoral, no entanto, se a lesão for bilateral a lesão provavelmente é no segmento L4-L6. Reflexos exagerados sugerem lesão cranial no segmento espinhal L4 (Fossum, 20015; Torres e Martins, 2016).

A verificação do tônus muscular do membro pélvico avalia o segmento espinhal L4-S3 e os nervos periféricos formados por esse segmento. Se o tônus muscular estiver diminuído ou ausente provavelmente à lesão será no segmento espinhal L4-S3, e se o tônus muscular estiver normal ou aumentado indica lesão cranial ao segmento espinhal L4-S3 (Lorenz e Kornegay, 2006).

O reflexo perineal (Fig.17-C) avalia o segmento espinhal S1-S3 e a cauda, assim como os ramos dos nervos perineais e nervo pudendo. A estimulação do períneo com uma pinça hemostática resulta em contração do esfíncter anal e flexão da cauda. (Fossum, 2015; Torres e Martins, 2016; Dewey, 2006).

As observações clínicas de uma disfunção vesical podem ser atribuídas a uma lesão na medula espinhal, com base no nervo pudendo (S1-S3). O nervo pudendo inerva o esfíncter uretral externo ajudando a manter a continência urinária. A avaliação da função urinária deve ser realizada. Bexiga flácida, com reflexos perineal diminuídos ou ausentes e tônus anal diminuído é indicativo de lesões em NMI (segmentos espinhais S1-S3, nervo pudendo e nervo pélvico). Já a diminuição do controle motor voluntário da micção e hiperexcitabilidade reflexa do esfíncter uretral, indicam lesões em NMS craniais aos segmentos sacrais (Denny e Butterworth, 2006; Fossum 2015).

O reflexo cutâneo do tronco (Fig. 17-D) permite avaliar a integridade do nervo tóraco-lateral, os segmentos C8-T1 da medula espinhal e a entrada sensitiva para a medula espinhal (raízes nervosas dorsais) (Fossum, 2015).

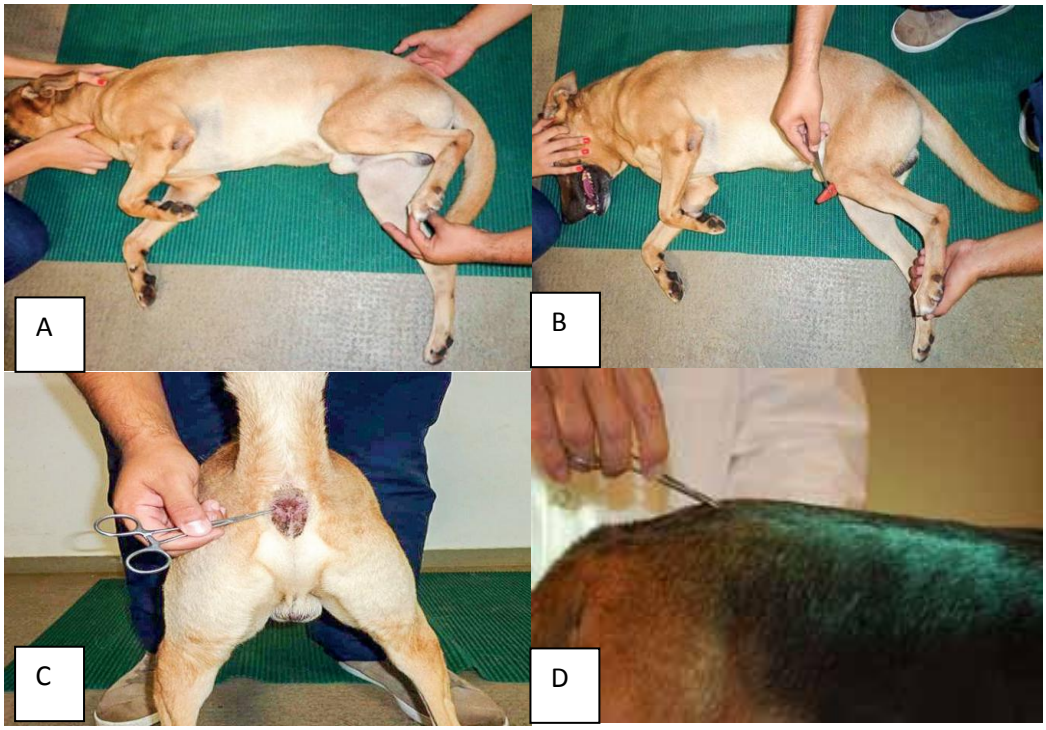

Figura 17: Exame neurológico em cão. A- Reflexo de retirada (flexor) do membro pélvico B- Teste de reflexo patelar (L4-L6)- n. femoral. C- reflexo perineal (S1-S3) – n. pudendo. D- reflexo do tronco (teste do panículo) (C8-T1)- n. torácico lateral. Fonte: Fossum, (2015); Torres e Martins (2016).

Segundo Torres e Martins (2016), o reflexo é observado após pinçamento da pele dorsal do tronco bilateralmente ao processo espinhoso entre as vértebras T2-L5. Normalmente a ausência de resposta ocorre em um ou dois segmentos caudais à lesão na medula espinhal. A resposta normal é uma contração bilateral da musculatura tóraco-cutânea, resultando em contração da pele que recobre tórax e abdome (Dewey, 2006; Denny e Butterworth, 2006; Torres e Martins 2016,).

A avaliação da percepção consciente de dor **(**nocicepção**)** envolve sistema nervoso periférico, a medula espinhal, o tronco cerebral, o tálamo e o córtex cerebral. E é considerado um dos testes mais importantes em termos de prognostico de trauma medular. Na presença de dor consciente há chances do animal recuperar a capacidade de deambulação normal ou próxima do normal. Em casos de ausência de dor a possibilidade de recuperação e desfavorável, depende da natureza, duração da lesão e das opções de tratamentos. (Denny e Butterworth, 2006, Fossum, 2015)**.** Os tratos espinhais que possuem fibras sensitivas para dor são muito resistentes a lesões. Portanto a perda de sensação de dor profunda indica lesão grave à medula espinhal (Denny e Butterworth, 2006).

Para avaliação de dor superficial (Fig. 18) pinça-se os espaços interdigitais dos membros torácicos e pélvicos. Na ausência ou diminuição da dor superficial, realiza-se avaliação da dor profunda (Torres e Martins 2016).

Avaliação da dor profunda é realizada utilizando uma pinça hemostática para beliscar o periósteo de uma das falanges, geralmente a média. Uma resposta comportamental significativa, como o animal vocalizar, olhar ou morder, ou ainda tentar fugir do examinador, indicam a presença de sensação. A retirada de um membro não constitui uma resposta comportamental. É importante avaliar a reação consciente do animal, e não apenas a retirada do membro (arco-reflexo) (Dewey, 2006, Fossum, 2015; Torres e Martins 2016; Wheeler e Sharp, 1999).

Figura 18: Avaliação de dor superficial. Fonte: Torres e Martins (2016)

No exame de palpação, quando possível deve ser realizado com o animal em estação. Deve-se palpar toda a região espinhal e da cabeça, na procura por áreas de resposta excessiva à dor. Pressiona-se cada lado dos processos espinhais com o polegar e dedo indicador. Para a região cervical, a palpação da face ventral das vértebras é o método mais sensível para encontrar áreas de hiperestesia. Além disso, é importante palpar a região dos plexos braquial e lombossacral (Dewey, 2006; Torres e Martins 2016).

2.7.4. Testes Neurológicos e Localização da Lesão

O exame do sistema neurológico deve permitir a localização da lesão em um dos quatro segmentos da medula espinhal (Wheeler e Sharp, 1999). A marcha e as reações posturais detectam paresia ou paralisia. Os reflexos espinhais detectam anormalidade no NMI. Os membros torácicos e pélvicos devem ser classificados como normais ou demonstrar sinais do NMI ou NMS (Dewey, 2006, Fossum, 2015). Os sinais do NMI são paresia, perda dos reflexos e perda do tônus muscular. Os

sinais do NMS são perda da atividade motora voluntária, aumento no tônus e reflexos normais ou exagerados (Denny e Butterworth, 2006).

Com base nos testes neurológicos e seus respectivos sinais clínicos podemos localizar o local da lesão no segmento medular e quais neurônios (NMI ou NMS) estão envolvidos.

Quadro 2: Origem dos sinais clínicos observados na lesão das diferentes regiões funcionais.

Local da lesão	Sinais clínicos nos membros torácicos	Sinais clínicos nos membros pélvicos
C1-C5	NMS	NMS
C6-T2	NMI	NMS
T3-L3	Normais	NMS
L4-S3	Normais	NMI

Fonte: Adaptado de Denny e Butterwort, (2006); Sharp & Wheeler, (2005).

Quadro 3: Diferenciação dos sinais clínicos originados por lesão dos neurônios motores inferiores e superiores.

Critérios	**Lesão dos neurônios motores inferiores**	**Lesão dos neurônios motores superiores**
Postura	Dificuldade em suportar peso. Postura dobrada devido a sobreflexão das articulações.	Por vezes normal (a menos que exista paralisia). Posicionamento anormal dos membros (aduzidos, abduzidos, sobrepostos ou a cruzarem-se).
Marcha	Passadas curtas. Tendência para colapsar.	Passadas rígidas e atáxicas. Atraso no início da marcha.
Função motora	Parésia/paralisia flácidas.	Parésia/paralisia espásticas.
Reflexos segmentais	Diminuídos a ausentes.	Normais a aumentados.
Tónus muscular em repouso	Diminuído a ausente.	Normal a aumentado.
Flexão e extensão passivas dos membros	Resistência diminuída.	Ligeira resistência.
Atrofia muscular	Atrofia neurogénica grave e prematura.	Atrofia de desuso ligeira e tardia.

Fonte: Adaptado de Platt & Olby, (2004).

2.7.5. Exame Radiográfico

Quando se trata de luxação ou fratura, a radiografia é a melhor técnica de diagnóstico, pois permite localizar a lesão e determinar sua gravidade. A radiografia simples é um bom método de exame por seu fácil acesso e custo em relação a exames por imagens avançados (Silva, 2015). Segundo um estudo realizado por Araújo et al., (2009), o exame radiológico foi efetivo em 100% dos casos. No entanto, não permitiu a visualização de todas as alterações ósseas existentes. As posições latero-lateral (LL) e ventro-dorsal (VD) são de eleição para radiografias da coluna vertebral.

2.7.6. Radiografia contrastada

A mielografia (Fig. 19) é obtida por meio de uma injeção de contraste no espaço subaracnóideo, a presença do contraste misturado com o fluido cefalorraquidiano delimitam a medula espinhal. É indicada nos seguintes casos: quando a radiografia simples é inconclusiva ou precisa ser mais bem esclarecida, para determinar a significância de múltiplas lesões na medula espinhal e para demostrar áreas de compressões (Kealy e McAllister, 2005; Wheeler e Sharp, 2005).

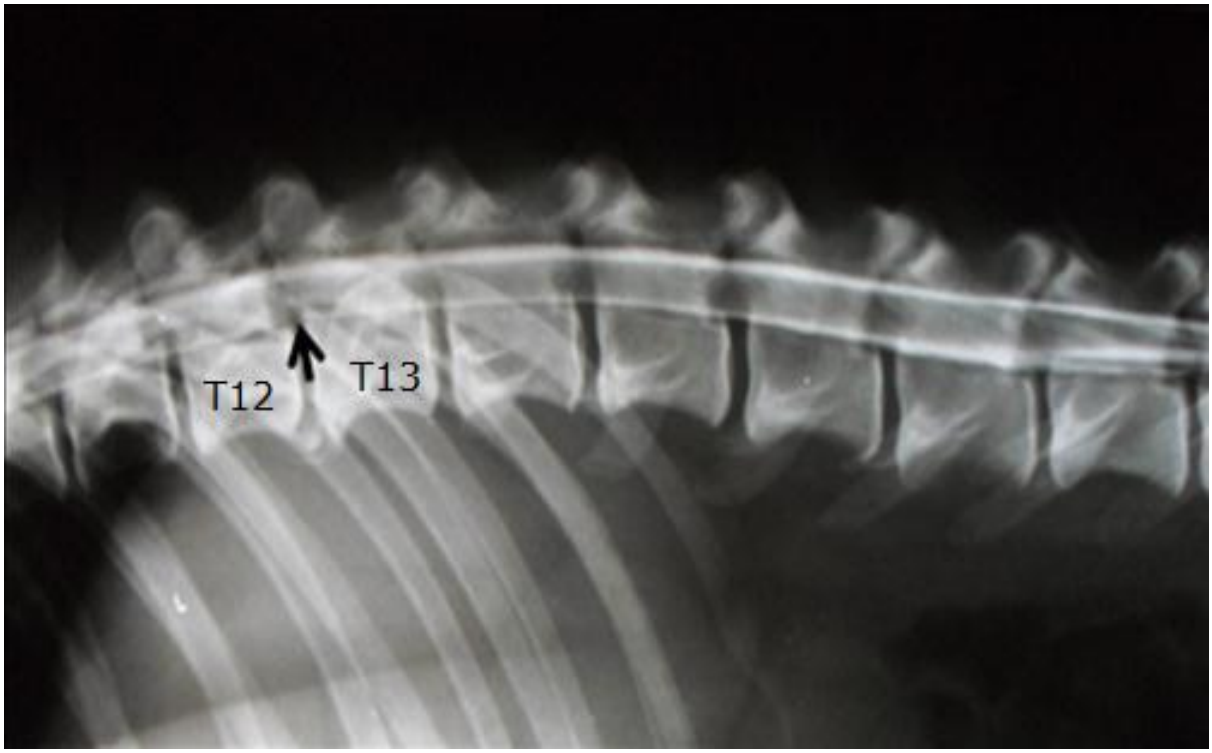

Figura 19: Imagem de mielografia lombar, projeção lateral de cão. Notar adelgaçamento da coluna decontraste ventral entre T12-T13 (seta), com redução do espaço intervertebral e espondilose deformante ventral. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da FCAV/Unesp-Jaboticabal.

Devido aos riscos relacionados à técnica, sua utilização deve ser realizada em casos específicos, após a realização da radiografia simples. Deve ser realizada com o paciente em anestesia geral e é contraindicada em quadros de doenças inflamatórias (Kealy e McAllister, 2005). A mielografia utilizada em complementação com as radiografias convencionais permite, na maioria dos casos clínicos chegar ao diagnóstico definitivo das lesões medulares compressivas (Avante, 2015).

2.7.7. Análise do Líquido Cefalorraquidiano

Analise do liquido cefalorraquidiano (LCR) é importante no paciente com afecções neurológicas, no entanto, é contra indicada em casos que a anestesia geral não pode ser realizada, quando há lesão traumática no local da coleta e em casos de aumento da pressão intracraniana. Pacientes com afecções espinhais com radiografia normal devem ser submetidos a analise do LCR, pois a análise do mesmo é essencial nos casos em que o exame radiográfico sem contraste não forneceu ao clínico uma confirmação exata da localização, extensão e natureza da lesão medular. A coleta envolve risco e deve se feita sob anestesia geral (Wheeler e Sharp, 2005).

2.7.8. Tomografia Computorizada

A tomografia computadorizada (TC), (Figura 20) é o exame de eleição para fraturas e luxações vertebrais em cães (Weh e Kraus, 2012). É uma técnica radiográfica tridimensional que produz cortes seccionais da estrutura anatômica do paciente (Denny e Butterworth, 2006). De acordo com Avante (2015), a TC associada a mielografia demonstra com maior precisão os detalhes e a localização da lesão, bem como o grau de comprometimento medular.

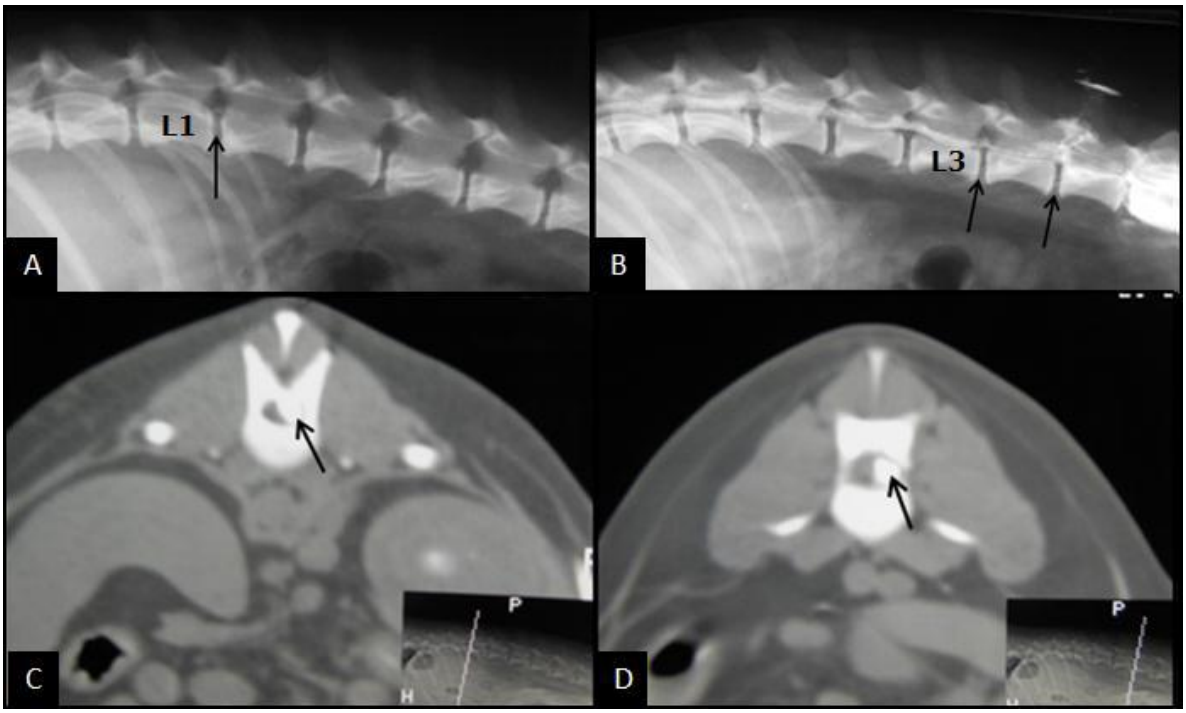

Figura 20: (A) Imagem radiográfica na projeção laterolateral de cão sem raça definida, com visibilização de protrusão parcial do disco intervertebral calcificado entre L1-L2 (seta). (B) Imagem de exame mielográfico da coluna lombar. Extravasamento de contraste para o espaço epidural, impossibilitando determinar o resultado do exame. Redução de espaço intervertebral discreta entre L3-L4 e mais evidente entre L4-L5 e L5-L6 (setas). (C) Imagem tomográfica da coluna lombar, entre L1-L2 (janela de tecidos moles). Deslocamento dorsolateral da medula, que está demarcada pelo contraste (seta), sem a calcificação do disco intervertebral. Imagem sugestiva de protrusão de disco. (D) Imagem tomográfica da coluna lombar, entre L3-L4 (janela de tecidos moles). Visibilização da medula espinhal deslocada (seta), devido a compressão do disco que não está calcificado. Fonte: Setor de Diagnóstico por Imagem da FCAV/Unesp-Jaboticabal.

2.7.9. Ressonância Magnética

Seguendo Sturges e Lecouteur, (2007) a ressonância magnética (RM) é utilizada para visualização de tecidos moles no interior do canal vertebral e na região para-espinhal, dos discos intervertebrais, e das estruturas ligamentosas. Com a RM observam-se os tecidos moles com um grau de detalhe excelente. A RM se mostrou superior a TC e a mielografia na detectar lesões na medula espinhal, atualmente é o único método radiológico que demonstra de forma direta as lesões medulares como edema, hemorragias, coágulos e cavitações císticas (Weh e Kraus, 2012).

2.8. Diagnostico diferencial.

Uma forma muito usada para elaborar os possíveis diagnósticos diferenciais é o mnemônico DAMNITV (Degenerativa; Anomalia de formação; Metabólica; Neoplasia, Nutricional; Inflamatória, Infecciosa, Idiopática; Trauma, Tóxica; Vascular). A relação de diagnósticos diferenciais é bastante extensa, mas certas características como se o paciente está com evidências de dor na coluna, se a condição é aguda ou crônica, a idade do paciente e a região da medula espinhal envolvida pode nos direcionar para um diagnostico mais provável (Denny e Butterworth, 2006; Wheeler e Sharp, 1999).

3. TRATAMENTO

3.1. Clinico ou conservador

O tratamento clinico ou conservador consiste na imobilização da coluna vertebral administração de neuroprotetores e analgésicos. Os cães com traumatismo da coluna vertebral são considerados politraumatizados. Portanto, deve-se tratar a princípio qualquer afecção que possa por em risco a vida do animal. (Arias et al., 2007; Fossum, 2015).

Após estabilização inicial do paciente, aqueles que permanecerem em decúbito, com suspeita de fratura instável devem ser imobilizados em uma superfície firme como uma tábua ou uma mesa, e serem fixados com fitas adesivas ou receber uma imobilização externa com talas, para impedir a movimentação e danos adicionais à medula espinal (novas lesões primarias) (Weh e Kraus, 2012).

A imobilização externa (Fig. 21) é utilizada para tratamento de fraturas e luxações. É uma técnica muito útil no tratamento conservador para estabilização da coluna. Pode ser usado como método único ou em combinação com fixação interna para prover estabilidade. Normalmente utiliza-se uma tala, que é modelada no corpo do animal e se estende da cernelha à base da cauda com a coluna em extensão. A tala atua efetivamente nas forças de compressão e flexão na área de fratura. O uso desta modalidade de tratamento é indicado para animais paraplégicos com sensação de dor profunda presente, aqueles que apresentam processos articulares e suporte ventral intactos. (Denny e Butterworth, 2006).

Figura 21: Imagem demostrando imobilização externa para estabilização da coluna vertebral. Fonte: Wheeler e Sharp, (1999).

O tratamento clínico da lesão medular é controverso, não existem muitos estudos sobre o tema. Os protocolos usados em animais são adotados da medicina humana. Inúmeros agentes farmacológicos podem ser usados no tratamento da lesão medular. Existem controvérsias sobre a eficácia destes agentes, que visam prevenir ou limitar a lesão secundária da medula espinhal (Arias et al., 2007).

Os principais agentes farmacológicos para o tratamento da lesão medular são os bloqueadores de canais de cálcio e sódio, agentes como as vitaminas C, E, selênio, DMSO (dimetilsulfóxido), entre outras, têm o potencial de reduzir a magnitude da necrose tecidual após lesão, protegendo a medula espinhal dos efeitos deletérios dos radicais livres. Antagonistas de opióides como a naloxona, considerada como um antagonista puro dos opiácio, com propriedades agonistas insignificantes ou nulas, antagoniza a elevação de opióides endógenos que foram observados após lesão medular (Arias et al., 2007).

Os glicocorticóides são usados no tratamento clínico do trauma medular, com o intuito de reduzir o edema, a inflamação e as lesões vasculares que ocorrem após o trauma agudo à medula espinhal. O fármaco de escolha é a metilprednisolona que estabiliza as membranas evitando a liberação de fluídos e a entrada excessiva de cálcio no interior das células. (Arias et

al., 2007). Porem há pouca evidência experimental de que a administração por via intravenosa (IV) de succinato sódico de metilprednisolona (SSMP), em até 8 horas depois do trauma possa ser benéfica (Nelson e Couto, 2015). O uso da dexametasona para o tratamento da lesão à medula espinhal não é recomendado (Arias et al., 2007).

3.2. Cirúrgico

O acesso cirúrgico (Fig. 22) para abordagem do segmento toracolombar pode ser dorsal o dorso-lateral. Na abordagem dorsal é realizada uma incisão de pele na linha média dorsal sobre o local da fratura e/ou luxação, amplia-se a incisão no sentido cranial-caudal com intuito de deixa livre pelo menos dois, e de preferência três, segmentos torácicos craniais e caudais a região da instabilidade. Usa-se um elevador de periósteo para separar a musculatura dos processos espinhosos e as inserções musculares são seccionadas dos processos articulares e acessórios das vértebras envolvida. Prossegue-se a dissecação romba e afastamento lateral dos músculos até atingir os processos transversos das vértebras. Essa exposição pode ser uni ou bilateral, depende do método de fixação interna escolhido (Denny e Butterworth, 2006).

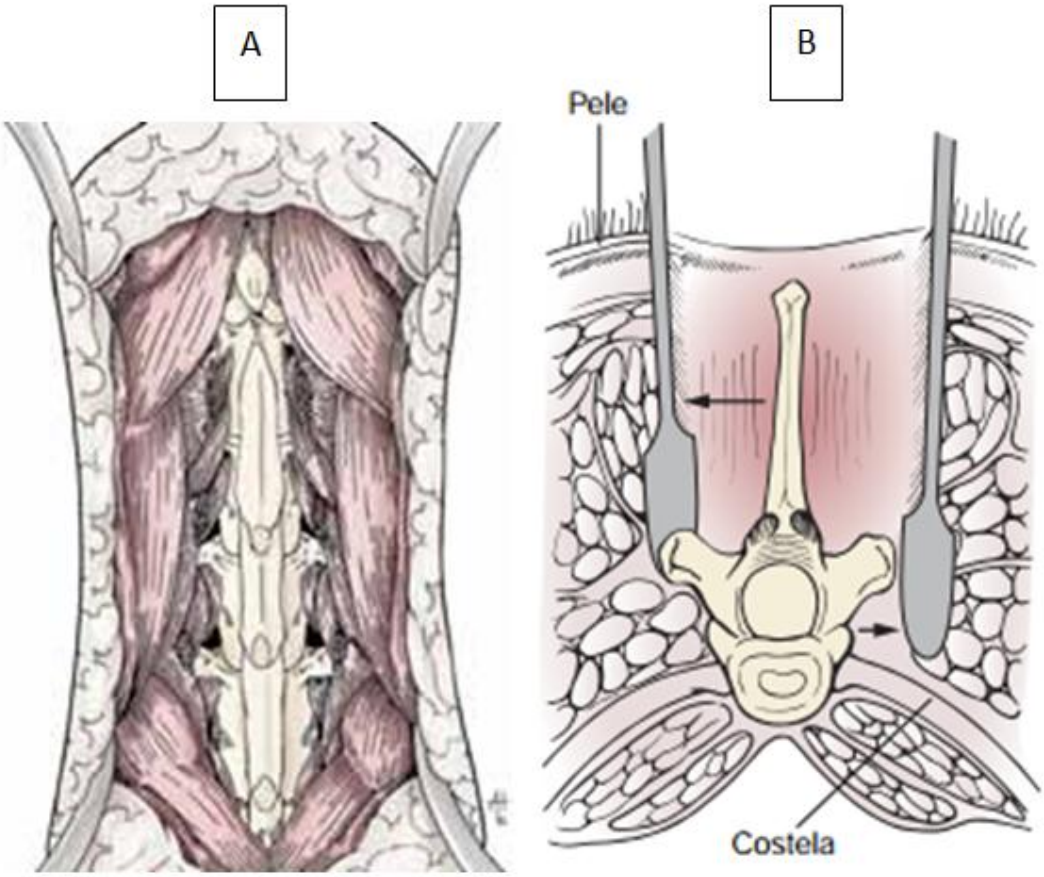

Figura 22: A: Via de acesso à espinha cranial e torácica media. B: Elevação da musculatura multífida para fora dos processos espinhosos.

Existem várias técnicas cirúrgicas descritas, cada uma com as suas vantagens e desvantagens. A escolha da técnica cirúrgica dependente da gravidade da lesão, localização da fratura ou luxação, se a lesão é estável ou instável, da presença de lesões compressivas na medula espinhal (fragmentos ósseos), do tamanho e idade do paciente, da experiência do cirurgião e do material disponível e das condições financeiras do proprietário (Denny e Butterworth, 2006).

A região toracolombar é a que sofre as consequências neurológicas mais graves em virtude da relativa falta de espaço nesta porção do canal vertebral. O modelo dos três compartimentos é o método utilizado para classificar as fraturas vertebrais em relação à sua estabilidade e à necessidade de estabilização cirúrgica (Wheeler e Sharp, 1999). A estabilização é um elemento chave do tratamento cirúrgico das fraturas e luxações. Após adequadamente posicionadas as vertebras, procede-se com a fixação com implantes ortopédicos (Jeffery, 2010).

As fraturas e luxações das vértebras com compressão da medula espinhal podem ser abordadas por uma variedade de técnicas ou combinações de mais de uma, a depender do caso. As principais técnicas de fixação interna para estabilizar a coluna vertebral incluem uso de placa nos corpos vertebrais, pinos cruzados nos corpos vertebrais, aplicação de pinos ou parafusos com polimetilmetacrilato nos corpos vertebrais, placas nos corpos dorsais, fixação segmentar modificada com uso de pinos e arame e fixação com parafusos ósseos nas facetas articulares (Denny e butterworth, 2006). Os procedimentos cirúrgicos descompressivos podem ser a hemilaminectomiauni ou bilateral e a laminectomia dorsal ou a combinação de ambas (Fossum, 2015).

Principais técnicas cirúrgicas para estabilização da coluna vertebral torácica:

a) Placas nos corpos vertebrais

O uso de placas nos corpos vertebrais (Fig. 23) adjacente proporciona uma excelente fixação para fraturas e luxações que envolvem os corpos vertebrais. No entanto, este método é limitado para estabilizar fraturas/luxações na região toracolombar entre T11 e L3. Aplicação de placas na região cranial a T11 muitas vezes precisa-se fazer ressecção ou desarticulação das cabeças das costelas para proporcionar uma superfície ideal para fixação da placa, o que pode levar a casos de pneumotórax. Caudal à L3, há risco de lesão nas raízes nervosas que

formam o plexo lombossacral, em virtude da dificuldade de se evitar os nervos espinhais da região (Denny e Butterworth, 2006; Wheeler e Sharp, 1999).

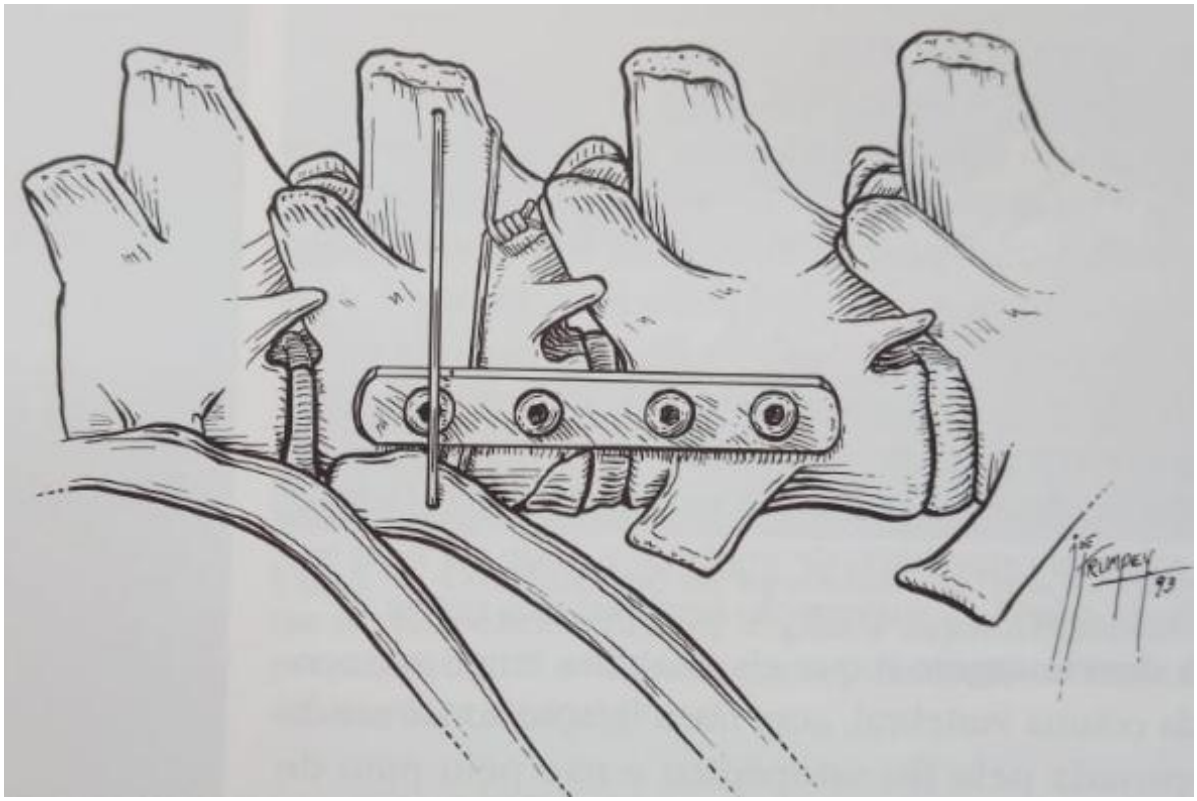

Figura 23: Imagem ilustrativa de placa nos corpos vertebrais. Fonte: Wheeler e Sharp, 1999).

b) Pinos de Stainmann ou parafusos com polimetilmetacrilato nos corpos vertebrais

O uso de pinos ou parafusos com polimetilmetacrilato (PMMA) (Fig. 24), oferece um meio de estabilizar fraturas e luxações em qualquer nível da coluna vertebral. Pelo menos dois, e preferivelmente três ou quatro, pinos ou parafusos devem ser inseridos nos corpos vertebrais de ambos os lados da fratura/luxação. Os pinos devem perfurar as duas corticais e suas extremidades são dobradas para permitir boa fixação ao cimento ósseo. O polimetilmetacrilato é moldado às facetas articulares envolvendo a ponta dos pinos. Durante a polimerização do cimento é gerado calor, consequentemente a medula espinhal e os tecidos adjacentes devem ser irrigado com uma solução de ringer com lactado resfriada para evitar termonecrose (Denny e Butterworth, 2006, Wheeler e Sharp, 1999).

Apesar do sucesso clínico razoável, complicações associadas a esta técnica incluem falha do implante antes da consolidação óssea, falha na interface pino e PMMA, penetração do pino no forame vertebral ou canal medular, reação de hipersensibilidade ao PMMA, aumento do risco de infecção persistente e dificuldade de aproximação de músculos e pele

devido a uma grande massa de PMMA (Denny e Butterworth, 2006; Jeffery, 2010; Wheeler e Sharp, 1999)

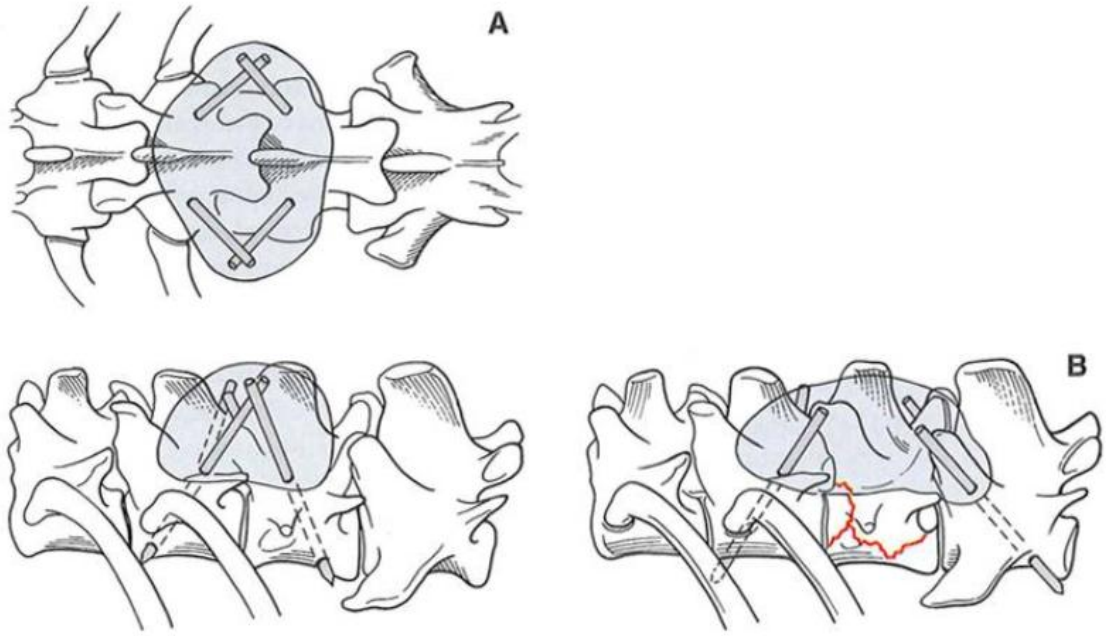

Figura 24: Uso de pinos e polimetilmetacrilato na estabilização da coluna toracolombar. (A) fixação de uma articulação intervertebral. (B) fixação de uma vértebra instável. Fonte: Fossum, (2015).

c) Placas nos processos espinhosos dorsais

Uso de placas nos processos espinhosos dorsais **(**Fig. 25**)** consiste na aplicação de duas placas plásticas em cada lado dos processos espinhosos dorsais que são fixadas por meio de parafusos. Esta técnica pode ser utilizada para estabilizar fraturas/luxações toracolombares. Não se recomenda sua utilização isolada, pois esta técnica oferece pouca resistência às forças rotacionais e de encurvamento. Seu uso é melhor em combinação com outras técnicas de fixação internas, tais como aplicação de placas aos corpos vertebrais.
(Denny e Butterworth, 2006; Wheeler e Sharp, 1999).

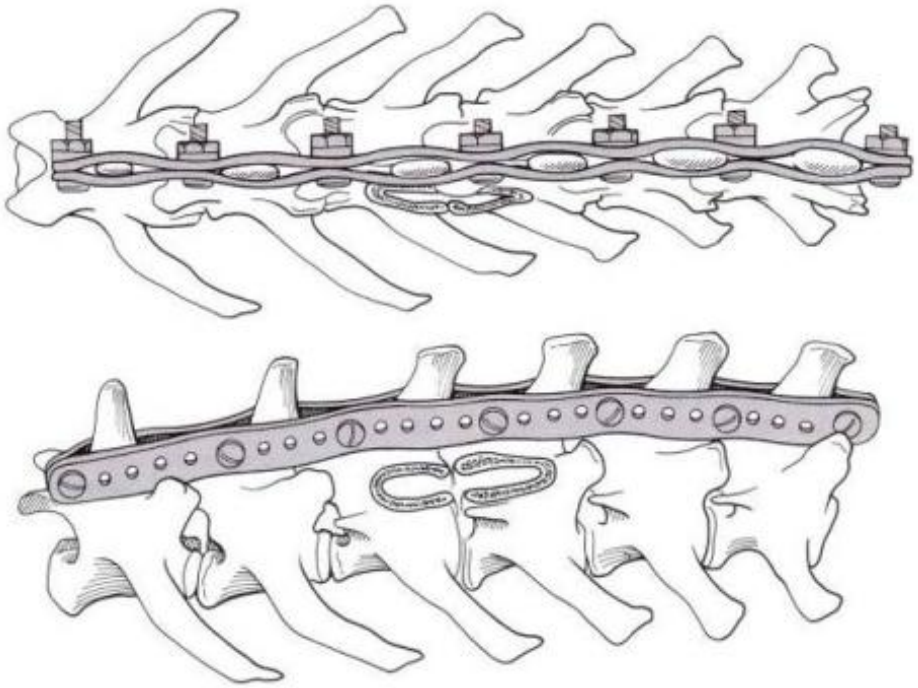

Figura 25: Placa fixada nos processos espinhosos. Vista dorsal (acima) e vista lateral(abaixo) Fonte: Fossum, (2015).

d) Fixação segmentar dorsal modificada

A fixação segmentar modificada **(**Fig. 26**)** é uma técnica que usa pinos e fios ortopédicos caracteriza-se pela aplicação de pinos em forma de "U" e fios nos processos espinhosos e nas facetas articulares dorsais de modo a estabilizar os segmentos vertebrais. Pode ser aplicada em qualquer animal, requer menos dissecção muscular que as técnicas de pinos com polimetilmetacrilato e de placas nos corpos vertebrais é compatível com uma laminectomia dorsal. Esta técnica oferece pouca resistência às forças rotacionais e de encurvamento como resultado, e somente pode ser aplicada em fraturas que o compartimento ventral esteja intacto (Denny e Butterworth, 2006, Wheeler e Sharp, 1999).

As complicações inerentes à técnica incluem migração do pino e fratura por fadiga dos fios ou pinos (Fossum, 2015).

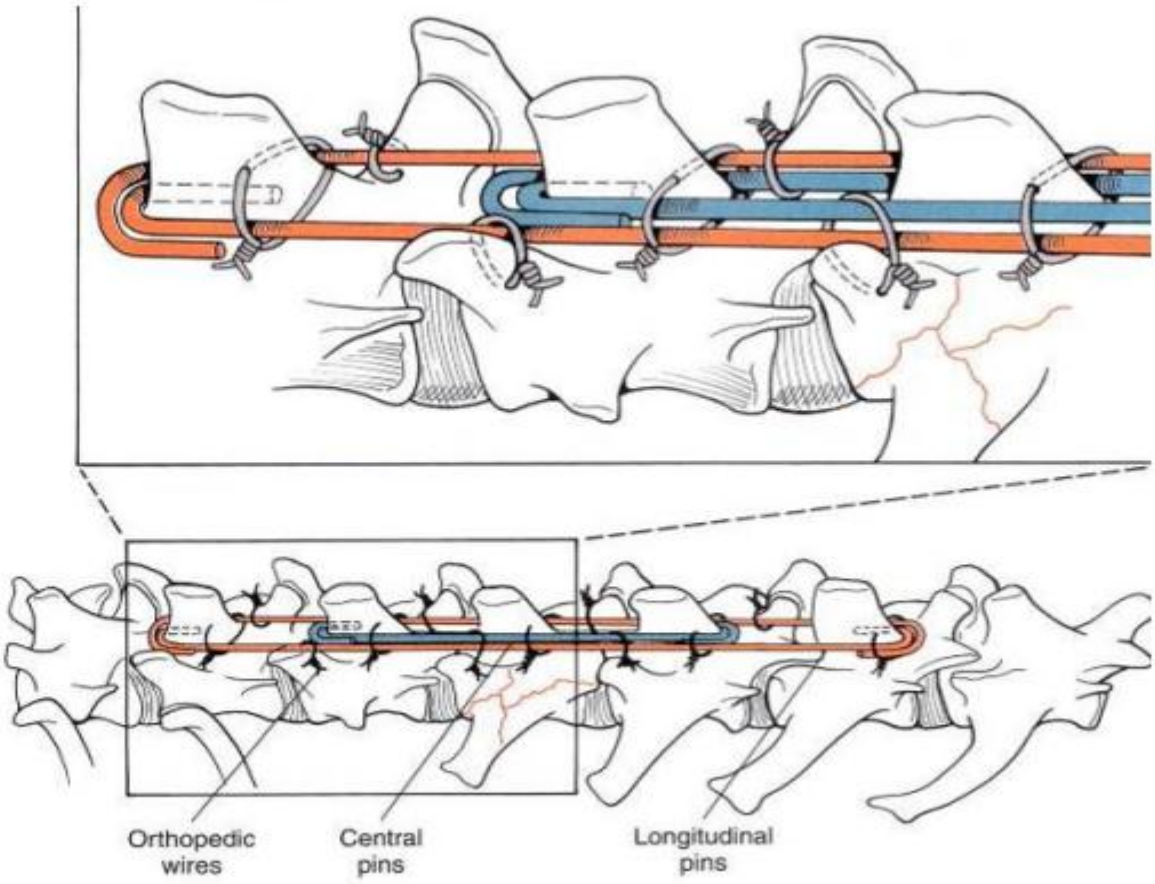

Figura 26: Fixação segmentar dorsal modificada em "U". Fonte: Fossum, (2015).

As principais técnicas cirúrgicas descompressivas estão descritas a seguir.

a) Hemilaminectomia

A hemilaminectomia (Fig. 27) permite a remoção do interior do canal vertebral de coágulos, fragmentos ósseos e matérias de disco intervertebral extrusado. Consiste na remoção unilateral da lâmina, dos processos articulares (facetas) e de parte do pedículo. Este técnica é usada preferencialmente à laminectomia porque causa menos instabilidade e oferece menos risco de compressão secundária.

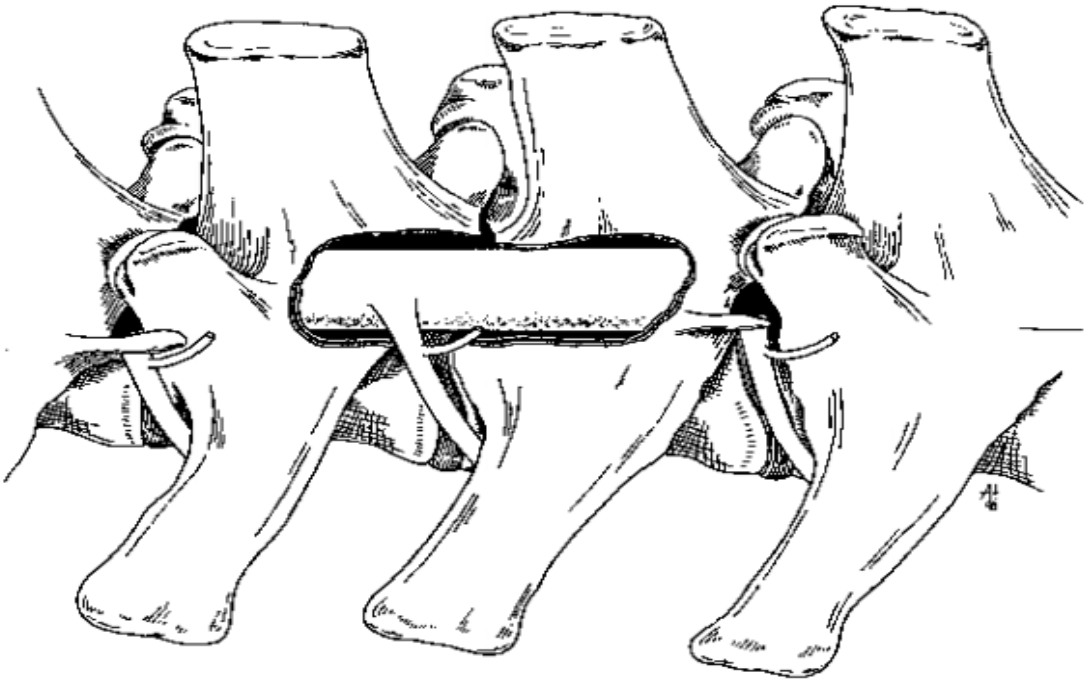

Figura 27: Representação exibindo a localização e a extensão de uma hemilaminectomia. Fonte: Sturges e Lecouteur, 2007.

b) Laminectomia

A laminectomia dorsal (Fig. 28) é a remoção bilateral das lâminas dorsais, incluindo a remoção do processo espinhoso dorsal. Porções dos processos articulares ou todos os processos podem ser removidos durante uma laminectomia dorsal, dependendo da exposição desejada e dos riscos de causar instabilidade. A hemilaminectomia e a laminectomia dorsal podem ser combinadas para criar uma hemilaminectomia dorsolateral (Denny e Butterworth, 2006; Fossum, 2015).

Laminectomia ou hemilaminectomia podem ser realizadas no tratamento de limitados casos de fraturas ou luxações vertebrais em que há compressão significativa do canal medular (35-50%) por conteúdo discal, porém, existe risco de causar mais instabilidade aumentando a dificuldade de estabilização com implantes (Jeffery, 2010).

Figura 28: Imagem ilustrativa de uma laminectomia dorsal. Fonte: Wheeler e Sharp, (1999).

4. PROGNÓSTICO

O exame neurológico é a parte mais importante para se estabelecer um prognóstico em caso de lesão da medula espinhal, independente dos achados radiográficos (Sturges e Lecouteur; 2007). O grau de déficit neurológico está relacionada com a gravidade do dano à medula espinhal. Os primeiros déficits observados são as alterações na propriocepção consciente, seguido de diminuição da função motora, perda da sensibilidade à dor superficial e, finalmente, perda da percepção à dor profunda (Lorenz e kornegay, 2006).

Devido ao fato de os tratos espinhais que possuem fibras sensitivas para dor profunda serem de pequeno diâmetro, bilaterais e profundamente localizados na substância branca da medula espinhal, apenas lesão espinhal bilateral grave irá interromper completamente esses tratos, de modo que a ausência de resposta a dor profunda significa prognóstico moderado a desfavorável (Nelson e Couto, 2015; Denny e Butterworth, 2006).

Em cães sem percepção de dor profunda, que apresentam algum grau de deslocamento, tem menos de 5% de chance de recuperação funcional, enquanto que naqueles sem deslocamento, as chances sobem para 25% (Platt e Olby 2004).

5. RELATO DE CASO

5.1. Histórico e Anamnese

Uma cadela chamada Vitória, SRD, idade não informada, pesando 17,5kg, acompanhada de sua tutora, deu entrada no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB (HV-UFCG) no dia 28/03/2019. A tutora relatou que resgatou o animal no dia anterior à consulta, quando foi atropelada e perdeu os movimentos dos membros pélvicos e apresentava secreção sanguinolenta na vulva. Foi relatado ainda que o animal vivia na rua e não era vacinado nem desverminado. No dia da consulta comeu uma pequena quantidade de ração e bebeu água. Até então, a cadela não defecou e só conseguia urinar quando era colocada em estação.

5.2. Exame físico

Ao exame clínico, o animal estava apático, em decúbito lateral, mas o estado de consciência permanecia dentro dos padrões de normalidade. As mucosas apresentavam-se normocoradas e o tempo de preenchimento capilar era de três segundos. Temperatura retal 38.3 °C. Os linfonodos palpáveis não apresentavam sinais de aumento de volume consideráveis. A frequência respiratória estava em 30 movimentos por minuto e a frequência cardíaca estava em 160 batimentos por minuto.

Os achados do sistema musculoesquelético demonstraram paraplegia dos membros pélvicos, e desconforto à palpação da coluna no segmento toracolombar, mas especificamente entre as vértebras torácicas T13 e L1. À inspeção e palpação do trato gastrointestinal e urinário notou-se dor à palpação abdominal e a bexiga urinária encontrava-se repleta.

Ao exame neurológico, utilizando os métodos semiotécnicos de rotina, verificou-se que os nervos cranianos apresentaram resposta adequada, e os membros torácicos encontrava-se com reações posturais normais e reflexos espinhais preservados. Nos membros pélvicos, observou-se ausência de propriocepção, paraplegia e tônus muscular normal, reflexo do nervo isquiático aumentado, reflexo patelar aumentado, reflexo perineal presente. No teste do panículo foi possível evidenciar sensibilidade na região de T13 e L1. O animal apresentava dor superficial e profunda diminuída.

5.3. Suspeitas Clínicas

Com base nos achados do exame físico e neurológico e os sinais clínicos apresentados pelo paciente, suspeitou-se de trauma medular nos segmentos torácicos T11 e T12, tendo como consequência a paraplegia dos membros pélvicos.

Diante da suspeita clínica foram solicitados exames complementares tais como hemograma com pesquisa de hematozoários, bioquímica sérica, ultrassonografia abdominal, radiografia simples latero-lateral da pelve e coluna toracolombar, nas projeções latero-lateral (LL) e ventro-dorsal (VD).

5.4. Exames Complementares

Os resultados do hemograma com pesquisa de hematozoários, proteínas totais e bioquímica sérica encontram-se descritos na Tabela 4.

Tabela 4: Valores do hemograma com pesquisa de hematozoários, proteínas totais e bioquímica sérica, realizado no HV – UFCG (Patos – PB) de uma cadela SRD com suspeita de trauma medular.

Parâmetros	**Resultados**	**Valores de Referência***
Hemácias ($x10^6$ //µL)	5,4	5,5-8,5
Hemoglobina(g/dL)	9,9	12-18
Hematócrito (%)	30,4	37-55
VCM (fL)	72	60-77
CHCM (g/dL)	32,6	30-36
Leucócitos (/µL)	33.700	6.000-17.000
Neutrófilos Bastonetes (/µL)	0	0-200
Neutrófilos Segmentados (/µL)	27.634	3.000-11.500
Eosinófilos (/µL)	679	100-1.250
Basófilos (/µL)	0	0
Linfócitos (/µL)	945	1.000-4.800
Monócitos (/µL)	-	150-1.350
Plaquetas (/µL)	111.000	175.000-500.000
PPT (g/dL)	8,2	5;5-8
Creatinina (mg/dL)	1,79	0,5-1,5
ALT(U/L)	339	21-102
Ureia (mg/dL)	14,7	21-59,9
Pesquisa de hematozoários	Negativo	

* Fonte: Kaneco, (2008).

No diagnóstico hematológico nota-se anemia normocítica regenerativa, leucocitose por neutrofilia com desvio a direita degenerativo, linfopenia e trombocitopenia.

O exame radiográfico da coluna vertebral (Fig. 29) em incidência latero-lateral revelou fratura nos corpos das vértebras T11 e T12

Na radiografia da pelve (Fig. 30), projeção lateral, não foi evidenciado sinais de fraturas e/ou luxações.

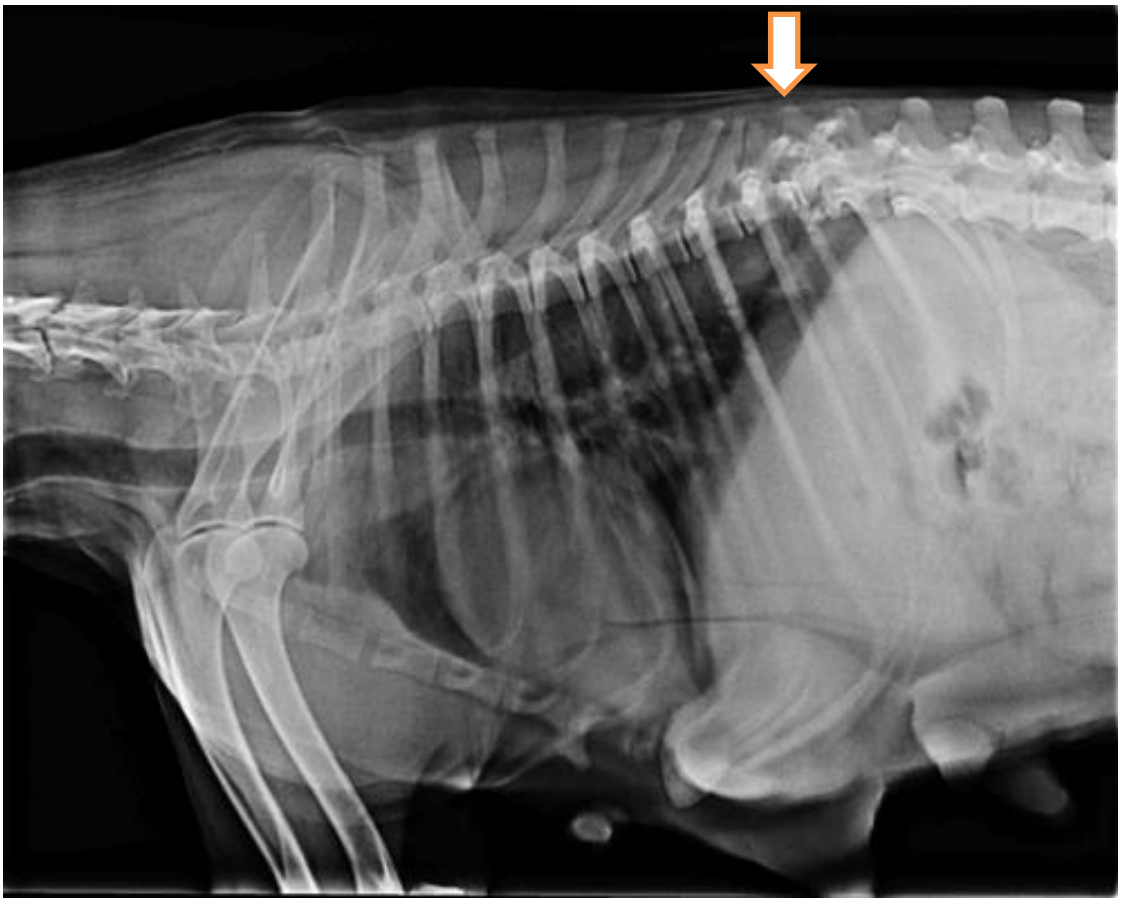

Figura 29: Imagem radiográfica da projeção látero-lateral do tórax de uma cadela SRD atendida no HV-UFCG (Patos, PB), evidenciando fratura (seta branca) das vértebras T11 e T12. Fonte: Uniesp Vet, Unidade de Especialidades e Suporte de veterinário. Patos/ PB.

Figura 30: Imagem radiográfica lateral da pelve de uma cadela SRD atendida no HV-UFCG, Patos, PB, com suspeita de fratura de vértebras torácicas. Fonte: Uniesp Vet: Unidade de Especialidades e Suporte de veterinário. Patos/ PB.

Na ultrassonografia abdominal foi possível visualizar a bexiga urinaria repleta e não foi verificada presença de liquido livre na cavidade abdominal.

5.5. Diagnóstico Definitivo

Baseado no histórico e anamnese do paciente, nas interpretações dos achados clínicos e exames complementares, concluiu-se que o diagnóstico definitivo foi fratura das vértebras torácicas T11-T12 com compressão da medula espinhal levando ao quadro de paraplegia.

5.6. Tratamento

Ambulatorial:

Em virtude do quadro clínico apresentado pelo paciente, o tratamento preconizado inicialmente pelo clinico de plantão foi tramadol 6 mg /kg IM, meloxicam 0,1 mg/kg SC e amoxicilina com clavulanato de potassio, 20 mg/kg VO, sondagem vesical e estabilização da coluna vertebral com auxilio de uma bandagem feita de chapa de zinco adaptada ao dorso do animal e envolvida por atadura e esparadrapo.

Procedimento Cirúrgico:

No dia da cirurgia (02/04/2019) foi realizada uma nova avaliação neurológica e o reflexo de dor superficial e profunda estavam ausentes. Porém, o animal apresentava dor a palpação do segmento lesionado (T11 e T12), edema local e instabilidade da coluna vertebral.

Diante do quadro em questão optou-se pela técnica cirúrgica de hemilaminectomia para descompressão da medula associada à técnica de fixação segmentar dorsal modificada, para estabilização. O procedimento escolhido teve como objetivo descomprimir a medula espinhal, controlar o processo inflamatório, remover fragmentos ósseos do canal espinhal e estabilizar a região acometida (T11 e T12) com pinos de Steinmann e fios ortopédicos.

Pré-operatório

O animal foi submetido a jejum hídrico de 4 horas e alimentar de 12 horas. Durante a avaliação pré-anestésica foram mensuradas as variáveis fisiológicas, como frequência cardíaca, frequência respiratória, tempo de preenchimento, temperatura retal, coloração de mucosas e grau de desidratação. Após analise criteriosa dos exames laboratoriais e estado clínico do paciente, foi escolhido o seguinte protocolo anestésico: como pré-medicação administrou-se acepromazina na dose de 0,03 mg/kg intramuscular (IM), midazolam 0,1 mg/kg IM e metadona 0,3 mg/kg IM, todos na mesma seringa. Como antibioticoterapia profilática administrou-se ampicilina 20 mg/kg intravenosa (IV) e anti-inflamatório, meloxicam 0,1 mg/kg IM.

Decorridos 15 minutos da MPA, após tricotomia, inseriu-se um cateter 22 G na veia cefálica esquerda a fim de infundir a solução analgésica durante todo o trans-operatório. Após ser posicionado em decúbito esternal, fez-se a tricotomia da região dorsal desde as vértebras cervicais até a primeira vértebra sacral.

Com agente indutor, utilizou-se propofol e cetamina na dose de 4 mg/kg IV e 1 mg/kg IV, respectivamente. Em seguida o animal foi intubado com uma sonda orotraqueal número 8.0 e mantido em ventilação espontânea, em circuito fechado. Posteriormente, o paciente foi colocado em monitorização através de monitor multiparamétrico com intuito de detectar precocemente alguma alteração eletrocardiográfica. Para manutenção, empregou-se isofluorano diluído em oxigênio a 100%. Logo após, o paciente foi posicionado na mesa cirúrgica sobre um colchão térmico revestido.

Realizou-se anestesia regional infiltrativa, superficial e profunda, com lidocaína 2% com vasoconstrictor na dose de 5 mg/kg.

Para analgesia transcirúrgica, infundiu-se uma solução contendo fentanil, lidocaína e cetamina. A solução foi composta de 0,27 mg de fentanil, 150 mg de lidocaína e 26 mg de cetamina, em 500 mL de solução de ringer com lactato, em uma taxa de infusão de 10 mL/kg/h.

Trans-operatório

O paciente foi posicionado em decúbito esternal, procedeu-se a antissepsia com álcool e iodopovidona 10% e o campo cirúrgico foi delimitado com quatro panos de campo fixados por meio de pinças Backhaus.

Efetuou-se uma incisão cutânea dorso-medial sobre os processos espinhosos na região de T8 ate L2, incluindo na trajetória da incisão duas vértebras caudais e três craniais às vértebras T11 e T12. Procedeu-se a dissecção dos processos espinhosos (Fig. 31) e lâminas com uma tesoura Metzenbaum e pinça anatômica dente de rato. A hemilaminectomia para descompressão das vertebras T11 e T12 foi realizada com microretífica Dremel 300® e pinça hemostática curva.

Figura 31: Processos espinhosos dissecados e fratura em T11 de uma cadela SRD atendida no HV-UFCG, Patos, PB. Fonte: HV-UFCG.

Durante a dissecção, foi utilizado um afastador de Gelpi para facilitar retração da musculatura paraespinhal facilitando a visualização do campo operatório.

Como podemos observar (fig 32) para estabilização da coluna vertebral colocou-se dois pinos de Steinmann de 2mm acomodados em "U" entre os processos espinhosos e colocação de fios de aço ortopédicos de 0,8 mm retorcidos ao redor dos pinos de Steinmann.

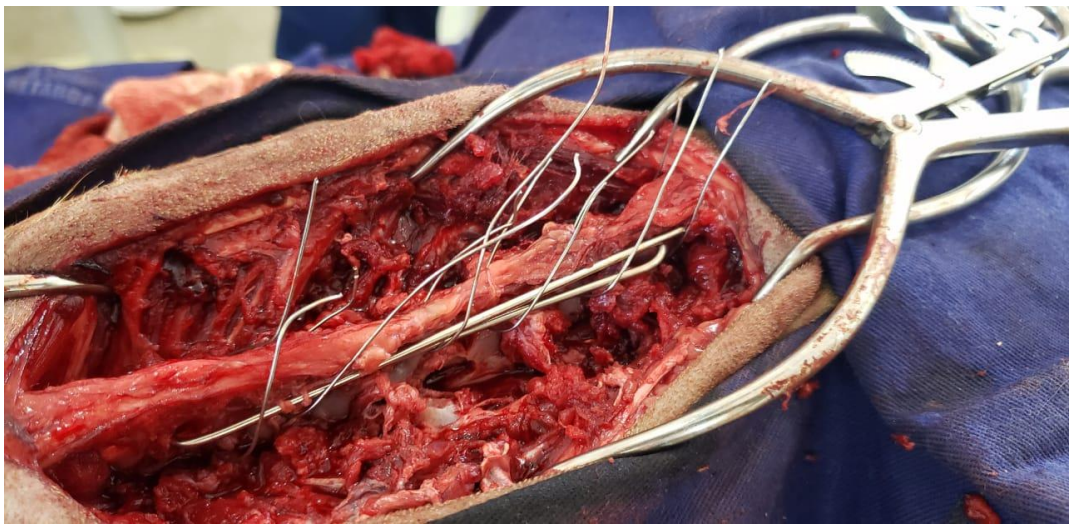

Figura 32: Coluna estabilizada com pinos de Steinmann de 2mm acomodados em "U" e fios de aço ortopédicos de 0,8 mm de uma cadela SRD atendida no HV-UFCG, Patos, PB. Fonte: HV-UFCG.

Para colocação dos pinos de Steinmann e fios ortopédicos foi utilizado uma furadeira elétrica com o auxílio de gotejamento de solução de cloreto de sódio a 0,9% para evitar termonecrose do tecido adjacente. Por último fez-se a sutura dos músculos e redução do espaço morto com vicryl 2-0 e dermorrafia com náilon 3-0.

Pós-Operatorio

No pós-operatório imediato não foi possível realizar novo exame neurológico nem radiografia. Foi prescrito amoxicilina com clavulanato de potássio 20mg/kg BID, durante 10 dias; gabapentina 10mg/kg BID, durante 30 dias; tramadol 6mg/kg TID, durante 7 dias e prednisolona 1mg/kg BID, durante 5 dias. Foi recomendada a realização de curativos, duas vezes ao dia, com pomada a base de colagenase, durante 10 dias.

6. DISCUSSÃO

O trauma por acidente automobilístico provocou fratura das vértebras torácicas T11 e T12 com compressão da medula devido ao desalinhamento da coluna vertebral, provocando paralisia dos membros pélvicos. Segundo Araújo (2013) e Fossum (2015), acidente automobilístico é a principal causa de trauma a coluna vertebral. As lesões vão desde desalinhamento do canal vertebral, descontinuidade das vértebras, anormalidade nos espaços intervertebrais, fratura, contusão, laceração e transecção da medula espinhal.

O diagnóstico foi obtido pelo histórico, exames ortopédicos e neurológicos, e radiografia. A literatura ressalta que diagnostico pode ser obtido por anamnese, exame neurológico, radiografia da coluna vertebral e medula espinhal, dentre outras (Araújo et al, 2009). De acordo com Silva (2015) e Wheeler e Sharp (1999) quando se trata de luxação ou fratura, a radiografia é a melhor técnica de diagnóstico, pois permite localizar a lesão e determinar sua gravidade. Apesar da tomografia e ressonância magnética serem importantes para a determinação do grau da lesão neurológica (KISTEMACHER, 2017), não foi possível realiza-las já que o HV-UFCG não tem os aparelhos necessários.

A paciente, mesmo após fratura das vértebras torácicas com paraplegia dos membros pélvicos, apresentou sensibilidade à dor superficial e profunda, demonstrando que provavelmente não tinha ocorrido dano irreversível à medula espinhal até aquele momento. No entanto, por questões financeiras só foi possível realizar a cirurgia cinco dias após o trauma inicial, agravando os sinais e levando à insensibilidade à dor superficial e profunda.

Pedro Neto (2005) e Arias et al, (2007) recomendam que pacientes paralisados precisam receber um tratamento farmacológico e cirúrgico correto dentro das primeiras 24 horas. A demora no manejo correto pode resultar em um período de recuperação prolongado ou paralisia permanente. A presença de sensibilidade e funcionalidade do esfíncter anal aumentam o potencial de recuperação, e os testes de ausência ou presença à dor profunda são as melhores ferramentas para determinar o prognostico do paciente, já que os animais que apresentam sensibilidade nas áreas afetadas possuem maiores chances de recuperação (Araùjo, 2013).

No dia da cirurgia foi realizado exame neurológico e o animal não apresentava mais sensibilidade à dor. Porém, apresentava dor à palpação do segmento lesionado, edema local e instabilidade da coluna vertebral. A perda de sensibilidade à dor superficial e profunda pode ser justificada por um possível dano adicional ou progressão da lesão primaria, pois o animal

voltou no dia da cirurgia sem a imobilização externa que havia sido feita. Araújo et al, (2009) recomenda, nos casos de instabilidade da coluna vertebral, a imobilização externa com talas, para impedir a movimentação e danos adicionais da medula espinal (novas lesões primarias), enquanto se inicia o tratamento adequado O parâmetro isolado da perda da percepção de dor profunda não deve desencorajar a realização da terapia cirúrgica, pois em cães com fraturas e luxações toracolombares há possibilidade de recuperação da deambulação involuntária. Animais que apresentam lesão na coluna vertebral com comprometimento neurológico podem apresentar perda da nocicepção, paralisia, perda da consciência e função motora, e perda da sensibilidade à dor superficial ou à dor profunda.

Diante do quadro, optou-se pelo tratamento cirúrgico para alinhamento da coluna vertebral, descompressão da medula espinhal, controle do processo inflamatório, remoção de fragmentos ósseos do canal espinhal e estabilização da região acometida com pinos de Steinmann e fios ortopédicos. De acordo Araújo (2013) e Sturges e LeCouteur (2007), a intervenção cirúrgica é o método mais eficiente em alcançar essas metas, quando realizado dentro de um período ideal para a recuperação das funções da medula espinal, sendo o mais indicado para aqueles animais que apresentarem déficits neurológicos graves (paraparesia grave ou paraplegia), lesões instáveis, fraturas deslocadas, evidências de compressão medular e animais com piora ante o tratamento conservativo (Araújo et al., 2009). Os procedimentos cirúrgicos descompressivos podem ser a hemilaminectomia uni ou bilateral e a laminectomia dorsal (Pedro Neto, 2005), sendo a hemilaminectomia preferível, por promover menor instabilidade adicional que a laminectomia dorsal. Os procedimentos cirúrgicos para estabilização vertebral toracolombar incluem a fixação dos processos espinhosos dorsais com placas plásticas ou metálicas; a fixação dos corpos vertebrais com pinos de Steinmann ou parafusos interligados adjacentemente as vértebras com polimetilmetacrilato, ou ainda com placas plásticas ou metálicas; fixação segmentar dorsal modificada, dentre outras técnicas (Wheeler e Sharp, 1999; Pedro Neto, 2005), sendo que a escolha vai depender do tipo de fratura, da idade, do peso, dos materiais disponíveis e da preferência do cirurgião (Araújo et al., 2009)

A cirurgia neste caso foi realizada sob anestesia geral, bloqueio local e infusão contínua de fármacos analgésicos. A técnica anestésica utilizada deve ser a melhor possível para minimizar os efeitos dos fármacos empregados, que causa alterações no suprimento

sanguíneo ao tecido nervoso e na atividade elétrica dos neurônios. Pacientes com lesão neurológica submetidos à anestesia geral, estão sujeitos à alterações cardíacas e respiratórias, hipóxia e hipercapnia (Giglio, 2013).

Entretanto, o tutor não retornou com o animal, impossibilitando uma avaliação pós-cirúrgica do caso, embora o prognóstico do caso já fosse previsto como desfavorável. Araújo et al. (2007) relatam que para se abolir a modalidade de dor profunda, é necessário uma injúria medular grave, profunda e bilateral, o que torna o prognóstico bastante desfavorável. Portanto, os animais que mantiverem a presença de dor profunda intacta têm grandes chances de recuperação, enquanto que naqueles que a perderam, as chances de recuperação são menores.

7. CONCLUSÃO

Fraturas da coluna vertebral com comprometimento medular é uma afecção comum na clinica de pequenos animais. Acontece geralmente por traumatismo físico direto e quanto mais grave a lesão, menos chances o animal tem de recuperar a função sensitiva e motora. As primeiras horas após o trauma caracterizam o ponto crítico e empregar o mais precoce e o melhor método de tratamento é fundamental para garantir um bom prognóstico.

A fratura de vértebras com lesão medular é um tema desafiador para o Médico Veterinário, tendo em vista a complexidade do sistema nervoso central e periférico. Nem sempre é fácil diagnosticar e tratar um animal como traumatismo da coluna vertebral.

É necessário mão-de-obra especializada para o sucesso do tratamento, devido ao elevado risco de danos medulares permanentes. É necessário que o médico veterinário tenha conhecimento suficiente sobre neurologia, de modo a identificar, tratar ou encaminhar para um especialista um paciente com trauma medular.

Mesmo não sendo possível acompanhar todo o desfecho do caso clínico em questão, tendo em vista que o paciente não retornou para um acompanhamento pós-cirùrgico, todas as etapas do trabalho foram de fundamental importância, pois permitiu aprofundar os conhecimentos em uma área pouco explorada durante o curso.

8. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, B. M., BAHR ARIAS, M. V.; TUDURY, E. A. **Paraplegia aguda com perda da percepção de dor profunda em cães**: revisão de literatura. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 81, p. 70-82, 2009.

ARAÚJO, Bruno M. **Fraturas e luxações vertebrais toracolombares em cães: observações clínico-cirúrgicas.** Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária), UFRPE, Recife, 2013. P. 112.

ARAÚJO, F. P. **Avaliação do método semiológico das síndromes neurológicas para o diagnóstico anatômico e etiológico das doenças do sistema nervoso de cães e gatos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2010**. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

ARIAS, M. V. B.; SEVERO, M. S.; TUDURY, E. A. **Trauma medular em cães e gatos: revisão da fisiopatologia e do tratamento médico**. Semina: Ciências Agrárias. [online], v. 28, n. 1, p. 115-134, 2007.

Avante, M. L. **Mielografia e tomografia computadorizada de afecções compressivas da medula espinhal em cães**. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – Jaboticabal, 2015.. p.59.

BRAUND, K. G. **Neuropathic Disorders**. In: **BRAUND, K. G. Clinica Neurology in Small Animals - Localization, Diagnosis and Treatment.** Publisher: International Veterinary Information Service (www.ivis.org), Ithaca, New York, USA. 2003. P. 25.

BRAUND, K. J. **Traumatismo agudo da medula espinhal**. In: BOJRAB, M. J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1996. cap. 152, p. 1311-1325.

CHRISMAN, C.; MARIANI, C; PLATT, S; CLEMMONS, R. **Neurologia para o Clínico de Pequenos Animais.** São Paulo: Roca, 2005. P. 333.

DENNY, H. R., BUTTERWORTH, S. J. **Cirurgia ortopédica em cães e gatos**, 4.ed., São Paulo: Roca, 2006. P.496.

DEWEY, C. W. **Cirurgia da coluna toracolombar**. In: **FOSSUM, T. (Ed.). Cirurgia de pequenos animais.** 4 ed. Elsevier, 2015. P. 508-528.

DEWEY, C. W. **Neurologia de Cães e Gatos. São Paulo**: Roca, 2006. P.352.

FEITOSA, F.L.F. **Sistema Nervoso: Semiologia do Sistema Nervoso de Pequenos Animais** in: FEITOSA, F.L.F. **Semiologia veterinária: A Arte do Diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2004.

FOSSUM, T. W. **Fundamentos da Neurocirurgia.** In: **Cirurgia de Pequenos Animais.** 4.ed. São Paulo: elsevier, 2015. cap. 38, p. 1422 - 1436.

GIGLIO, Camila F. **Condutas anestésicas em cães submetidos a cirurgias de coluna vertebral:48 casos (2011-2013)**. Monografia de Especialização, UFSM, Centro de ciências Rurais, 2013.

JEFFERY, N. D. **Vertebral fracture and luxation in small animals**. Veterinary Clinics of North American: Small Animal Practice, v. 40, p. 809–828, 2010.

KEALY, J.; McALLISTER, H. **Radiologia e ultrassonografia do cão e gato**. 3 ed. Barueri: Manole, 2005, 436p.

KISTEMACHER, Bruna G. **Tratamento fisioterápico na reabilitação de cães com afecções em coluna vertebral: revisão de literatura**. Dissertação de Graduação em Medicina Veterinária, UFRS/FV, Porto Alegre, 2017.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos Animais Domésticos**: **texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, 2011. p.804.

LORENZ, M. D.; KORNEGAY, J. N. **Neurologia Veterinária.** 4.ed. Barueri: Manole, 2006. P. 467.

NELSON, R.; COUTO, C. **Localização da lesão e exame neurológico**. In: NELSON, R.; COUTO, C. **(Ed.). Medicina Interna de Pequenos Animais**. [S.l.]: ELSEVIER BRASIL, 2015.

PEDRO NETO, O. **Traumatismo espinhal agudo**. In: RABELO, R. C.; CROWE, D. T. **Fundamentos da terapia intensiva veterinária em pequenos animais:** Condutas no paciente crítico. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária, 2005. cap. 32, p. 351-385.

Platt, S. & Olby, N. **BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology**. 3 ed.. British Small Animal Veterinary Association. 2004.

REECE W.O.- Dukes- **Fisiologia Dos Animais Domésticos**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2006. 926p.

Shores, A. (1992). **Spinal trauma**. In , ***Veterinary clinics of north america: small animal practice – Diseases of the spine***. Philadelphia: Saunders. P. 859-888.

Silva, A. L. B. **Estudo retrospectivo dos achados radiográficos em coluna vertebral de cães com alterações na marcha**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária – Patologia e Ciências Clínicas. – 2015.

SLATTER, D. **Textbook of small animal Surgery**. St. Louis: W.B. Saunders Company, 3 ed., v.1 e 2, 2003.

STURGES, B. K.; LeCOUTEUR, R. A**. Fraturas e luxações vertebrais**. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3º ed. São Paulo: Manole, 2007. cap. 83, p. 1244 -1260.

TORRES, B. B. J. MARTINS, B. C. **Exame Neurológico em Cães e Gatos.** ROMEVET | Ciclo 1 | Volume 4, 2016. P. 34.

TUDURY, E.A.; POTTER, G.M.A. **Tratado de Técnica Cirúrgica Veterinária**. Primeira Edição:: MedVet, 2009, p.480.

WEH, M.; KRAUS, K.H. **Spinal Fractures and Luxations**. In: **TOBIAS, K.M.; JOHNSTON, S.A. Veterinary surgery Small Animals**. Elsevier: Saunders, 2012, p. 487-503.

WHEELER, S. J.; SHARP, N. J. H. **Diagnóstico e tratamento cirúrgico das afecções espinais do cão e gato**. São Paulo: Manole, 1999. .