

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL CERVICAL E TORACOLOMBAR:
REVISÃO DE LITERATURA**

PEDRO MENDONÇA GALVÃO

RECIFE – PE, 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL CERVICAL E TORACOLOMBAR:
REVISÃO DE LITERATURA**

PEDRO MENDONÇA GALVÃO

Trabalho de Conclusão do Curso de Medicina Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito parcial exigido para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Érika Fernanda Torres Samico Fernandes Cavalcanti

RECIFE – PE, 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

G182d Galvão, Pedro Mendonça
Doença do disco intervertebral cervical e toracolombar: Revisão de literatura / Pedro Mendonça Galvão. - 2022.
57 f. : il.

Orientadora: Erika Fernanda Torres Samico Fernandes Cavalcanti.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Medicina Veterinária, Recife, 2022.

1. DDIV. 2. Cervical. 3. Toracolombar. 4. Hérnia de disco. 5. Pequenos animais. I. Cavalcanti, Erika Fernanda
Torres Samico Fernandes, orient. II. Título

CDD 636.089

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL CERVICAL E TORACOLOMBAR:
REVISÃO DE LITERATURA**

PEDRO MENDONÇA GALVÃO

APROVADO EM: 07/06/2022

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof.^a Dr.^a Érika Fernanda Torres Samico Fernandes Cavalcanti

Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE

Med. Vet. Msc. Thiago Fernando de Lima Zacarias

Med. Vet. Msc. Keytyanne de Oliveira Sampaio

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos animais,
incluindo os humanos, que de alguma forma me
deram forças para poder aprender e crescer mais
como indivíduo.

AGRADECIMENTOS

Ao Criador, por ter me protegido e guiado até esta etapa. Por ter me cercado de pessoas maravilhosas ao longo da minha jornada e tê-las mantido bem.

À minha família pelo apoio e carinho, elementos que foram fundamentais para me manter de pé a cada dia e aguentar as dificuldades da vida. Pai, mãe, irmãos e avós, amo todos vocês. São fonte de orgulho para mim, cada um de vocês.

À Émille pelo amor, o companheirismo e por me ajudar a dar o meu melhor. Tenho sorte de te ter comigo por todos esses anos. Admiro demais sua dedicação e inteligência, isso me dá energia para aprender mais. Sou grato por termos Pipa, Céu e Nuvem, nosso lar não seria o mesmo sem elas.

À Keyty, Fábio, Robério e Professora Grazielle. Meu primeiro contato com a cirurgia foi por meio de vocês, muita da minha bagagem e até minha afinidade pela cirurgia teve impacto direto do trabalho excepcional realizado por vocês no HOVET.

À Danielle, pela nossa amizade, que fez esses anos de faculdade passarem um pouco mais rápido. Obrigado por sempre me repreender quando eu quero desistir e rir comigo das nossas desgraças. Sei que sempre vou poder contar contigo.

À Professora Érika Samico, por ser apaixonada pela docência e ser tão prestativa com seus alunos. Aprendi e aprendo muito com você.

À Alessandra, pela amizade e tantos ensinamentos de clínica médica. Me espelho em você e sua dedicação pelos pacientes.

À Felipe (*in memoriam*), por ter sido uma pessoa de luz, um ombro amigo e sempre ter se importado comigo.

À equipe da Clínica Cirúrgica Veterinária Thiago Zacarias, pelo acolhimento, ensinamento e tanto carinho, com certeza foi um ambiente não só de aprimoramento profissional, mas de criação de laços de amizade. Thiago, obrigado por me receber, por sua generosidade, confiança e todo aprendizado que tive. Débora e Polly, a dedicação de vocês pelos seus pacientes é inspiradora, evolui muito em diversos aspectos graças a vocês. Ruan, obrigado por fazer questão de me ensinar sobre diagnóstico por imagem e sempre estimular minha confiança. Winny, por se importar com o bem-estar de todos e ser tão iluminada. Dona Jane, Jaqueline, Guilherme, Jana e Wanessa, obrigado por todo o carinho e paciência.

*“Sonho que se sonha só
é só um sonho que se sonha só
mas sonho que se sonha junto é realidade”*

Raul Seixas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Procedimentos cirúrgicos acompanhados durante o ESO, por especialidade cirúrgica e espécie animal.....	17
Tabela 2: Casuística de afecções gastrointestinais acompanhados durante o ESO, por espécie animal.....	17
Tabela 3: Casuística de afecções infecciosas observadas durante o ESO, por espécie animal.....	18
Tabela 4: Casuística de afecções neoplásicas observadas durante o ESO, por espécie animal.....	18
Tabela 5: Casuística de afecções neurológicas acompanhados durante o ESO, por espécie animal.....	18
Tabela 6: Casuística de afecções oftálmicas acompanhados durante o ESO, por espécie animal.....	19
Tabela 7: Casuística de afecções osteoarticulares acompanhados durante o ESO, por espécie animal.....	19
Tabela 8: Casuística de afecções reprodutivas acompanhados durante o ESO, por espécie animal.....	19
Tabela 9: Casuística de afecções respiratórias acompanhados durante o ESO, por espécie animal.....	20
Tabela 10: Casuística de afecções tegumentares acompanhados durante o ESO, por espécie animal.....	20
Tabela 11: Casuística de afecções urinárias acompanhados durante o ESO, por espécie animal.....	20
Tabela 12: Sumário de sinais de Neurônio Motor Superior (NMS) e Neurônio Motor Inferior (NMI).....	33
Tabela 13: Escala Modificada de Frankel.....	35

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1: Estrutura vertebral básica (esquemática, aspecto cranial).....	23
Fig. 2: Disco intervertebral normal.....	25
Fig. 3: Ligamentos longos e curtos da coluna. (esquema da porção lombar, corte paramediano).....	26
Fig. 4: Segmentos da medula espinhal.....	27
Fig. 5: Disco intervertebral com núcleo pulposo degenerado.	28
Fig. 6: Extrusão do disco intervertebral.	29
Fig. 7: Protrusão do disco intervertebral.....	31
Fig. 8: Localização das áreas dos neurônios motores superiores (NMS) e inferiores (NMI).	33
Fig. 9: Laminectomia dorsal. A – Visão dorsolateral. B – Visão dorsal.....	38
Fig. 10: Slot ventral. A – Visão ventral. B – Visão transversal.....	39
Fig. 11: Hemilaminectomia. A – Visão dorsolateral. B – Visão dorsal.....	40
Fig. 12: Pediclectomia/Mini-hemilaminectomia.....	41
Fig. 13: Corpectomia lateral com pediclectomia associada.....	42
Fig. 14: Aspecto final de uma fenestração, seção transversal do DIV.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:** Porcentagem de animais por espécie, acompanhados na Clínica Cirúrgica Veterinária Thiago Zacarias (Recife-PE), no período do ESO.....15
- Gráfico 2:** A - Porcentagem de animais da espécie canina acompanhados durante o estágio, de acordo com o sexo. B - Porcentagem de animais da espécie felina acompanhados durante o estágio, de acordo com o sexo.....16
- Gráfico 3:** Porcentagem de casos acompanhados durante o ESO, de acordo com sistema orgânico acometido.....16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF – Ânulo fibroso

AINEs – Anti-inflamatórios não-esteroidais

C – Vértebra cervical

CD - Condrodistrófico

DDIV – Doença do Disco Intervertebral

DIV – Disco intervertebral

ENPANC – Extrusão de Núcleo Pulposo Aguda Não-compressiva

ENPH – Extrusão de Núcleo Pulposo Hidratado

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

Kg - Quilograma

L – Vértebra lombar

mg/kg – Miligrama por quilo

NCD – Não-condrodistrófico

NMI – Neurônio motor inferior

NMS – Neurônio motor superior

NP – Núcleo pulposo

RM – Ressonância magnética

T – Vértebra torácica

TC – Tomografia computadorizada

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) foi realizado na Clínica Cirúrgica Veterinária Thiago Zacarias e objetivou-se com este trabalho relatar as atividades vivenciadas durante essa fase de experiência prática, com a carga horária de 420 horas. Foram acompanhados atendimentos clínicos gerais, dermatológicos e ortopédicos. Foi prestado auxílio na execução de atividades de rotina como reavaliação pós-cirúrgica, vacinação, fluidoterapia, montagem de kits cirúrgicos, coleta de materiais biológicos para exames laboratoriais e citologia. E participou-se em procedimentos anestésicos, cirurgia geral e ortopédica, exames ultrassonográficos, radiográficos e eletrocardiográficos. A avaliação clínica e domínio dos métodos de diagnóstico laboratoriais e de imagem é fundamental para decisão sobre o caminho terapêutico a se seguir visando a recuperação e o bem-estar do paciente neurológico. A Doença do Disco Intervertebral (DDIV), é uma das principais afecções da coluna vertebral observadas na neurologia veterinária, ocasionando quadros variáveis de compressão medular. Clinicamente pode se expressar por disfunção locomotora dos membros, perda de tônus muscular, alterações sensoriais de dor e tato, além de causar dor severa no segmento intervertebral afetado. O conhecimento sobre os aspectos que envolvem a DDIV é fundamental para poder fornecer ao animal acometido, quando possível, a recuperação e o retorno funcional, devolvendo qualidade de vida. Por este motivo, selecionou-se esse tema para a realização da revisão de literatura presente neste trabalho.

Palavras-chave: cirurgia; DDIV; neurologia veterinária.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO.....	15
1 INTRODUÇÃO	15
2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	15
3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESO	15
3.1 Casuística	16
4 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	22
CAPÍTULO II - DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL CERVICAL E TORACOLOMBAR: REVISÃO DE LITERATURA.....	23
1 INTRODUÇÃO	23
2 REVISÃO DE LITERATURA	24
2.1 Anatomia	24
2.1.1 Coluna vertebral cervical e toracolombar	24
2.1.2 Disco intervertebral	25
2.1.3 Musculatura e ligamentos.....	26
2.1.4 Medula espinhal	27
2.1.5 Neurônios motores	28
2.2 Fisiopatogenia	28
2.2.1 Processo degenerativo	28
2.2.2 Mielopatia e radiculopatia.....	29
2.3 Tipos de hérnias de disco	30
2.3.1 Hansen tipo I	30
2.3.2 Hansen tipo II.....	31
2.3.3 Extrusão de Núcleo Pulposo Hidratado.....	32
2.3.4 Extrusão de Núcleo Pulposo Aguda Não-compressiva.....	33
2.4 Sinais clínicos	33
2.4.1 Localização da lesão.....	33
2.4.2 Segmento cervical	34
2.4.3 Segmento cervicotorácico	35

2.4.4 Segmento toracolombar.....	35
2.4.5 Diagnóstico presuntivo e diferencial.....	35
2.5 Diagnóstico por imagem	36
2.5.1 Radiografia.....	36
2.5.2 Tomografia computadorizada.....	37
2.5.3 Ressonância magnética	37
2.6 Tratamento conservador	37
2.7 Tratamento cirúrgico.....	39
2.7.1 Laminectomia dorsal.....	39
2.7.2 Slot Ventral	40
2.7.3 Hemilaminectomia	41
2.7.4 Pediculectomia/Mini-hemilaminectomia	42
2.7.5 Corpectomia lateral	43
2.7.6 Fenestração discal	44
2.8 Prognóstico.....	45
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
4 REFERÊNCIAS	47

CAPÍTULO I – DESCRIÇÃO DO LOCAL DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

1 INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) está inserido na etapa final do curso de Medicina Veterinária, tratando-se de uma disciplina obrigatória com carga horária de 420 horas, necessário para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

O local escolhido para a realização do estágio foi a Clínica Cirúrgica Veterinária Thiago Zacarias, localizada no município de Recife - PE. A escolha da área de clínica cirúrgica e médica de pequenos animais ocorreu mediante interesse e oportunidade em vivenciar a prática destes ramos da Medicina Veterinária. Objetivou-se com esse trabalho relatar as experiências vivenciadas durante o ESO, decorrido do dia 14/02/2022 ao dia 04/05/2022, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Erika Fernanda Torres Samico Fernandes Cavalcanti e supervisão do Médico Veterinário Thiago Fernando de Lima Zacarias.

2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

A Clínica Cirúrgica Veterinária Thiago Zacarias, fica localizada na Rua Félix de Brito e Melo nº720, no bairro de Boa Viagem, município de Recife – PE. Atualmente a clínica oferece atendimento destinado a cães e gatos, nas áreas de clínica geral, além de serviços especializados como consulta ortopédica, dermatológica, cirurgia geral e ortopédica, patologia clínica, diagnóstico por imagem e nutrição animal. Seu espaço físico dispõe de uma recepção; três consultórios para atendimento de cães e gatos; sala de exames de imagem equipada para realização de ultrassonografia, radiografia e eletrocardiografia; laboratório equipado para realização de exames hematológicos, bioquímicos, urinálise, parasitológico de fezes, parasitológico de pele, citologia de pele e ouvido, tricograma e de testes imunocromatográficos; sala de cirurgia; sala de esterilização; sala de fluidoterapia; internamento; copa e almoxarifado. O horário de funcionamento é das 8:00h às 18:00h de segunda à sexta e das 8:00h às 16:00h aos sábados.

3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESO

Os atendimentos veterinários acompanhados englobavam as áreas de clínica geral, dermatologia, ortopedia, neurologia e diagnóstico por imagem. Realizavam-se procedimentos de rotina como vacinação, manejo de curativos e feridas, coleta de materiais para exames laboratoriais e citologia, cateterização venosa periférica para realização de fluidoterapia e

administração medicamentosa, assim como avaliações pós-cirúrgicas e retirada de pontos. Grande parte das cirurgias foram acompanhados de forma ampla: desde o estabelecimento do diagnóstico, coleta de material e realização de exames pré-cirúrgicos, a anestesia, o procedimento em si, a reavaliação e a alta médica.

A casuística apresentada a seguir provêm de anotações realizadas diariamente, sendo demonstrados de acordo com o sistema orgânico acometido. Os procedimentos cirúrgicos foram catalogados por especialidade e diferenciados entre as espécies canina e felina. Ao todo, foram acompanhados 209 animais, sendo 178 da espécie canina e 31 da espécie felina. Destes atendimentos detectou-se um total de 260 patologias em diferentes sistemas orgânicos. Foram acompanhadas 98 cirurgias. O total de afecções e procedimentos cirúrgicos é maior do que o total de animais, uma vez que alguns pacientes apresentavam comorbidades e/ou tiveram a resolução do caso mediante cirurgia.

3.1 Casuística

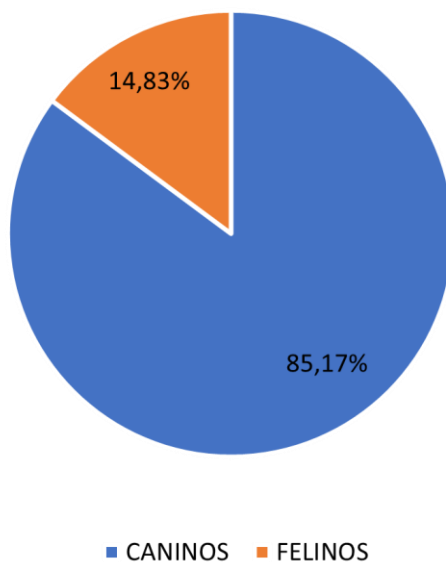


Gráfico 2: Porcentagem de animais por espécie, acompanhados na Clínica Cirúrgica Veterinária Thiago Zacarias (Recife-PE), no período do ESO. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

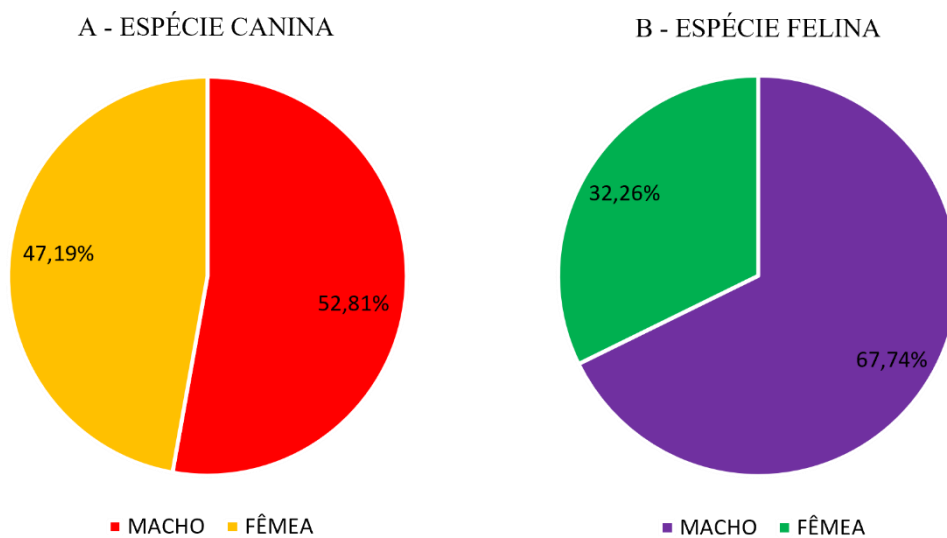


Gráfico 2: A - Porcentagem de animais da espécie canina acompanhados durante o estágio, de acordo com o sexo. B - Porcentagem de animais da espécie felina acompanhados durante o estágio, de acordo com o sexo. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

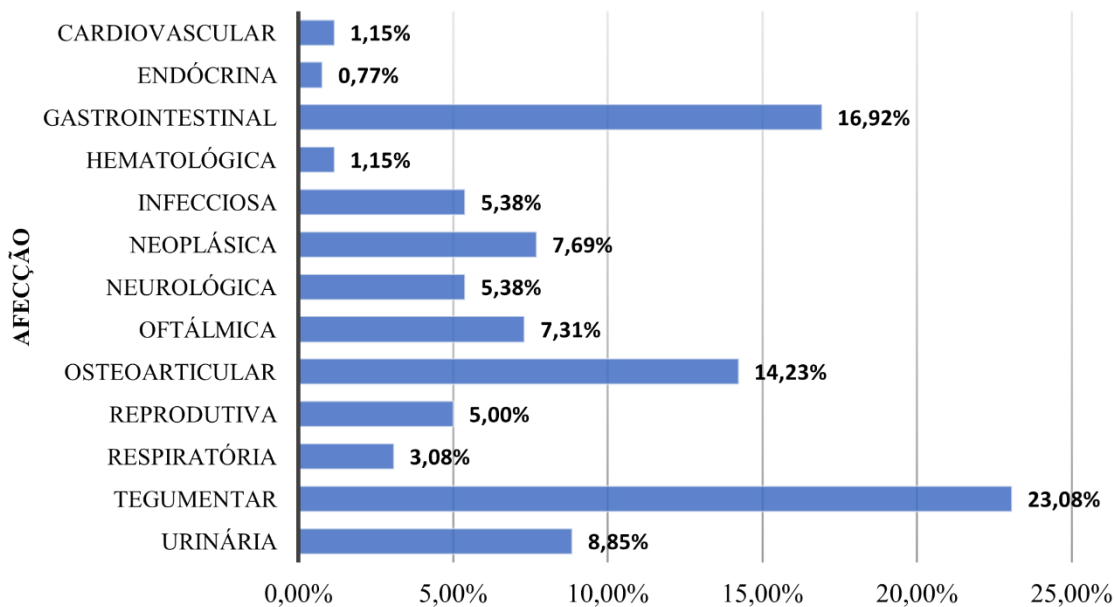


Gráfico 3: Porcentagem de casos acompanhados durante o ESO, de acordo com sistema orgânico acometido. Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 1: Acompanhamento de cirurgias durante o ESO, por especialidade cirúrgica e espécie animal.

ESPECIALIDADE	PROCEDIMENTO CIRÚRGICO	CÃES	GATOS	TOTAL
Cirurgia Geral	Biópsia cutânea	1	0	1
	Cistotomia	2	0	2
	Dermorrafia	2	0	2
	Drenagem cirúrgica de otohematoma	1	0	1
	Herniorrafia inguinal	2	0	2
	Orquiectomia criptorquídica	1	0	1
	Orquiectomia eletiva	4	3	7
	Ovariohisterectomia eletiva	5	2	7
	Ovariohisterectomia terapêutica	5	2	7
	Esofagostomia	2	1	3
	Ureterostomia	1	2	3
Neurologia	Hemilaminectomia	1	0	1
	Pediclectomia	1	0	1
	Estabilização vertebral com parafusos poliaxiais	1	0	1
Odontologia	Correção de fístula oronasal	1	0	1
	Exodontia	7	2	9
	Profilaxia dentária	12	2	14
Oftalmologia	Blefaroplastia	1	0	1
	Flap de terceira pálpebra	1	0	1
	Sepultamento de glândula da terceira pálpebra	1	0	1
Cirurgia Oncológica	Esplenectomia	2	1	3
	Exérese de neoplasia anal	2	0	2
	Exérese de neoplasia cutânea	6	1	7
	Mastectomia	2	1	3
Ortopedia	Denervação acetabular	5	0	5
	Osteossíntese mandibular	2	0	2
	Osteossíntese de rádio e ulna	1	0	1
	Remoção de implante ortopédico	4	1	5
	Sutura fabelo-tibial	1	0	1
	TPLO	3	0	3
Total		80	18	98

TPLO: Osteotomia de Nivelamento de Platô Tibial

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 2: Casuística de afecções gastrointestinais acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO GASTROINTESTINAL	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Corpo estranho	4	10,53	0	0
Endoparasitoses	4	10,53	2	33,33
Enterite/colite	15	39,47	0	0
Fecaloma	0	0	2	33,33
Gastrite	8	21,05	0	0
Insuficiência pancreática exócrina	1	2,63	0	0
Lipidose hepática	0	0	1	16,67
Megaesôfago	1	2,63	0	0
Mucocele salivar	1	2,63	0	0
Pancreatite	4	10,53	1	16,67
TOTAL	38	100	6	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 3: Casuística de afecções infecciosas acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO INFECCIOSA	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Anaplasmosse	2	18,18	1	33,33
Cinomose	1	9,09	0	0
Complexo respiratório felino	0	0	2	66,66
Erliquiose	5	45,45	0	0
Leishmaniose	1	9,09	0	0
Tosse dos canis	2	18,18	0	0
TOTAL	11	100	3	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 4: Casuística de afecções neoplásicas observadas durante o ESO, por órgão acometido e espécie animal.

ÓRGÃOS ACOMETIDOS POR NEOPLASIA	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Articulação escápulo-umeral	1	5,88	0	0
Baço	2	11,76	1	33,33
Fêmur	1	5,88	0	0
Glândula mamária	3	17,65	1	33,33
Intestino	2	11,76	0	0
Pele	8	47,06	1	33,33
TOTAL	17	100	3	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 5: Casuística de afecções neurológicas acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO NEUROLÓGICA	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Doença do disco intervertebral cervical	2	16,67	0	0
Doença do disco intervertebral toracolombar	6	50	0	0
Epilepsia	2	16,67	0	0
Hiperestesia felina	0	0	1	50
Polirradiculoneurite	1	8,33	0	0
Trauma cranioencefálico	1	8,33	1	50
TOTAL	12	100	2	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 6: Casuística de afecções oftálmicas acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO OFTÁLMICA	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Ceratoconjuntivite seca	4	22,22	0	0
Distiquíase	2	11,11	0	0
Entrópio	1	5,56	0	0
Perfuração Ocular	1	5,56	0	0
Protrusão de glândula da terceira pálpebra	2	11,11	0	0
Úlcera de córnea	8	44,44	1	100
TOTAL	18	100	1	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 7: Casuística de afecções osteoarticulares acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO OSTEOARTICULAR	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Displasia coxofemoral	11	32,35	0	0
Disjunção sacroilíaca	0	0,00	1	33,33
Fratura de mandíbula	1	2,94	0	0
Fratura de pelve	0	0	1	33,33
Fratura de rádio e ulna	2	5,88	0	0
Fratura de Salter-Harris	1	2,94	0	0
Fratura de vértebra	0	0	1	33,33
Luxação patelar	8	23,53	0	0
Luxação vertebral	1	2,94	0	0
Osteomielite	1	2,94	0	0
Osteopenia	1	2,94	0	0
Poliartrite	2	5,88	0	0
Ruptura de ligamento cruzado cranial	4	11,76	0	0
Síndrome do cão nadador	1	2,94	0	0
Subluxação coxofemoral	1	2,94	0	0
TOTAL	34	100	3	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 8: Casuística de afecções reprodutivas acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO REPRODUTIVA	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Criptorquidismo	2	18,18	0	0
Mastite	1	9,09	0	0
Mucometra	1	9,09	0	0
Piometra	5	45,45	2	100
Pseudociese	2	18,18	0	0
TOTAL	11	100	2	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 9: Casuística de afecções respiratórias acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO RESPIRATÓRIA	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Asma	0	0	1	100
Bronquite	3	42,86	0	0
Estenose traqueal	2	28,57	0	0
Prolongamento de palato mole	2	28,57	0	0
TOTAL	7	100	1	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 10: Casuística de afecções do sistema tegumentar acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO TEGUMENTAR	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Abscesso	2	4	1	10
Alopecia X	3	6	0	0
Cisto sebáceo	2	4	0	0
Dermatite Atópica	5	10	0	0
Dermatite alérgica à picada de ectoparasitas	2	4	1	10
Dermatite úmida aguda	2	4	1	10
Dermatofitose	0	0	2	20
Fístula perianal	2	4	0	0
Hipersensibilidade alimentar	5	10	0	0
Linxacariose	0	0	2	20
Malasseziose	4	8	0	0
Otite	10	20	1	10
Otohematoma	3	6	0	0
Piodermite	8	16	1	10
Piogranuloma	0	0	1	10
Seborreia oleosa	2	4	0	0
TOTAL	50	100	10	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 11: Casuística de afecções urinárias acompanhados durante o ESO, por espécie animal.

AFECÇÃO URINÁRIA	CANINA		FELINA	
	N	%	N	%
Cistite	5	33,33	3	37,5
Displasia renal	1	6,67	0	0
Hipoplasia renal	1	6,67	0	0
Injúria renal crônica	3	20	0	0
Urolitíase	3	20	2	25
Obstrução Uretral	2	13,33	3	37,5
TOTAL	15	100	8	100

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Em relação às afecções endócrinas, foram detectadas em dois animais da espécie canina, sendo um caso de hipotireoidismo (50%) e um caso de hiperadrenocorticismos iatrogênico (50%).

Foram acompanhados três pacientes da espécie canina diagnosticados com anemia hemolítica imunomediada (AHIM), dois por estímulo inflamatório crônico/neoplásico e um de causa idiopática, sendo esta afecção enquadrada como hematológica.

Por fim, houve três casos de afecção cardiológicas, em pacientes da espécie canina, sendo dois casos de cardiomiopatia dilatada (66,66%) e um caso de dirofilariose (33,33%).

4 DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Dado um contato mais aprofundado com a ortopedia e a neurologia veterinária durante o período de estágio, houve um aumento no interesse por estas áreas. O contato com a rotina de clínica cirúrgica no período do ESO era um dos principais objetivos, que foi cumprido de forma mais que satisfatória. Assim como foi obtido muito mais experiência com clínica geral e dermatologia. A participação nos atendimentos e na rotina da clínica foi imprescindível para se obter mais habilidade prática na realização de exames físicos gerais e específicos, aprimorar o raciocínio clínico e a tomada de decisão terapêutica, assim como gerou mais segurança e conhecimento sobre a execução de procedimentos ambulatoriais, anestésicos e cirúrgicos. Ter a oportunidade de acompanhar a evolução dos pacientes e os resultados, assim como debater sobre os casos com os veterinários responsáveis tornaram esse período enriquecedor pessoal e profissionalmente.

CAPÍTULO II - DOENÇA DO DISCO INTERVERTEBRAL CERVICAL E TORACOLOMBAR: REVISÃO DE LITERATURA

1 INTRODUÇÃO

Doença do Disco Intervertebral (DDIV) é um termo amplo que faz referência às hérnias de disco e a degeneração do disco intervertebral (DIV), assim como suas consequências neurológicas, pela ação compressiva/contusa sobre a medula espinhal e/ou as raízes nervosas (DORN e SEATH, 2018; LEVINE e FINGEROTH, 2015). É uma afecção comum em cães, principalmente de raças condrodistróficas (CD), como dachshund, beagle, shih-tzu, lhasa apso, entre outras. Em contraste, relatos de discopatia em gatos são de baixa incidência (DEWEY e FOSSUM, 2018; DE DECKER et al, 2017).

As hérnias de disco causadas pela degeneração do disco intervertebral são classificadas em dois tipos: Hansen tipo I e Hansen tipo II, respectivamente caracterizam-se por extrusão e protrusão discal (DEWEY e DA COSTA, 2015). Atualmente já se definem outras formas herniárias que independem parcial/totalmente de origem degenerativa: a Extrusão de Núcleo Pulposo Hidratado (ENPH) e a Extrusão de Núcleo Pulposo Aguda Não-compressiva (ENPANC). Todas são passíveis de ocorrência em cães. Em gatos até o momento não há relato de ENPH (FENN et al, 2020; DE DECKER et al, 2017; TAYLOR-BROWN et al, 2017).

Cerca de 15% das hérnias de disco ocorrem no segmento cervical, sendo a maior casuística referente ao segmento toracolombar (DEWEY e DA COSTA, 2015; HAKOZAKI et al, 2015). A apresentação clínica varia de acordo com o volume de material herniado, velocidade que esse conteúdo adentra o canal medular, localização e tempo decorrido de lesão. (ALVES, 2018). Os sinais clínicos, apesar de variáveis, podem determinar o prognóstico para avaliação e decisão terapêutica. (OLBY, 2020).

O diagnóstico baseia-se na avaliação neurológica, histórico clínico, e se complementa nos exames de imagem. Radiografia simples ou contrastada, tomografia computadorizada com ou sem contraste e ressonância magnética são exames passíveis de detectar, em diferentes graus de êxito, alterações discais e mielopatias (DA COSTA et al, 2020; BENTO, 2018).

O tratamento pode ser feito de forma conservadora ou cirúrgica, visando remoção de material herniado e descompressão medular. Para ambas as modalidades terapêuticas, a fisioterapia pode ser utilizada com uma ferramenta complementar para reabilitação funcional do paciente (PESSINE e JÚNIOR, 2020).

Dada a importância desta patologia na clínica médica e cirúrgica de pequenos animais devido a frequência de ocorrência e o aprimoramento da neurologia veterinária nos últimos anos, objetivou-se a realização de um estudo de revisão de literatura sobre a Doença do Disco Intervertebral Cervical e Toracolombar.

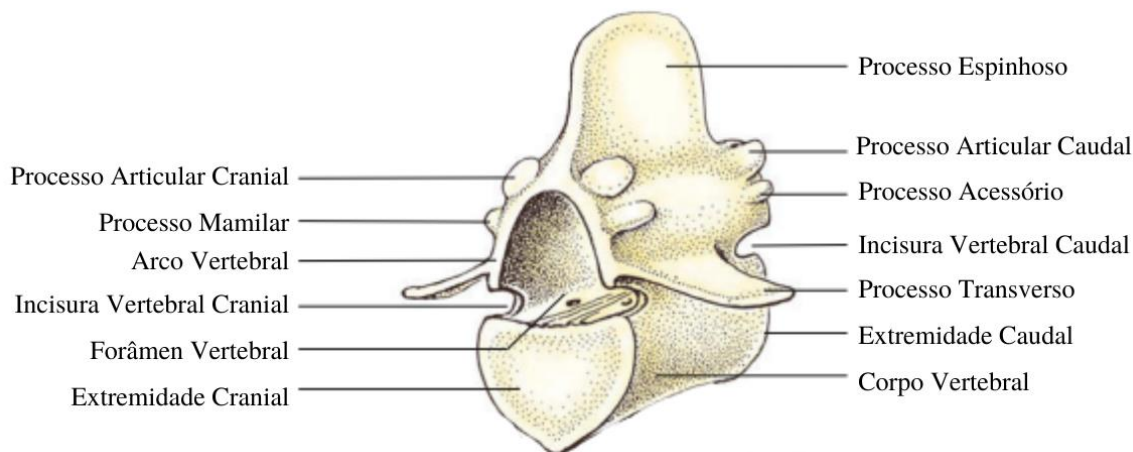
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Anatomia

2.1.1 Coluna vertebral cervical e toracolombar

A coluna vertebral de cães e gatos divide-se em cinco segmentos, em ordem crânio-caudal: cervical, torácica, lombar, sacral e caudal. (RAMALHO et al, 2015). Essas porções apresentam variações quanto as características anatômicas assim como ao número de vértebras que as compõem (HERMANSON e DE LAHUNTA, 2020). O segmento cervical é composto por 7 vértebras (C1-C7), o torácico por 13 (T1-T13), o lombar por 7 (L1-L7), o sacral por 3 vértebras fusionadas e o caudal varia numericamente em cerca de 20 vértebras. (DYCE et al, 2010). Cada vértebra é composta por três estruturas básicas: o corpo vertebral, o arco vertebral e os processos vertebrais (Fig.1) (HERMANSON e DE LAHUNTA, 2020).

Fig. 1: Estrutura vertebral básica (esquemática, aspecto cranial).



Fonte: KÖNIG e LIEBICH, 2020 (Adaptado).

O corpo vertebral é a porção central a partir da qual as outras estruturas se inserem, apresenta uma conformação cilíndrica com a extremidade cranial convexa e a caudal côncava. O arco vertebral consiste em dois pedículos que emergem dorsalmente ao corpo vertebral, e

duas lâminas que convergem medialmente, formando o forame vertebral. Nas extremidades cranial e caudal de cada intersecção corpo-pedicular há uma incisura vertebral, que na coluna naturalmente articulada, forma o forame intervertebral. Os processos vertebrais são proeminências ósseas com função de ponto de inserção muscular e ligamentar, além de estabelecer articulação com as vértebras adjacentes (HERMANSON e DE LAHUNTA; KÖNIG e LIEBICH, 2020).

As vértebras cervicais no segmento C3-C7, apresentam morfologia similar, com pequenos processos espinhais e processos transversos projetados lateralmente (exceto em C6, com projeção ventral). Diferencia-se a primeira e segunda vértebras (atlas e eixo, respectivamente), tanto pela conformação como pela ausência de disco intervertebral, sendo o segmento C1-C2 sem importância na DDI (DEWEY e DA COSTA, 2015; DYCE et al, 2010; SHARP e WHEELER, 2005).

As torácicas têm corpos vertebrais e processos transversos curtos, apresentam foveas pelas articulam-se com as costelas. Seus processos espinhosos são alongado e inclinam-se caudalmente no segmento T1-T10. Essa inclinação torna-se cranial a partir da T11, sendo esta denominada vértebra anticlinal (HERMANSON e DE LAHUNTA, 2020; SHARP e WHEELER, 2005).

A porção lombar diferencia-se da torácica pelos corpos vertebrais mais alongados, processos espinhosos menores e processos transversos grandes com orientação cranioventral. (KÖNIG e LIEBICH, 2020).

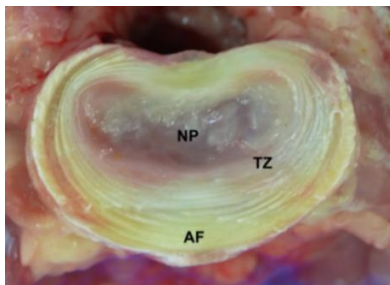
2.1.2 Disco intervertebral

O disco intervertebral (Fig. 2) consiste em um elemento central de estrutura gelatinosa denominado núcleo pulposo (NP), cercado em toda sua circunferência por múltiplas lâminas de um tecido fibroso altamente organizado, o anulo fibroso (AF) (HERMANSON e DE LAHUNTA, 2020; MCKEE, 2000). A área representada entre o NP e o AF é classificada como zona de transição, onde localizam-se condrócitos e fibrócitos inseridos no início da matriz fibrosa (FENN et al, 2020).

Dispõem-se interpostos entre as extremidades dos corpos vertebrais (KÖNIG e LIEBICH, 2020). Estão aderidos às placas cartilaginosas das extremidades dos corpos vertebrais (FENN et al, 2020). Sua função envolve a contribuição para a flexibilidade da coluna, amortecimento e distribuição da pressão, afastamento de vértebras e provisão de

estabilidade ao segmento medular. Estas ações envolvem todo o aparato ligamentar da coluna (SMOLDERS e FORTERRE, 2015; DYCE et al, 2010).

Fig. 2: Disco intervertebral normal.



* NP = Núcleo pulposo, TZ = Zona de transição, AF = Ânulo fibroso.

Fonte: DE DECKER e FENN, 2018.

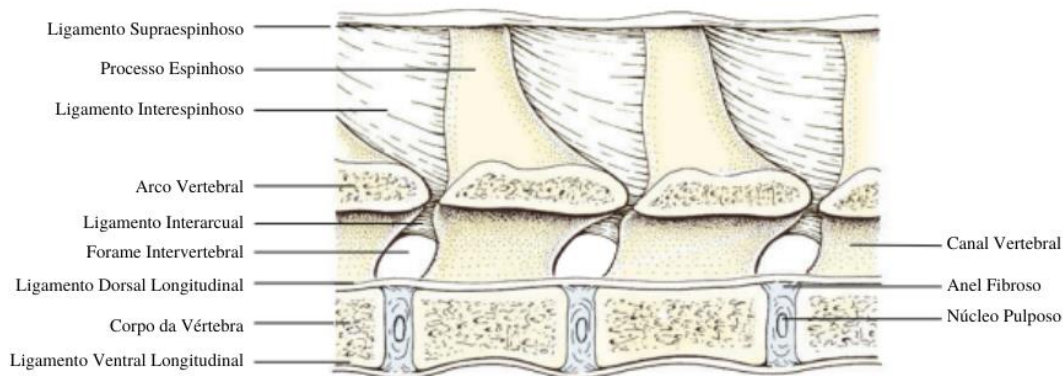
2.1.3 Musculatura e ligamentos

A musculatura que envolve a coluna vertebral pode ser dividida em dois grupos: os músculos epaxiais e os hipoxiais (DYCE et al, 2010). O primeiro grupamento é mais potente e volumoso, ocupando o espaço entre os processos espinhosos e transversos dos segmentos cervical, torácico e lombar. São de função estabilizadora, extensora e de lateralização da coluna. Os hipoxiais são um grupo menor, relacionando-se ventralmente a coluna. Atuam como flexores e estabilizadores, ocorrendo nas regiões cervical e lombar (PLANA et al, 2018).

Os ligamentos presentes na coluna vertebral podem ser classificados como longos e curtos (Fig. 3). Dentre os longos: o ligamento dorsal longitudinal acompanha a coluna desde o eixo até o sacro, aderindo em todos os discos intervertebrais e localizando-se na parte ventral do canal vertebral. O ligamento longitudinal ventral se inicia em T8 e segue até o sacro, aderindo nos discos intervertebrais pelo aspecto ventral das vértebras. O ligamento nucal (ausente nos felinos) liga o eixo ao processo espinhoso de T1. O ligamento supraespinhoso conecta os ápices dos processos espinhosos (HERMANSON e DE LAHUNTA, 2020; DEWEY e DA COSTA, 2015).

São os ligamentos curtos: os ligamentos interarcuais, apresentam o aspecto de lâminas elásticas que conectam os arcos vertebrais. Os ligamentos interespinhosos estão dispostos ao longo do eixo dos processos espinhosos toracolumbares, conectando-os (KÖNIG e LIEBICH, 2020).

Fig. 3: Ligamentos longos e curtos da coluna. (esquema da porção lombar, corte paramediano).



Fonte: KÖNIG e LIEBICH, 2020 (adaptado).

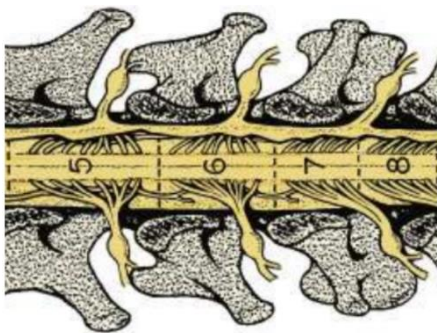
2.1.4 Medula espinhal

A medula espinhal compõe o sistema nervoso central, percorrendo ao longo da coluna vertebral desde o forame magno até a L6-L7 em cães, e em gatos de L5 até a 2^o vértebra caudal (PLATT et al, 2014; SILVA et al, 2009). Existem três membranas que recobrem a medula: a dura-máter, mais externa e de aspecto fibroso e altamente aderida ao periósteo dorsal do corpo vertebral, seguida da membrana aracnoide e a pia-máter (DE LAHUNTA et al, 2020). Apresenta um aspecto tubular e divide-se numa zona periférica de substância branca, com a região central composta por substância cinzenta em forma de borboleta. Há ainda no centro da medula, o canal central, preenchido por líquido cefalorraquidiano (KÖNIG e LIEBICH, 2020; THOMSON e HAHN, 2012).

A matéria cinzenta medular é composta por corpos celulares de interneurônios e neurônios aferentes (somáticos e autônomos). A matéria branca medular é composta por axônios que compõem tratos ascendentes e descendentes (PLATT et al, 2014).

A medula espinhal divide-se em segmentos (Fig.4) definidos por raízes dorsais e ventrais (trato aferente e eferente, respectivamente) que emergem bilateralmente em cada um deles. Cada raiz dorsal forma um gânglio espinhal que faz a comunicação entre os neurônios aferentes periféricos e os interneurônios medulares. A partir da junção de cada par de raízes ipsilaterais forma-se o nervo espinhal do respectivo segmento (DE LAHUNTA et al, 2020; LORENZ et al, 2010). Derivam dos nervos espinhais os troncos e gânglios simpáticos, componentes do sistema nervoso autônomo, presentes ao longo da coluna toracolombar (DEWEY e COSTA, 2015).

Fig. 4: Segmentos da medula espinhal.



Fonte: DE LAHUNTA et al, 2020 (adaptado).

2.1.5 Neurônios motores

Os neurônios motores podem ser divididos em dois grupos que se originam em diferentes locais do sistema nervoso: os neurônios motores superiores (NMS) e os inferiores (NMI) (KÖNIG e LIEBICH, 2020).

Os NMS se originam no cérebro e controlam a atividade motora do corpo, estimulando ou inibindo os neurônios que inervam a musculatura diretamente, sendo responsáveis pelo início do movimento voluntário, controle da postura e do tônus muscular (DEWEY e DA COSTA, 2015). Os neurônios que de fato se conectam com os músculos são os NMI, que atuam com o estímulo eferente tanto para sistemas musculares voluntários quanto aos involuntários, eles se originam na medula espinhal nas regiões de intumescência cervical (C6-T2) e lombar (a partir de L4 até o sacro) (DE LAHUNTA et al, 2020; DEWEY e DA COSTA, 2015).

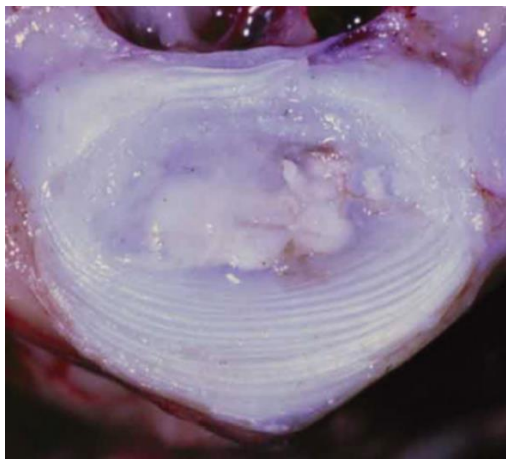
2.2 Fisiopatogenia

2.2.1 Processo degenerativo

A degeneração é um processo intrínseco do envelhecimento animal, que, dentre outras variáveis, é altamente influenciada pela genética e acelerada por falhas biomecânicas e traumas (FENN et al, 2020). A degeneração do disco intervertebral (Fig. 5) consiste numa perda da capacidade de retenção de água pelo núcleo pulposo, que sofre uma degradação de glicosaminoglicanos e tende a calcificar. (DEWEY e FOSSUM, 2018; DEWEY e DA COSTA, 2015). Isso ocorre devido a substituição das células da notocorda presentes no NP por condrócitos, com produção de fibrocartilagem, sendo assim definido como metaplasia condróide. Anteriormente, acreditava-se haver mais um processo degenerativo, teoricamente mais característico em cães não-condrodistróficos, denominado degeneração fibróide. Estudos histológicos mais recentes demonstraram ocorrência apenas de degeneração do tipo condróide

em cães CD e NCD, que ocorre numa cadência mais acelerada em cães CD (FENN et al, 2020; HANSEN et al, 2017; SMOLDERS et al, 2013).

Fig. 5: Disco intervertebral com núcleo pulposo degenerado.



Fonte: DEWEY e COSTA, 2015.

A condrodistrofia consiste na alteração do crescimento condroblástico da epífise dos ossos longos, gerando animais com nanismo desproporcional, caracterizado pela coluna vertebral comprida e membros curtos. Existem padrões raciais com essa conformação em cães (Dachshund, Shi Tzu, Lhasa Apso, Buldogue francês) e gatos (Munchkin). Estudos correlacionam a condrodistrofia canina com DDIV, nos quais é demonstrado grau inicial degenerativo mesmo em animais com o NP macroscopicamente saudável (STRUCK et al, 2020; ESCOBAR, 2018; HANSEN et al, 2017; FELICIANO et al, 2009).

2.2.2 Mielopatia e radiculopatia

As hérnias discais são o elemento patológico causador dos sinais neurológicos observadas em animais com DDIV. Isso se dá pela ação compressiva ou contusa, em níveis variáveis sobre a medula, causando um processo de mielopatia (DE DECKER e FENN, 2017; VANDEVELDE, 2012). Na maioria das lesões medulares ocorrem déficits bilaterais, sendo mais comumente pronunciados no lado lesionado. Falha proprioceptiva costuma ser o primeiro sinal a ser notado, seguido de perdas motoras voluntárias (paresia) e diminuição da percepção dolorosa. (DEWEY e DA COSTA, 2015; THOMAS e DE RISIO, 2015). Os danos causados podem ser irreversíveis, assim como, em casos mais graves, pode desencadear um quadro de mielomalácia progressiva (necrose da medula espinhal) (OLBY et al, 2020; CASTEL et al, 2019).

A radiculopatia decorre da compressão das raízes nervosas espinhais, podendo ocorrer em qualquer forame intervertebral. Existe uma tendência maior de processos herniários lateralizados causarem essa lesão. Geralmente causa dor em segmento afetado, em membros correspondentes, além de claudicação (JEFFERY et al, 2013).

2.3 Tipos de hérnias de disco

2.3.1 Hansen tipo I

As hérnias Hansen tipo I são decorrentes de processo degenerativo discal prévio. São formadas pela extrusão do NP (Fig 6.), ou seja, deslocamento do NP através do ânulo fibroso (e geralmente do ligamento dorsal longitudinal) para o canal intervertebral e/ou forame intervertebral de forma não homogênea (MOORE et al, 2020; ELLIOT e BOUCHER, 2018; GOMES et al, 2016; BERSAN et al, 2015; SMOLDERS et al, 2012).

Fig. 6: Extrusão do disco intervertebral.



Fonte: DEWEY e DA COSTA, 2015.

A alta incidência de extrusão do disco intervertebral em cães condrodistróficos é justificada pelo processo degenerativo acelerado, onde o animal ainda jovem já apresenta indícios de metaplasia condróide no NP. O ânulo fibroso sofre ação lesiva a partir do NP degenerado, que tende a se deslocar dorsalmente. O constante trauma causado gera fissuras e enfraquecimento do AF, que culmina em sua ruptura e extravasamento do NP. O material do NP pode apresentar mineralização prévia ou posterior à extrusão (FENN et al, 2020; BERGKNUT et al, 2013).

Cães condrodistróficos podem apresentar extrusão discal a partir de 2 anos de idade (raramente com 1 ano), com maior incidência nos segmentos C2-C3 e T11-L3. Cães de raças grandes (> 15 kg) apresentam susceptibilidade de extrusão em segmentos C6-C7 e L1-L3

(DEWEY e DA COSTA, 2015; MACIAS et al, 2002). A extrusão discal no segmento torácico cranial (T1-T10) é de baixa frequência, isso se dá pela existência do ligamento intercápital, que conecta as costelas e recobre dorsalmente o disco intervertebral, gerando mais estabilidade. Apesar dessa condição anatômica, cães da raça pastor alemão demonstram predisposição em lesões entre T2-T5 representando 50% dos cães com discopatia em tórax cranial (MATEO et al, 2019; DEWEY e COSTA, 2015). Cães não-condrodistróficos obesos apresentam aumento no risco de ocorrência de Hansen tipo I. No caso dos condrodistróficos, o risco já é aumentado a partir de escore corporal de sobrepeso (PACKER et al, 2013). Um estudo retrospectivo com cães da raça Dachshund, estimou que indivíduos que se exercitam por pelo menos 1 hora diária apresentam menor risco de apresentarem alteração devido DDDV ao longo da vida (PACKER et al, 2016).

A calcificação do disco intervertebral em animais jovens (idade aproximada de dois anos) está associada a um maior risco de ocorrência de extrusão. Em dachshunds, a calcificação discal precoce é um achado comum, e há uma correlação entre indivíduos dessa raça castrados antes dos 12 meses e o aumento no risco de hérnia de disco intervertebral (DA COSTA et al, 2020; DORN e SEATH, 2018).

A apresentação clínica desse tipo de hérnia é geralmente aguda, com sinais progressivos. Em casos mais raros, o material extrusado mineralizado pode se inserir dentro da medula. O tratamento conservador de hérnias de Hansen tipo I apresenta índices variáveis na resolução dos sinais clínicos, com melhor prognóstico em casos de alterações neurológicas menos severas e repouso absoluto. Existe o risco de recidivas com agravamento do status neurológico (BAUMHARDT et al, 2020; FENN et al, 2020; ARGENT et al, 2019; DEWEY e COSTA, 2015; KRANENBURG et al, 2013). Apesar de raros, existem casos de regressão e reabsorção do material extrusado em animais tratados clinicamente e sob regime de repouso (ARGENT et al, 2019; RAIMONDI et al, 2017).

2.3.2 Hansen tipo II

Apesar de dependente de processo degenerativo, a Hansen tipo II se desenvolve de forma mais crônica, sendo caracterizada pela protrusão do disco intervertebral (Fig. 7). Neste caso, o NP degenerado lesiona e enfraquece o AF ao longo do tempo, se pronunciando pelas falhas nas lâminas do ânulo, sem rompê-lo. O aspecto é de um deslocamento discal dorsal ou dorso lateral não homogêneo, que invade os limites ventrais do canal vertebral (FENN et al, 2020; MATEO et al, 2019; BERGKNUT et al, 2013). O processo compressivo ocorre de forma

progressiva e lenta. Este processo pode ser acompanhado de uma compressão dinâmica, que varia em intensidade de acordo com as posições vertebrais adjacentes, como no caso de movimentos de dorsoflexão espinhal (JEFFERY et al, 2013).

Existe a possibilidade de ocorrência de posterior extrusão, se tornando uma Hansen tipo I. As protrusões de disco intervertebral ocorrem mais frequentemente em cães não-condrodistróficos, de porte grande e com mais de 5 anos. Os sinais são progressivos e costumam ser mais brandos na protrusão que na extrusão do DI. (FENN et al, 2020; DEWEY e FOSSUM, 2018; KRANENBURG et al, 2013). Podem ocorrer múltiplos pontos de protrusão ao longo da coluna, dificultando a decisão sobre a área de descompressão cirúrgica. Visto que nem todos os animais com protrusão discal apresentam clínica, é um desafio definir qual ou quais DIV são os responsáveis pelo quadro neurológico dos pacientes com clínica (ZANI et al, 2018; CRAWFORD e DE DECKER, 2017). A escolha do tratamento cirúrgico sobre o conservador se geralmente se dá em casos de déficits neurológicos severos e de deterioração de função após tratamento clínico (GUEVAR e OLBY, 2020).

Fig. 7: Protrusão do disco intervertebral.



Fonte: DEWEY e DA COSTA, 2015.

2.3.3 Extrusão de Núcleo Pulposo Hidratado

Não há elucidação definida sobre sua fisiopatologia, mas destaca-se a ocorrência principalmente na coluna cervical. O ligamento dorsal longitudinal costuma permanecer intacto ou contendo o material extrusado entre suas fibras. O material extrusado apresenta um baixo grau de degeneração. Acredita-se que seu extravasamento ocorra por uma única fissura no AF, devido alterações súbitas de pressão no DIV e falhas biomecânicas (FENN et al, 2020; DE DECKER e FENN, 2017).

O surgimento dos sinais clínicos costuma ser agudo. Afeta cães com a média de 9 anos, de forma espontânea e raramente associado a exercício intenso. A maioria dos animais

acometidos não apresentam dor no segmento intervertebral herniado, ou, quando presente, costuma ser pouco intensa. Apesar do quadro algico local ser pouco comum, costuma ocasionar, simetricamente, alterações neurológicas motoras e sensitivas importantes, mais severas que no quadro de hérnia de Hansen tipo I (DE DECKER e FENN, 2017; DOLERA et al, 2015; MANUNTA et al, 2015). O tratamento conservador apresenta resultados tão favoráveis quanto o cirúrgico. A melhora do paciente tende a ser rápida e neurologicamente completa frente às abordagens clínicas (NESSLER et al, 2018; BORLACE et al, 2017; DE DECKER e FENN, 2017).

2.3.4 Extrusão de Núcleo Pulposo Aguda Não-compressiva

A Extrusão de Núcleo Pulposo Aguda Não-compressiva gera mielopatia por contusão, com ausência de ação compressiva significativa. Ocorre quando o disco intervertebral é sujeito a estresse físico suprafisiológico, gerando uma pequena falha na estrutura lamelar do AF, pela qual o NP não degenerado atravessa em alta pressão e causa uma lesão contusa local na medula espinhal. Apesar de possíveis, são raros os casos de extrusão intradural/intramedular. Dado que o material do NP é altamente hidratado, este é rapidamente reabsorvido, gerando mínima ou nenhuma compressão medular (BOTSOGLOU et al, 2021; DE DECKER e FENN, 2017)

O surgimento dos sinais é superagudo e costuma ter aspecto unilateral e não progressivo após 24 horas. Esse processo de hérnia discal está associado ao exercício intenso e trauma (BOTSOGLOU et al, 2021). A origem traumática é a mais comum em gatos (CHOW et al, 2012). É relatada uma maior incidência em cães com idade média de sete anos e de raças grandes, ocorrendo em segmentos cervical e toracolombar. Apresenta uma boa taxa de recuperação em cães sem perda nociceptiva e o tratamento é majoritariamente conservador, visto que não há necessidade descompressiva (FENN et al 2020; KIM et al, 2020; DE DECKER e FENN, 2017; FRANCO et al, 2016; DE RISIO, 2015).

2.4 Sinais clínicos

2.4.1 Localização da lesão

A disfunção em neurônios motores superiores e inferiores (Tabela 12) causada pela mielopatia nos distintos segmentos vertebrais é uma importante ferramenta para localização da lesão neurológica (Fig. 8). Para a DDIV cervical e toracolombar, podem ser definidos 3 segmentos medulares de interesse na localização das lesões: cervical, cervicotorácico e toracolombar (BORGES e LÉGA, 2020; PLATT et al, 2014; LORENZ et al, 2010).

Tabela 12: Sumário de sinais de Neurônio Motor Superior (NMS) e Neurônio Motor Inferior (NMI).

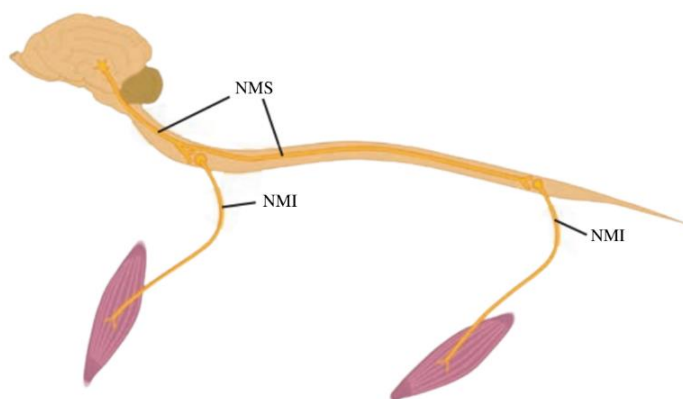
Parâmetro	NMI	NMS
Função motora	Paresia/plegia flácida	Paresia/plegia espástica
Reflexos	Diminuído a ausente	Normal a aumentado
Atrofia muscular	Inicial e severa	Tardia e leve
Tônus muscular	Diminuído	Normal a aumentado

Fonte: LORENZ et al, 2010 (adaptado).

2.4.2 Segmento cervical

Corresponde aos segmentos medulares C3-C5. Os sinais identificados podem ser: hiperestesia; déficit proprioceptivo, motor e/ou nociceptivo uni/bilateral; Síndrome de Horner uni/bilateral; dificuldade respiratória, envolvendo tanto a expansão torácica quanto o movimento diafragmático; disfunção de micção e incontinência fecal. A paresia ou plegia causada é de origem em NMS, onde há reflexo e tônus de normal a aumentado em todos os membros. A Síndrome de Horner ocorre devido o comprometimento de ramos nervosos simpáticos com destino aos olhos, caracteriza-se por: miose, prolapso da membrana nictante, ptose e enftalmia. As disfunções em micção e incontinência fecal são causadas por lesão em NMS (em todos os segmentos medulares craniais ao segmento L6), onde há dificuldade ou incapacidade de esvaziamento da bexiga. Na defecação ocorre o esvaziamento normal do cólon, mas sem o controle do animal. (DEWEY e DA COSTA, 2015; VISCASILLAS, 2013; THONSON e HAHN, 2012).

Fig. 8: Localização das áreas dos neurônios motores superiores (NMS) e inferiores (NMI).



Fonte: PLATT et al, 2014 (adaptado).

2.4.3 Segmento cervicotorácico

Corresponde aos segmentos medulares C6-T2. Dentre os sinais: hiperestesia cervical; déficit proprioceptivo e/ou nociceptivo similar ao do segmento cervical; Síndrome de Horner uni/bilateral; reflexo de panículo diminuído/ausente; dificuldade respiratória com padrão abdominal; disfunção de micção e incontinência fecal; déficit motor em NMS e NMI. A lesão do NMI afeta diretamente os membros torácicos, com alteração de NMS para os membros pélvicos (DE LAHUNTA et al, 2020; DEWEY e DA COSTA, 2015).

2.4.4 Segmento toracolombar

Corresponde aos segmentos medulares T3-L3. Podem ocorrer: hiperestesia toracolombar; déficit proprioceptivo e/ou nociceptivo em um ou ambos os membros pélvicos; disfunção motora em um ou ambos os membros pélvicos por lesão em NMS; membros torácicos neurologicamente normais / postura de Schiff-Sherrington; reflexo de panículo ausente/diminuído de uma a quatro vértebras caudais à lesão; Síndrome de Horner (lesão em T3); disfunção de micção e incontinência fecal. A postura de Schiff-Sherrington é um fenômeno anatômico que pode ocorrer em lesões agudas toracolombares, caracterizada pela extensão de membros torácicos e paralisia de membros pélvicos, com opistótono em alguns casos. Neste caso, apesar do aumento do tônus em membros torácicos, estes apresentam movimentos voluntários normais (DEWEY e FOSSUM, 2018; DEWEY e DA COSTA, 2015; THOMAS e DE RISIO, 2015).

2.4.5 Diagnóstico presuntivo e diferencial

O histórico, anamnese e a avaliação clínica orientam ao diagnóstico presuntivo. As avaliações motoras (arco reflexo e tônus muscular), identificação de região de dor paraespinal, perda de capacidade nociceptiva e proprioceptiva são fundamentais para a caracterização de alterações em coluna vertebral. Entretanto, o exame neurológico deve ser completo, para ser possível descartar alterações encefálicas (FENN et al, 2020; DEWEY e COSTA, 2015; DE RISIO, 2015). Dentre os sinais observados clinicamente nos animais com hérnia de disco toracolombar, os de maior importância para a avaliação funcional do paciente e determinação de evolução do quadro definidos na Escala Modificada de Frankel (Tabela 13) (DEWEY e FOSSUM, 2018; LEE et al, 2015).

Dentre os diagnósticos diferenciais destacam-se as patologias que podem apresentar combinação com hérnia de disco, como a Síndrome da Cauda Equina e a Síndrome de Wobbler (DA SILVA SOBRINHO et al, 2022; FARIA et al, 2019).

Tabela 13: Escala Modificada de Frankel.

Grau	Sinal
0	Paraplegia e nocicepção profunda ausente
1	Paraplegia e nocicepção superficial ausente
2	Paraplegia e nocicepção intacta
3	Paraparesia não ambulatória
4	Paraparesia ambulatória
5	Marcha normal e hiperestesia paraespinal

Fonte: DEWEY e FOSSUM, 2018 (adaptado).

Fraturas, luxações e subluxações vertebrais, neoplasias vertebrais, Mielopatia Embólica Fibrocartilaginosa, hemivértebra, meningite, entre outras causas, podem apresentar alterações em medula espinal e devem ser consideradas como diagnóstico diferencial para a DDIV cervical e toracolombar (DA COSTA e MOORE, 2010).

2.5 Diagnóstico por imagem

2.5.1 Radiografia

A radiografia pode ser usada na investigação diagnóstica, raramente gerando informação suficiente para um diagnóstico completo e definitivo. Existe a possibilidade de uso de contraste subaracnóideo, denominando-se mielografia. O exame radiográfico simples apresenta uma sensibilidade diagnóstica relativamente baixa para avaliação da DDIV (principalmente cervical) em comparação aos demais métodos avançados de imagem (DA COSTA et al, 2020; HAMDY et al, 2016; JEFFERY et al, 2013). As anormalidades encontradas na radiografia que são sugestivas de hérnia discal são: diminuição do espaço intervertebral, diminuição e/ou radiopacidade de forame intervertebral, mineralização discal, espondilose deformante, fenômeno de vácuo e presença de material mineralizado no canal intervertebral (DA COSTA et al, 2020; MURAKAMI et al, 2014).

A mielografia apresenta melhor acurácia na detecção do local de compressão medular e desvio de espaço subaracnóideo, mas a capacidade de detecção do lado da herniação é variável. Em casos de extrusão discal lateral ou em forame intervertebral, pode haver falsos negativos. Existem risco inerentes à mielografia, devido a aplicação do agente de contraste

radiopaco no espaço subaracnóideo, dos quais destacam-se: piora temporária de status neurológico e convulsões (DEWEY e DA COSTA, 2020; HAMDY et al, 2016).

2.5.2 Tomografia computadorizada

A tomografia computadorizada (TC) tem como vantagem a sua sensibilidade a mudanças de densidade radiográfica, sendo eficaz na avaliação dos mesmos aspectos radiográficos sugestivos de hérnia, assim como na detecção de material mineralizado em canal e forame intervertebral, determinando o local e o lado da hérnia, por avaliação de cortes transversais. Por este aspecto, o uso da TC tende a ser mais bem sucedido em estudos envolvendo cães CD, pela maior probabilidade de mineralização do NP. Em contrapartida, os casos agudos, com material pouco calcificado ou em baixo volume são de difícil detecção (DA COSTA et al, 2020; JEFFERY et al, 2013).

Existe a opção de realização de TC-mielografia, que demanda um menor volume de contraste em comparação com a mielografia tradicional, sendo mais segura. Com esta abordagem é possível a detecção mais precisa de material não mineralizado (DA COSTA et al, 2020; HAMDY et al, 2016).

2.5.3 Ressonância magnética

A ressonância magnética (RM) é considerada o padrão ouro no diagnóstico da DDIV, devido a possibilidade de distinguir anatomicamente as estruturas da coluna vertebral como os ligamentos, as raízes nervosas, o parênquima medular, o líquido cefalorraquidiano, camadas do DIV, entre outras porções. Atualmente, é o método diagnóstico de DDIV de maior precisão. É possível avaliação de degeneração discal assim como determinar a extensão da lesão e grau de compressão medular, além de ser capaz de detectar mielomalácia (DA COSTA et al, 2020; COOPER et al, 2014; BOEKHOFF et al, 2012). Apesar de materiais calcificados apresentarem menor definição, a avaliação indireta pela sua ação sobre a medula e meninges é útil como ferramenta diagnóstica (JEFFERY et al, 2013). A RM, assim como a CT, são fundamentais para uma definição diagnóstica e um planejamento cirúrgico preciso (NOYES et al, 2017).

2.6 Tratamento conservador

As indicações para o tratamento conservador envolvem os casos em que se detecta poucas alterações neurológicas, como hiperestesia em coluna e paresia leve. A condição

financeira do tutor é um fator limitante em casos de indicação cirúrgica, restando apenas o tratamento medicamentoso e de manejo (COATES, 2012).

O tratamento conservador consiste em repouso estrito por cerca de 4 semanas, permitindo pequenas caminhadas para urinar e defecar. O paciente deve ser reavaliado frequentemente para avaliar a evolução. Após esse período o retorno de atividades físicas deve ser gradual e, se necessário, instituir um programa de emagrecimento. Em casos de maior déficit locomotor, é importante auxiliar na mudança de decúbito, no esvaziamento urinário e fecal (TAYLOR, 2019; DEWEY e DA COSTA, 2015).

O tratamento medicamentoso consiste em uso de anti-inflamatório esteroidal (Prednisolona 0,5 mg/kg, BID) ou não-esteroidal (Meloxicam 0,1 mg/kg, SID) e analgésico (Tramadol 2-4 mg/kg, TID ou Gabapentina 10-20 mg/kg, TID). O uso dessas medicações promove conforto, e conseqüentemente, aumenta a atividade do animal. É importante a restrição de espaço e atividade neste momento, visto a possibilidade de agravamento da lesão em decorrência de movimentos bruscos. Relaxantes musculares (Diazepam 0,5 mg/kg) podem ser úteis no tratamento de disfunção de esvaziamento urinário por NMS, assim como para espasmos musculares em membros (TAYLOR, 2019; ARIAS, 2015; DEWEY e DA COSTA, 2015).

Existe uma alta incidência de alterações gastrointestinais em pacientes com DDIV, como úlceras gástricas e entéricas, perfuração de cólon e pancreatite. Apesar da causa não ser totalmente elucidada, acredita-se que alterações no sistema nervoso autônomo pela lesão medular, o estresse e o próprio uso de medicações de potencial ulcerativo estejam envolvidos na origem destes problemas (MEHRA et al, 2021; SCHUELER et al, 2018). Por isso, é importante o uso criterioso dos anti-inflamatórios nesses pacientes (TAYLOR, 2019; DEWEY e DA COSTA, 2015).

Cães acometidos por DDIV tendem a apresentar atrofia muscular, inclusive da musculatura epaxial, importante pela estabilidade da coluna vertebral (BOSTRÖM et al, 2022). A fisioterapia é uma ferramenta que permite o ganho/manutenção da massa muscular, perda de gordura e peso, visando a reabilitação do animal. É um elemento que contribui para o bem-estar animal, aliviando o estresse e a dor. Existem diversas modalidades fisioterápicas como eletroacupuntura, hidroterapia, ultrassom terapêutico, entre outras (GORDON-EVANS et al, 2019; DEWEY e DA COSTA, 2015). O estudo realizado por Hodgson et al (2017),

apresentou menores índices de complicações e maior número de cães com retorno funcional pós-operatório total no grupo com apoio fisioterápico em comparação ao grupo controle.

2.7 Tratamento cirúrgico

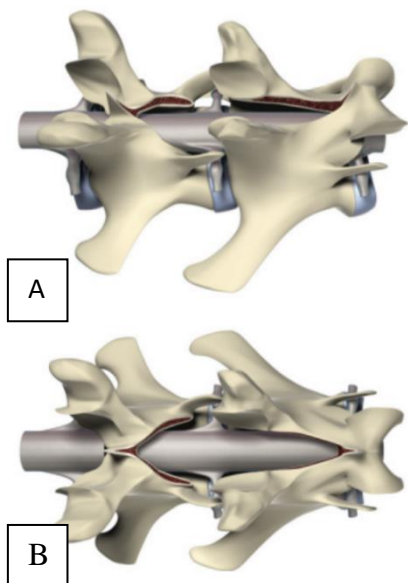
A decisão pela cirurgia envolve quadros de severidade dos sinais neurológicos (plegia e sem percepção dolorosa) e animais que deterioraram ou não responderam ao tratamento conservador (TAYLOR, 2019; COATES, 2012).

A lógica cirúrgica na correção de hérnias discais consiste na descompressão da medula, com abertura de janelas nas regiões de articulação vertebral e remoção de material extrusado e/ou uma porção do disco. As principais técnicas de descompressão medular são a laminectomia dorsal, slot ventral, hemilaminectomia, pediclectomia, corpectomia lateral e a fenestração discal (DEWEY e FOSSUM, 2018; FINGEROTH, 2017; MARINHO et al, 2014).

2.7.1 Laminectomia dorsal

A laminectomia dorsal (Fig. 9) é a remoção dorsal da lâmina vertebral, pode ser realizada na porção cervical e toracolombar. Entretanto, dado seu grau mais invasivo, é geralmente substituída pela hemilaminectomia. A maior indicação para a laminectomia dorsal é a necessidade de descompressão de áreas maiores de medula e raízes nervosas ou situações em que um slot ventral (região cervical) ou uma hemilaminectomia seriam insuficientes. A extensão da janela se limita lateralmente pelos processos articulares, permitindo acesso aos aspectos dorsal e lateral do canal vertebral. Para se ter acesso lateral à medula, pode ser necessária a remoção da porção medial do processo articular. A remoção excessiva bilateral de faces articulares pode resultar em instabilidade articular, gerando risco de fratura ou luxação vertebral (JEFFERY et al, 2018; FINGEROTH, 2017, DEWEY e DA COSTA, 2015). A membrana de laminectomia é uma reação cicatricial, ocasionada pela adesão de tecido fibroso que pode se estender para o canal vertebral, aderindo à dura-máter e raízes nervosas, podendo causar recorrência de sinais (DA COSTA et al, 2006).

Fig. 9: Laminectomia dorsal. A – Visão dorsolateral. B – Visão dorsal.

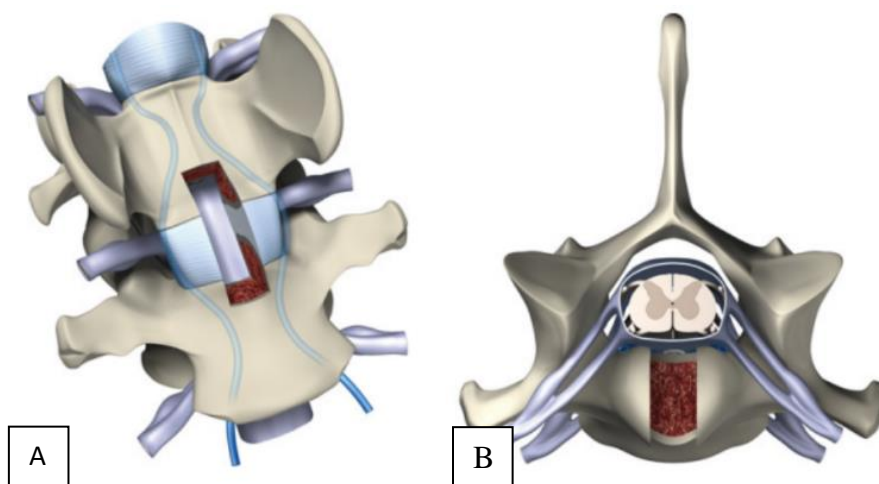


Fonte: DEWEY e DA COSTA, 2015 (adaptado).

2.7.2 Slot Ventral

A técnica de slot ventral (Fig. 10) é o tratamento cirúrgico de eleição para a região cervical. O procedimento promove acesso transdiscal ao canal medular, sendo associado ao alívio rápido dos sinais de dor e retorno funcional em cães com déficit neurológico de leve a moderado (ROSSMEISL JR et al, 2013). O slot é criado com uma furadeira pneumática de alta velocidade, sendo iniciado no corpo vertebral cranial e não devendo exceder o limite de um terço do comprimento e largura dos corpos vertebrais. A abertura deve ser realizada inicialmente ao longo da linha média, e depois cautelosamente expandida lateralmente, para evitar lesões ao plexo venoso vertebral (risco de hemorragia severa). Todo material discal deve ser removido. A fusão óssea na região de slot normalmente ocorre de 8 a 12 semanas. Apesar de estatisticamente apresentar baixa ocorrência de complicações, estas podem ser: hemorragia, paresia/paralisia de musculatura respiratória, arritmias cardíacas e hipotensão (DA COSTA, 2017; FAUBER, 2015). O estudo de GUO et al. (2020) demonstrou boa resposta pós-operatória em cães com status não-ambulatorio submetidos a múltiplos slots ventrais (62 cães), em comparação a cães com o mesmo grau de disfunção tratados com um único slot ventral (123 cães), inferindo que esta abordagem pode ser utilizada em casos de múltiplas hérnias disciais em segmento cervical.

Fig. 10: Slot ventral. A – Visão ventral. B – Visão transversal.

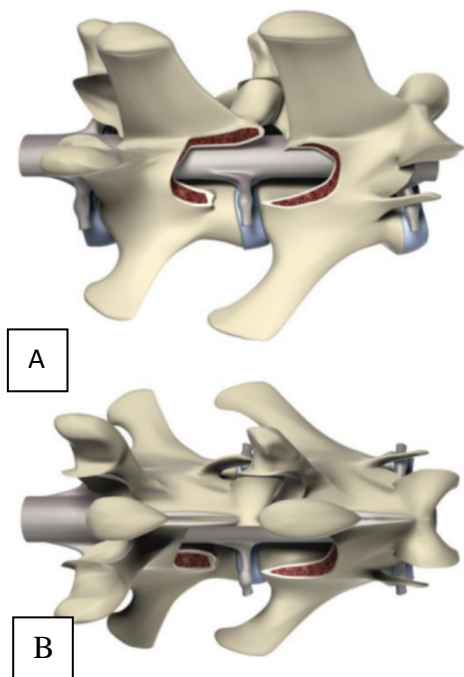


Fonte: DEWEY e DA COSTA, 2015 (adaptado).

2.7.3 Hemilaminectomia

A hemilaminectomia (Fig. 11) consiste na remoção unilateral dos processos articulares, pedículos e da lâmina das vértebras adjacentes ao espaço intervertebral afetado (DEWEY e DA COSTA, 2015). Permite um acesso dorsolateral aos componentes vertebrais, podendo ser utilizada na coluna cervical e toracolombar, de acordo com a necessidade pode ser transformada em uma laminectomia dorsal. Podem ser empregadas ruginas de Lempert ou Kerrison, assim como brocas cirúrgicas para a criação da janela. O comprimento deve ser de pelo menos um corpo vertebral cranial e caudal à área da hérnia, sendo estendido até localização de tecido nervoso com aparência normal. A abertura deve se estender ventralmente até a base do canal medular. De acordo com a necessidade, pode ser realizada bilateralmente (SHORES, 2017). Sua indicação abrange a extrusão e protrusão de disco intervertebral, podendo ser associada à fenestração, anulectomia (remoção de uma porção do ânulo fibroso), discectomia parcial (remoção de uma porção do DIV), durotomia (incisão da dura-máter) e corpectomia lateral (CRAWFORD e DE DECKER, 2017; FERRAND et al, 2015; INGRAM et al, 2013). TAKAHASHI et al. (2020) demonstrou que a associação entre hemilaminectomia e durotomia no tratamento de pacientes com hérnia toracolombar com perda de nocicepção melhorou o retorno funcional, assim como diminuiu a incidência de mielomalácia progressiva.

Fig. 11: Hemilaminectomia. A – Visão dorsolateral. B – Visão dorsal.



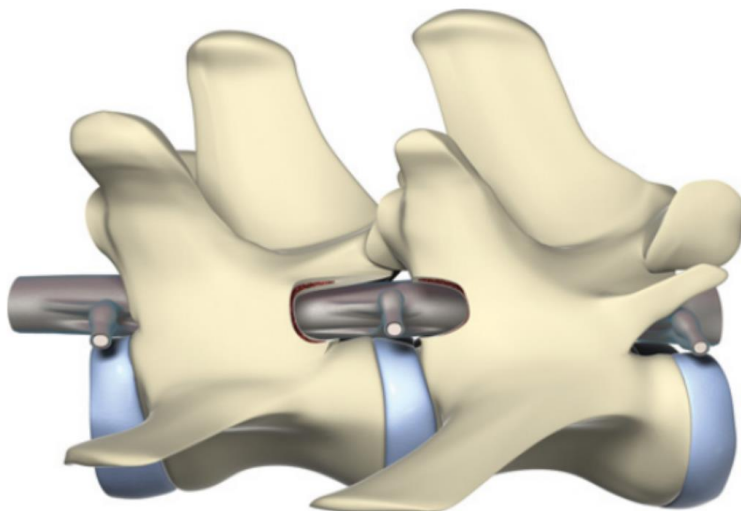
Fonte: DEWEY e DA COSTA, 2015 (adaptado).

2.7.4 Pediclectomia/Mini-hemilaminectomia

A pediclectomia, também chamada de mini-hemilaminectomia, consiste no aumento do forame intervertebral, unilateralmente, por meio da remoção do pedículo vertebral cranial e caudal, preservando os processos articulares. Essa técnica visa a descompressão por meio de uma abordagem lateral pouco invasiva. É adequada para uma visualização ventrolateral do canal vertebral, sendo eficaz na remoção de material extrusado ventral ou lateralmente. Caso necessário, pode ser aumentada em uma hemilaminectomia (BRISSEON, 2017).

SVENSSON et al. (2017) num estudo comparativo de eficácia descompressiva, aferiram que o grupo de animais tratado com a pediclectomia apresentou maior redução de compressão que o grupo tratado com hemilaminectomia. Com o mesmo âmbito comparativo e resultado similar, HUSKA (2012) identificou menor volume residual em cães tratados com mini-hemilaminectomia, entretanto, neste caso a diferença não foi estatisticamente significativa.

Fig. 12: Pediclectomia/Mini-hemilaminectomia.

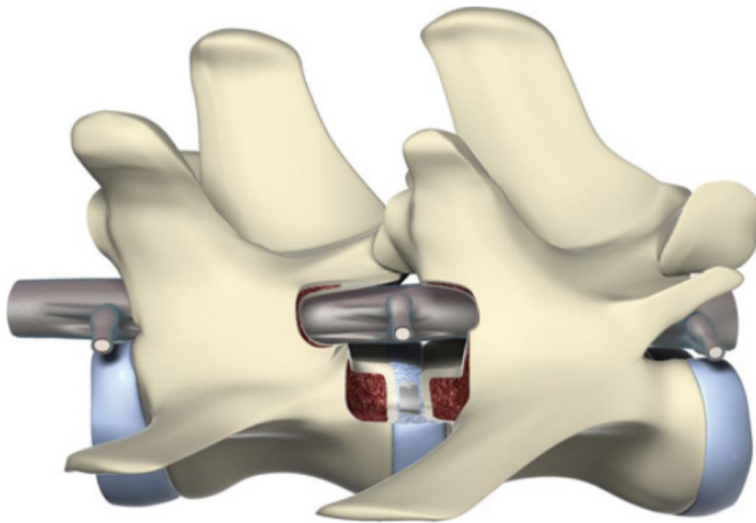


Fonte: DEWEY e DA COSTA, 2015.

2.7.5 Corpectomia lateral

A corpectomia lateral consiste na excisão óssea parcial do corpo vertebral. A técnica foi desenvolvida visando limitar o acesso ao material discal, diminuindo as chances de lesão medular. A sua indicação é para hérnias crônicas, como a Hansen tipo II, dada a rigidez que o disco deve apresentar devido todo processo cicatricial do ânulo. Neste panorama, técnicas como a hemilaminectomia com anulectomia trariam um risco maior de lesão iatrogênica medular. A janela óssea limita-se a um terço da altura do corpo vertebral e metade da profundidade da extremidade do corpo vertebral. Geralmente é realizado em associação com a pediclectomia, pois essa técnica permite a visualização do canal vertebral e da medula, facilitando a delimitação da área de corpectomia (JEFFERY et al, 2018; MOISSONNIER, 2017). A corpectomia, apesar de geralmente não afetar negativamente os pacientes, diminui a estabilidade da medula e não deve ser associada à hemilaminectomia (DE VICENTE et al, 2013).

Fig. 13: Corpectomia lateral com pediclectomia associada.



Fonte: DEWEY e DA COSTA, 2015.

2.7.6 Fenestração discal

A fenestração discal consiste na remoção do NP por uma janela criada cirurgicamente na lateral do AF. É possível associar com as mais diversas técnicas descompressivas, visto que ainda há muito suporte científico que indique a fenestração como elemento redutor de reincidência de herniação discal pós-cirúrgica. Há condutas que envolvem a fenestração do DIV herniado durante a cirurgia descompressiva, um cranial e um caudal. Sugere-se que eficácia do procedimento seja diretamente proporcional à parcela de remoção do NP (BRISSON, 2017; JEFFERY e FREEMAN, 2017).

Fig. 14: Aspecto final de uma fenestração, seção transversal do DIV.



Fonte: SHORES e BRISSON, 2017.

2.8 Prognóstico

Existem fatores determinados pelo histórico, anamnese e avaliação neurológica, avaliação por RM e tipo de tratamento empregado em relação ao grau de severidade da mielopatia (OLBY et al, 2020; LANGERHUUS e MILES, 2017).

Quanto maior o espaço de tempo decorrido entre a perda de capacidade deambulatória e a realização de descompressão cirúrgica, maiores os riscos de déficits neurológicos permanentes (OLBY et al, 2020). A perda de nocicepção também se correlaciona a uma menor chance de recuperação funcional (AIKAWA et al, 2017; SHAW et al, 2017). Essas situações enquadram o paciente em graus mais acentuados de severidade, onde o emprego isolado de tratamento conservador piora o prognóstico quanto ao retorno funcional (LANGERHUUS e MILES, 2017). Cães pequenos apresentam uma taxa de recuperação superior à de cães de maior porte, assim como pacientes que recuperam a capacidade de andar dentro de 96 horas do pós-cirúrgico são mais propensos a se recuperar adequadamente (COATES, 2012).

A ocorrência de hiperintensidade em imagens medulares ponderadas em T2 na RM, assim como sua extensão sendo igual ou superior ao corpo de L2 indicam grau de lesão acentuado, tais achados estabelecem correlação com evolução clínica e funcional insatisfatória (BOEKHOFF et al, 2012).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A doença do disco intervertebral é uma patologia complexa e multifatorial que afeta o sistema nervoso central e impacta diretamente sobre o sistema nervoso periférico, com

prejuízo de funções motoras e sensitivas, geralmente ocasionando estímulo doloroso local. O conhecimento e domínio sobre as alterações causadas, diagnóstico, prognóstico e tratamentos se mostra essencial para a clínica médica e cirúrgica de pequenos animais, no que tange a neurologia veterinária. O diagnóstico por imagem deve sempre ser usado como ferramenta para fornecer acurácia tanto na localização da lesão medular quanto sobre a característica da discopatia, permitindo decisões mais acertadas quanto à necessidade de tratamento cirúrgico e seu planejamento. A fisioterapia pode ser usada em prol do bem-estar do paciente, assim como auxilia na condição corporal e redução da dor. Todas essas ações visam promover qualidade de vida animal e perspectiva de melhora clínica, visto os possíveis déficits funcionais gerados.

Durante o ESO, foi possível acompanhar casos referentes à diversas afecções das espécies canina e felina, inclusive casos de DDIV. Este período foi decisivo na preparação do discente prestes à fase de atuação profissional. Favoreceu o diálogo, obtenção de experiência técnica com os profissionais e o estabelecimento de afinidade pela área de clínica médica e cirúrgica de pequenos animais.

4 REFERÊNCIAS

AIKAWA, T. et al. Long-term neurologic outcome of hemilaminectomy and disk fenestration for treatment of dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation: 831 cases (2000–2007). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 241, n. 12, p. 1617-1626, 2012.

ARGENT, V. et al. Spontaneous regression of a cervical intervertebral disc extrusion in French bulldogs documented on MRI after medical management. **Veterinary Record Case Reports**, v. 7, n. 2, p. e000817, 2019.

ARIAS, M. V. B. Neurologia. In: CRIVELLENTI, L. Z.; CRIVELLENTI, S. B. **Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais**. São Paulo, v. 2, 2015.

BAUMHARDT, R. et al. Clinical management of dogs with presumptive diagnosis of thoracolumbar intervertebral disc disease: 164 cases (2006-2017). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 40, p. 55-60, 2020.

BENTO, C. F. B. et al. Diagnóstico da doença do disco intervertebral em cães através da ressonância magnética e da tomografia computadorizada. **Tekhne e Logos**, v. 9, n. 2, p. 119-133, 2018.

BERGKNUT, N. et al. Intervertebral disc disease in dogs—Part 1: A new histological grading scheme for classification of intervertebral disc degeneration in dogs. **The Veterinary Journal**, v. 195, n. 2, p. 156-163, 2013.

BERSAN, E. et al. Cervical intervertebral foraminal disc extrusion in dogs: clinical presentation, MRI characteristics and outcome after medical management. **Veterinary Record**, v. 176, n. 23, p. 597-597, 2015.

BOEKHOFF, T. M. et al. Quantitative magnetic resonance imaging characteristics: evaluation of prognostic value in the dog as a translational model for spinal cord injury. **Clinical Spine Surgery**, v. 25, n. 3, p. E81-E87, 2012.

BORGES, G. A. A. B.; LÉGA, E. Discopatia cervical e toracolombar em cães: revisão da literatura. **Nucleus Animalium**, v.12, n.1, 2020.

- BORLACE, T. et al. Comparison of medical and surgical treatment for acute cervical compressive hydrated nucleus pulposus extrusion in dogs. **Veterinary Record**, v. 181, n. 23, p. 625-625, 2017.
- BOSTRÖM, A. F. et al. Epaxial muscle atrophy is more evident in large dogs with intervertebral disc disease than in dogs with ischaemic myelopathy. **Research in Veterinary Science**, v. 146, p. 60-69, 2022.
- BOTSOGLOU, R. et al. Acute non-compressive nucleus pulposus extrusion in dogs and cats: An overview. **Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society**, v. 72, n. 2, p. 2809-2816, 2021.
- BRISSON, B. A. Intervertebral Disc Fenestration. In: SHORES, A.; BRISSON, B. A. (Ed.). **Current techniques in canine and feline neurosurgery**. John Wiley & Sons, 2017. p. 191-197.
- BRISSON, B. A. Pediculectomy/Mini-Hemilaminectomy. In: SHORES, A.; BRISSON, B. A. (Ed.). **Current techniques in canine and feline neurosurgery**. John Wiley & Sons, 2017. p.183-188.
- CASTEL, A. et al. Risk factors associated with progressive myelomalacia in dogs with complete sensorimotor loss following intervertebral disc extrusion: a retrospective case-control study. **BMC veterinary research**, v. 15, n. 1, p. 1-9, 2019.
- CHOW, K. et al. Probable lumbar acute non-compressive nucleus pulposus extrusion in a cat with acute onset paraparesis. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 14, n. 10, p. 764-767, 2012.
- COATES, J. PLATT, S.; GAROSI, L. **Small animal neurological emergencies**. CRC Press, 2012.
- COOPER, J. J. et al. Comparison between noncontrast computed tomography and magnetic resonance imaging for detection and characterization of thoracolumbar myelopathy caused by intervertebral disk herniation in dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 55, n. 2, p. 182-189, 2014.
- CRAWFORD, A. H.; DE DECKER, S. Clinical presentation and outcome of dogs treated medically or surgically for thoracolumbar intervertebral disc protrusion. **Veterinary Record**, v. 180, n. 23, p. 569-569, 2017.

DA COSTA, R. C. et al. Diagnostic imaging in intervertebral disc disease. **Frontiers in veterinary science**, v. 7, p. 782, 2020.

DA COSTA, R. C. et al. The effects of free fat graft or cellulose membrane implants on laminectomy membrane formation in dogs. **The Veterinary Journal**, v. 171, n. 3, p. 491-499, 2006.

DA COSTA, R. C. Ventral Cervical Decompression. In: SHORES, A.; BRISSON, B. A. (Ed.). **Current techniques in canine and feline neurosurgery**. John Wiley & Sons, 2017. p. 157-161.

DA COSTA, Ronaldo C.; MOORE, Sarah A. Differential diagnosis of spinal diseases. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 40, n. 5, p. 755-763, 2010.

DA SILVA ALVES, L. Diagnóstico por imagem de hérnia discal hansen tipo i, ii e iii em cães. **Veterinaria e Zootecnia**, v. 25, n. 1, p. 10-21, 2018.

DA SILVA SOBRINHO, F. B. et al. Modalidades de diagnóstico por imagem na Síndrome da Cauda Equina em cães: revisão de bibliográfica Imaging diagnostic modalities in Cauda Equine Syndrome in dogs: literature review. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 2, p. 8640-8652, 2022.

DE DECKER, S.; FENN, J.. Acute herniation of nondegenerate nucleus pulposus: acute noncompressive nucleus pulposus extrusion and compressive hydrated nucleus pulposus extrusion. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 48, n. 1, p. 95-109, 2018.

DE DECKER, S.; WARNER, A.; VOLK, H. A. Prevalence and breed predisposition for thoracolumbar intervertebral disc disease in cats. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 19, n. 4, p. 419-423, 2017.

DE LAHUNTA, A.; GLASS, E. N.; KENT, M. **de Lahunta's Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology-E-Book**. Elsevier Health Sciences, 2020.

DE RISIO, L. A review of fibrocartilaginous embolic myelopathy and different types of peracute non-compressive intervertebral disk extrusions in dogs and cats. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 2, p. 24, 2015.

DE VICENTE, F. et al. In vitro radiographic characteristics and biomechanical properties of the canine lumbar vertebral motion unit after lateral corpectomy, mini-hemilaminectomy and

hemilaminectomy. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 26, n. 01, p. 19-26, 2013.

DEWEY, C. W.; DA COSTA, R. C. (Ed.). Lesion Localization: Functional and Dysfunctional Neuroanatomy. In: **Practical guide to canine and feline neurology**. John Wiley & Sons, 2015. p. 29-51.

DEWEY, C. W.; DA COSTA, R. C. (Ed.). Myelopathies: Disorders of the Spinal Cord. In: **Practical guide to canine and feline neurology**. John Wiley & Sons, 2015. p. 329-389.

DEWEY, C.W.; FOSSUM, T.W. Neurodiagnostic Overview for the Small Animal Surgeon. In: FOSSUM, T. W. et al. **Small animal surgery – 5th ed.** Mosby International Ltd, 2018. p. 1313-1322.

DEWEY, C.W.; FOSSUM, T.W. Surgery of the Cervical Spine. In: FOSSUM, T. W. et al. **Small animal surgery – 5th ed.** Mosby International Ltd, 2018. p. 1365-1364.

DEWEY, C.W.; FOSSUM, T.W. Surgery of the Thoracolumbar Spine. In: FOSSUM, T. W. et al. **Small animal surgery – 5th ed.** Mosby International Ltd, 2018. p. 1404-1426.

DEWEY, C.W.; FOSSUM, T.W. The Neurologic Examination and Relevant Neuroanatomy. In: FOSSUM, T. W. et al. **Small animal surgery – 5th ed.** Mosby International Ltd, 2018.

DOLERA, M. et al. Hydrated nucleus pulposus extrusion in dogs: correlation of magnetic resonance imaging and microsurgical findings. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 57, n. 1, p. 1-10, 2015.

DORN, M.; SEATH, I. J. Neuter status as a risk factor for canine intervertebral disc herniation (IVDH) in dachshunds: a retrospective cohort study. **Canine genetics and epidemiology**, v. 5, n. 1, p. 1-14, 2018.

DYCE, K. M.; SACK, K. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Elsevier. Rio de Janeiro. 840p, 2010.

ELLIOTT, R. C.; BOUCHER, C. Radicular compression of the nerve root in the intervertebral foramen by an intervertebral cervical disc extrusion of a dachshund. **Veterinary Record Case Reports**, v. 6, n. 2, p. e000646, 2018.

- FADDA, Angela et al. Clinical and pathological analysis of epidural inflammation in intervertebral disk extrusion in dogs. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 27, n. 4, p. 924-934, 2013.
- FARIA, A. C. et al. Espondilomielopatia cervical caudal em cão da raça pastor alemão: relato de caso. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 2, n. 5, p. 1776-1780, 2019.
- FAUBER, A. E. Cervical Disc Disease: Ventral Slot versus Hemilaminectomy versus Dorsal Laminectomy. In: FINGEROTH, J.; THOMAS, W. (Ed.). **Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats**. John Wiley & Sons, 2015. p. 226-230.
- FELICIANO, M. A. R. et al. Aspectos radiográficos de condrodistrofia felina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p. 755-757, 2009.
- FENN, J. et al. Classification of intervertebral disc disease. **Frontiers in veterinary science**, p. 707, 2020.
- FERRAND, F. X. et al. Thoracolumbar partial lateral corpectomy for the treatment of chronic intervertebral disc disease in 107 dogs. **Irish veterinary journal**, v. 68, n. 1, p. 1-7, 2015.
- FINGEROTH, J. M. Dorsal Cervical Decompression (Laminectomy/Hemilaminectomy and Laminotomy). In: SHORES, A.; BRISSON, B. A. (Ed.). **Current techniques in canine and feline neurosurgery**. John Wiley & Sons, 2017. p. 149-156.
- FISHER, C.; SHORES, A. Dorsal Laminectomy in the Thoracolumbar Region. In: SHORES, A.; BRISSON, B. A. (Ed.). **Current techniques in canine and feline neurosurgery**. John Wiley & Sons, 2017. p. 205-207.
- FRANCO, G. G. et al. Provável extrusão de núcleo pulposo aguda e não compressiva em um cão: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, p. 1207-1211, 2016.
- GOMES, S. A. et al. Clinical and magnetic resonance imaging characteristics of thoracolumbar intervertebral disk extrusions and protrusions in large breed dogs. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 57, n. 4, p. 417-426, 2016.
- GORDON-EVANS, W. J. et al. The effect of body condition on postoperative recovery of dachshunds with intervertebral disc disease treated with postoperative physical rehabilitation. **Veterinary Surgery**, v. 48, n. 2, p. 159-163, 2019.

GUEVAR, J.; OLBY, N. Minimally invasive microsurgical decompression of an intervertebral disc protrusion in a dog. **Veterinary surgery**, v. 49, p. O86-O92, 2020.

GUO, S. et al. Non-ambulatory dogs with cervical intervertebral disc herniation: single versus multiple ventral slot decompression. **Australian Veterinary Journal**, v. 98, n. 4, p. 148-155, 2020.

HAKOZAKI, T. et al. Cervical intervertebral disk herniation in chondrodystrophoid and nonchondrodystrophoid small-breed dogs: 187 cases (1993–2013). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 247, n. 12, p. 1408-1411, 2015.

HAMDY, M. et al. Determination of the accuracy of neurological data, survey radiography, computed tomography (CT), myelography and CT myelography for detection of the seat of intervertebral disc herniation in dogs. **Journal of Advanced Veterinary Research**, v. 6, n. 1, p. 44-52, 2016.

HANSEN, T. et al. The myth of fibroid degeneration in the canine intervertebral disc: a histopathological comparison of intervertebral disc degeneration in chondrodystrophic and nonchondrodystrophic dogs. **Veterinary pathology**, v. 54, n. 6, p. 945-952, 2017.

HERMANSON, J. W.; DELAHUNTA, A. Axial skeleton. In: **Miller and Evans' anatomy of the dog**. St. Louis, MO: Elsevier, 2020.

HERMANSON, J. W.; DELAHUNTA, A. Ligaments and joints of the vertebral column. In: **Miller and Evans' anatomy of the dog**. St. Louis, MO: Elsevier, 2020.

HODGSON, M. M. et al. Influence of in-house rehabilitation on the postoperative outcome of dogs with intervertebral disk herniation. **Veterinary surgery**, v. 46, n. 4, p. 566-573, 2017.

HUSKA, J. Comparison of Hemilaminectomy and Mini-hemilaminectomy in Dogs with Thoracolumbar Intervertebral Disc Extrusion Using Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging: An Anatomical and Radiological Study. Tese de Doutorado. University of Guelph. 2012.

INGRAM, E. A.; KALE, D. C.; BALFOUR, R. J. Hemilaminectomy for thoracolumbar Hansen Type I intervertebral disk disease in ambulatory dogs with or without neurologic deficits: 39 cases (2008–2010). **Veterinary Surgery**, v. 42, n. 8, p. 924-931, 2013.

JEFFERY, N. D. et al. Choices and decisions in decompressive surgery for thoracolumbar intervertebral disk herniation. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 48, n. 1, p. 169-186, 2018.

JEFFERY, N. D. et al. Intervertebral disk degeneration in dogs: consequences, diagnosis, treatment, and future directions. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 27, n. 6, p. 1318-1333, 2013.

JEFFERY, N. D.; FREEMAN, P. M. The role of fenestration in management of type I thoracolumbar disk degeneration. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**, v. 48, n. 1, p. 187-200, 2018.

KATHMANN, I. et al. Spontaneous lumbar intervertebral disc protrusion in cats: literature review and case presentations. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 2, n. 4, p. 207-212, 2000.

KIM, J. et al. Preliminary study of presumptive intradural-intramedullary intervertebral disc extrusion in 20 dogs. **Journal of Veterinary Science**, v. 21, n. 4, 2020.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Axial skeleton. In: **Anatomy of domestic animals - 7th ed.** Thieme Medical Publishers. 2020.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Nervous system. In: **Anatomy of domestic animals - 7th ed.** Thieme Medical Publishers. 2020.

KRANENBURG, H. C. et al. Intervertebral disc disease in dogs–Part 2: Comparison of clinical, magnetic resonance imaging, and histological findings in 74 surgically treated dogs. **The Veterinary Journal**, v. 195, n. 2, p. 164-171, 2013.

LANGERHUUS, L.; MILES, J. Proportion recovery and times to ambulation for non-ambulatory dogs with thoracolumbar disc extrusions treated with hemilaminectomy or conservative treatment: a systematic review and meta-analysis of case-series studies. **The Veterinary Journal**, v. 220, p. 7-16, 2017.

LEVINE, J.M.; FINGEROTH, J.M. Historical and Current Nomenclature Associated with Intervertebral Disc Pathology. In: FINGEROTH, J.; THOMAS, W. (Ed.). **Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats**. John Wiley & Sons, 2015. p. 25-30.

LORENZ, M. D.; COATES, J.; KENT, M. **Handbook of Veterinary Neurology-E-Book**. Elsevier Health Sciences, 2010.

- MACIAS, C. et al. Thoracolumbar disc disease in large dogs: a study of 99 cases. **Journal of small animal practice**, v. 43, n. 10, p. 439-446, 2002.
- MANUNTA, M. L. et al. Hydrated nucleus pulposus herniation in seven dogs. **The Veterinary Journal**, v. 203, n. 3, p. 342-344, 2015.
- MARINHO, P. V. T. et al. Doença do disco intervertebral Hansen tipo II em cães: fisiopatologia, abordagem clínico-cirúrgica e controvérsias. **Semina-Ciencias Agrarias**, p. 1395-1413, 2014.
- MATEO, I. et al. Intervertebral T3-T4 disc extrusions in two German shepherd dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 55, n. 3, 2019.
- MCKEE, M. Intervertebral disc disease in the dog 1. Pathophysiology and diagnosis. **In Practice**, v. 22, n. 7, p. 355-369, 2000.
- MEHRA, Jaya M. et al. Clinical Features and Risk Factors for Gastrointestinal Complications in Dogs Treated Surgically for Thoracolumbar Intervertebral Disc Extrusion. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, 2021.
- MOISSONNIER, P. Thoracolumbar Lateral Corpectomy. In: SHORES, A.; BRISSON, B. A. (Ed.). **Current techniques in canine and feline neurosurgery**. John Wiley & Sons, 2017. p. 199-203.
- MOORE, S. A. et al. Current approaches to the management of acute thoracolumbar disc extrusion in dogs. **Frontiers in veterinary science**, v. 7, p. 610, 2020.
- MURAKAMI, T. et al. Evaluation of the accuracy of neurologic data, survey radiographic results, or both for localization of the site of thoracolumbar intervertebral disk herniation in dogs. **American journal of veterinary research**, v. 75, n. 3, p. 251-259, 2014.
- NESSLER, J. et al. Comparison of surgical and conservative treatment of hydrated nucleus pulposus extrusion in dogs. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 32, n. 6, p. 1989-1995, 2018.
- NOYES, J. A. et al. Magnetic resonance imaging versus computed tomography to plan hemilaminectomies in chondrodystrophic dogs with intervertebral disc extrusion. **Veterinary Surgery**, v. 46, n. 7, p. 1025-1031, 2017.

- OLBY, N. J. et al. Prognostic factors in canine acute intervertebral disc disease. **Frontiers in veterinary science**, v. 7, p. 913, 2020.
- PACKER, R. M. A. et al. DachsLife 2015: an investigation of lifestyle associations with the risk of intervertebral disc disease in Dachshunds. **Canine genetics and epidemiology**, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2016.
- PACKER, R. M. A. et al. How long and low can you go? Effect of conformation on the risk of thoracolumbar intervertebral disc extrusion in domestic dogs. **PloS one**, v. 8, n. 7, p. e69650, 2013.
- PESSINE, G. F.; JUNIOR, D. F. Conservative treatment of cervical intervertebral disc disease in a dog with the use of a cervical collar: case report. **Scientific Electronic Archives**, v. 13, n. 3, p. 57-66, 2020.
- PLANA, C. L. et al. Atlas dos músculos do cão. **Edufra**. Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2018.
- PLATT, S. R. et al. **BSAVA manual of canine and feline neurology**. British Small Animal Veterinary Association, 2014.
- RAIMONDI, F. et al. Spontaneous resorption of a herniated cervical disc in a dog detected by magnetic resonance imaging. **The Canadian Veterinary Journal**, v. 58, n. 8, p. 855, 2017.
- RAMALHO, F. P.; FORMENTON, M. R.; ISOLA, J. G. M. P.; JOAQUIM, J. F. G.; Tratamento de doença de disco intervertebral em cão com fisioterapia e reabilitação veterinária – relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 13, n. 1 (2015), p. 10 – 17, 2015.
- ROSSMEISL JR, J. H. et al. Acute adverse events associated with ventral slot decompression in 546 dogs with cervical intervertebral disc disease. **Veterinary Surgery**, v. 42, n. 7, p. 795-806, 2013.
- SCHUELER, R. O. et al. Canine pancreatic lipase immunoreactivity concentrations associated with intervertebral disc disease in 84 dogs. **Journal of Small Animal Practice**, v. 59, n. 5, p. 305-310, 2018.

- SHARP, N. JH; WHEELER, S. J. Cervical disc disease. In: Small animal spinal disorders. **Diagnosis and surgery**. Elsevier v. 2, 2005. p. 993-120.
- SHARP, N. JH; WHEELER, S. J. Functional anatomy. In: Small animal spinal disorders. **Diagnosis and surgery**. Elsevier v. 2, 2005. p. 1-17.
- SHARP, N. JH; WHEELER, S. J. Thoracolumbar disc disease. In: Small animal spinal disorders. **Diagnosis and surgery**. Elsevier v. 2, 2005. p. 121-160.
- SHAW, T. A. et al. Prognostic factors associated with recovery of ambulation and urinary continence in dogs with acute lumbosacral spinal cord injury. **Journal of veterinary internal medicine**, v. 31, n. 3, p. 825-831, 2017.
- SHORES, A. Thoracolumbar Hemilaminectomy. In: SHORES, A.; BRISSON, B. A. (Ed.). **Current techniques in canine and feline neurosurgery**. John Wiley & Sons, 2017. p. 179-182.
- SILVA, P. H. C.; SILVA, R. M.; LIMA, E. M. M. Topografia do cone medular em gatos sem raça definida. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 61, n. 5, p. 1062-1066, 2009.
- SMOLDERS, L.A.; FORTERRE, F. Biomechanics of the Intervertebral Disc and Why Do Discs Displace?. In: FINGEROTH, J.; THOMAS, W. (Ed.). **Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats**. John Wiley & Sons, 2015. p. 8-10.
- STRUCK, A. K. et al. A structural UGDH variant associated with standard Munchkin cats. **BMC genetics**, v. 21, n. 1, p. 1-10, 2020.
- SVENSSON, G. et al. Residual spinal cord compression following hemilaminectomy and mini-hemilaminectomy in dogs: a prospective randomized study. **Frontiers in veterinary science**, v. 4, p. 42, 2017.
- TAKAHASHI, F. et al. Effect of durotomy in dogs with thoracolumbar disc herniation and without deep pain perception in the hind limbs. **Veterinary Surgery**, v. 49, n. 5, p. 860-869, 2020.
- TAYLOR, S. M. Disorders of the spinal cord. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Small animal internal medicine**. Elsevier Health Sciences, 2019. p. 1130-1156.

TAYLOR-BROWN, Frances E.; DE DECKER, Steven. Presumptive acute non-compressive nucleus pulposus extrusion in 11 cats: clinical features, diagnostic imaging findings, treatment and outcome. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 19, n. 1, p. 21-26, 2017.

THOMAS, W. B.; DE RISIO, L. History, Neurologic Examination, and Neuroanatomic Localization for Spinal Cord and Nerve Root Disease. In: FINGEROTH, James; THOMAS, William (Ed.). **Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats**. John Wiley & Sons, 2015.

THOMSON, C.; HAHN, C. Regional neuroanatomy. In: **Veterinary neuroanatomy: a clinical approach**. Elsevier Health Sciences, 2012. p. 1-10.

THOMSON, C.; HAHN, C. The neurological examination and lesion localization. In: **Veterinary neuroanatomy: a clinical approach**. Elsevier Health Sciences, 2012. p. 123-136.

VANDEVELDE, M. et al. **Veterinary neuropathology: essentials of theory and practice**. John Wiley & Sons, 2012.

VISCASILLAS, J. et al. Transient Horner' s syndrome after paravertebral brachial plexus blockade in a dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 40, n. 1, p. 104-106, 2013.

ZANI, C. C. et al. Post mortem evaluation of spinal cord and protruded intervertebral discs in dogs without neurological abnormalities. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, p. 1793-1799, 2018.