

ANA RITA DA SILVA GONÇALVES

**O PAPEL DA NEUROREABILITAÇÃO NO
TRATAMENTO DA EXTRUSÃO AGUDA NÃO
COMPRESSIVA DO NÚCLEO PULPOSO EM
CÃES**

Orientadora: Professora Doutora Rute Teixeira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2022

ANA RITA DA SILVA GONÇALVES

**O PAPEL DA NEUROREABILITAÇÃO NO
TRATAMENTO DA EXTRUSÃO AGUDA NÃO
COMPRESSIVA DO NÚCLEO PULPOSO EM
CÃES**

Dissertação defendida em provas publicas para obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária no curso de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, no dia 9 de Novembro de 2022, perante o júri, com o Despacho de Nomeação Nº 307/2022, de 13 de outubro de 2022, com a seguinte composição:

Presidente: Professora Doutora Margarida Alves,
por delegação da Professora Doutora Laurentina
Pedroso;

Arguente: Professor Doutor Lénio Ribeiro

Orientadora: Professora Doutora Rute Teixeira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Faculdade de Medicina Veterinária

Lisboa

2022

Agradecimentos

A todos os docentes e funcionários da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias por todo o profissionalismo, dedicação e transmissão de conhecimento e sabedoria durante os seis anos de curso.

À minha orientadora, professora Dr.^a Rute Teixeira, por toda a disponibilidade e orientação na elaboração desta dissertação.

À minha coorientadora, professora Dr.^a Ângela Martins, por quem tenho uma grande admiração, por toda a sua dedicação, compreensão, tempo e esforço. Tem sido uma grande inspiração.

À Dr.^a Carla Carvalho por me ter recebido tão bem em sua casa. Obrigada pelo carinho, pela disponibilidade e ajuda na realização desta dissertação.

À Dr.^a Sónia Magalhães por toda a confiança depositada em mim e por me ter proporcionado um excelente estágio.

A toda a equipa do Hospital Veterinário da Arrábida e do Hospital Veterinário do Litoral Alentejano por todo o carinho, ensinamento e boa disposição. Convosco aprendi e cresci como pessoa e como profissional.

À minha mãe e ao meu padasto por serem sempre a minha inspiração todos os dias. Obrigada por me incentivarem sempre a seguir os meus sonhos e por me ensinarem que as conquistas só são alcançadas com muito esforço e dedicação.

À minha irmã Sofia, por ser um exemplo para mim do que é coragem, perseverância, determinação e força de vontade. Sem dúvida o meu maior ídolo.

Ao meu pai, que já não estando presente entre nós, estará sempre no meu pensamento e coração. Uma parte do que sou hoje devo-lha a ele. Obrigada por tudo.

Aos meus avós Alice e António por todo o amor e carinho que me deram ao longo de todo o curso.

Aos meus tios Isabel e Arlindo, assim como aos meus primos Joana e Gustavo pelo papel tão importante ao longo de todo o meu percurso enquanto vivia em Lisboa.

Aos meus animais Lucky, Benny, Smicky e Pantufa por serem a minha companhia de todas as horas e por me terem inspirado a seguir este curso. Agradeço também por terem sido cobaias na realização de alguns exames físicos.

Às minhas amigas e colegas da faculdade de M.V. Jéssica, Joana, Ana, Patrícia, Joaninha e Carolina por todo o companheirismo, amizade e gargalhadas. Fizeram parte de um ciclo muito importante para mim e por isso são e irão fazer sempre parte da minha vida.

A todos os meus outros amigos, pela camaradagem, aventuras, saídas à noite e apoio incondicional. Um eterno obrigada.

Resumo

A extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo em cães (EANCNP) é uma doença neurológica, que consiste na extrusão do núcleo pulposo do disco intervertebral (DIV) com ausência de compressão.

O presente estudo foi realizado no Centro de Reabilitação Animal da Arrábida (CRAA) e inclui 15 cães (n=15) com apresentação clínica caracterizada por um início agudo não progressivo, com ausência de hiperestesia espinhal (HE).

O objetivo do estudo foi avaliar o papel dos protocolos de neuroreabilitação funcional intensiva (NRFI) no tratamento de cães com EANCNP.

A amostra populacional foi constituída por 8 machos e 7 fêmeas de raça definida e sem raça definida (SRD), com idades compreendidas entre os 11 meses e os 12 anos. A ausência de condrodistrofia foi verificada em todos os cães. Os cães ficaram internados num período entre 30 a 90 dias, sendo a média de hospitalização 51 dias.

Os resultados obtidos demonstraram que durante o período de hospitalização todos os cães melhoraram clinicamente, uma vez que, à saída do centro recuperaram a sensibilidade à dor profunda (SDP) e a capacidade de ambulação.

Para concluir, a implementação de protocolos de NRFI demonstrou uma recuperação da ambulação em 100% dos cães, independentemente da presença de défices propriocetivos.

Palavras-chave: extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo, cães, disco intervertebral, neuroreabilitação funcional, sensibilidade à dor profunda.

Abstract

Acute non-compressive nucleus pulposus extrusion (ANNPE) in dogs is a neurological disease, which consists of the extrusion of the nucleus pulposus of the intervertebral disc (IVD) with no compression.

The present study was carried out at the Centro de Reabilitação Animal da Arrábida (CRAA) and included 15 dogs (n=15) with a clinical presentation characterized by a acute and non-progressive onset, with the absence of spinal hyperesthesia (SH).

The aim of the study was to evaluate the role of intensive functional neurorehabilitation (IFNR) protocols in the treatment of dogs with ANNPE.

The population sample consisted of 8 males and 7 females of defined and mixed breed (MB), aged between 11 months and 12 years. The absence of chondrodystrophy was verified in all dogs. The dogs were hospitalized for a period between 30 and 90 days, with a mean of hospitalization of 51 days.

The results obtained demonstrate that during the period of hospitalization all dogs improved clinically upon leaving the center, they recovered deep pain perception (DPP) and ambulation capacity.

To conclude, the implementation of IFNR protocols demonstrated a recovery of ambulation in 100% of the dogs, regardless of the presence of proprioceptive deficits.

Keywords: acute non-compressive nucleus pulposus extrusion, dogs, intervertebral disc, functional neurorehabilitation, deep pain perception

Abreviaturas e Siglas

A - Ausente

C - Vértebra ou segmento medular cervical

CCRP – Programa de reabilitação canina certificado, do inglês *Certified Canine Rehabilitation Program*

CRAA – Centro de Reabilitação Animal da Arrábida

DIV – Disco intervertebral

DCM – Dermatomas em casos de monoplegias

EANCNP – Extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo

EC – Entrada no centro

EFM – Escala de Frankel Modificada

EOFS – Escala OFS

ECD – Exames complementares de diagnóstico

Et al. – E outros, da locução latina “*et alli*”

HE – Hiperestesia espinhal

HVA – Hospital Veterinário da Arrábida

HVLA – Hospital Veterinário do Litoral Alentejano

L – Vértebra ou segmento medular lombar

LASER – Amplificação de luz por emissão estimulada de radiação, do inglês “*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*”

LSC – Lateralização dos sinais clínicos

MCD – Método complementar de diagnóstico

MEF – Mielopatia por embolia fibrocartilaginosa

NDH – Número de dias de hospitalização

NLD – Neurolocalização da doença

NMI – Neurónio motor inferior

NMS – Neurónio motor superior

NP – Núcleo pulposo

NRF – Neuroreabilitação funcional

NRFI – Neuroreabilitação funcional intensiva

OFS – do inglês *“Open Field Score”*

P - Presente

POCUS – do inglês *“Point Of Care Ultrasonography”*

PROM – do inglês *“Passive Range-Of-Motion”*

RM – Ressonância magnética

ROM – do inglês *“Range-Of-Motion”*

S – Vértebra ou segmento medular sacral

SC – Saída do centro

SDP – Sensibilidade à dor profunda

SDPEE – Sensibilidade à dor profunda à entrada do estudo

SDPSC – Sensibilidade à dor profunda à saída do centro

SRD – Sem raça definida

T – Vértebra ou segmento medular torácico

TC – Tomografia computadorizada

TFAST – do inglês *“Thoracic Focused Assessment with Sonography”*

TLEC – Tempo de lesão até à entrada no centro

TRA – Tapete rolante aquático

TRT – Tapete rolante terrestre

Seg1 – Seguimento em 15 dias

Seg2 – Seguimento em 1 mês

Seg3 – Seguimento em 3 meses

Seg4 – Seguimento em 6 meses

Seg5 – Seguimento em 1 ano

Seg6 – Seguimento em 2 anos

ULHT – FMV – Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – Faculdade de Medicina Veterinária

Lista de Unidades e Símbolos

N - Amostra populacional

% - por cento

< - Sinal de menor

> - Sinal de maior

≥ - Sinal de maior ou igual

≤ - Sinal de menor ou igual

Kg – Quilograma

ml/kg/dia – Mililitros por quilograma por dia

Km/h – Quilómetros por hora

μs – microsegundo

Hz – Hertz

mA – Miliampére

J - Jules

Nm – nanómetro

Cm - centímetros

Índice Geral

Agradecimentos.....	3
Resumo	4
Abstract	5
Abreviaturas e Siglas.....	6
Lista de Unidades e Símbolos.....	9
Índice Geral	10
Índice de Figuras	12
Índice de Gráficos.....	13
Índice de Tabelas	14
I – RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR.....	15
1. Hospital Veterinário da Arrábida e Centro de Reabilitação Animal da Arrábida.....	16
1.1. Distribuição da casuística por espécie animal e sexo.....	16
1.2. Distribuição da casuística por área clínica	16
2. Hospital Veterinário do Litoral Alentejano.....	19
2.1. Distribuição da casuística por espécie animal e sexo.....	19
2.2. Distribuição por área clínica	19
2.3. Exames complementares em ambos os locais de estágio.....	21
2 II – DISSERTAÇÃO DE MESTRADO	22
1. Introdução.....	22
1.1. Extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo	23
1.2. Fisiopatologia	23
1.3. Caracterização da população afetada	24
1.4. Sinais Clínicos.....	25
1.5. Diagnóstico diferencial	26
1.5.1. Mielopatia por embolia fibrocartilaginosa	26
1.6. Localização e distribuição da lesão	28
1.8. Diagnóstico	29
1.8.1. Ressonância magnética	30

1.8.2.	Outros métodos complementares de diagnóstico de imagem	32
1.9.	Fatores de prognóstico	33
1.10.	Exame Neurológico	34
1.11.	Tratamento	37
1.12.	Neuroreabilitação funcional (NRF)	38
1.12.1.	Treino locomotor com tapete rolante terrestre.....	38
1.12.2.	Eletroestimulação	39
1.12.3.	Terapia com laser	40
1.12.4.	Tapete rolante aquático	41
1.12.5.	Exercícios de propriocepção e equilíbrio	42
1.12.6.	ROM passivo e alongamentos.....	43
1.12.7.	Massagem	44
2.	III - Extrusão aguda não compressiva em cães.....	45
1.	Objetivo do estudo.....	45
2.	Materiais e Métodos	45
2.6.	Monitorização clínica do estudo.....	51
2.7.	Recolha dos dados clínicos	51
2.8.	Análise Estatística.....	51
3.	Resultados.....	52
3.1.	Descrição da população	52
3.2.	Condrodistrofia e lateralização dos sinais clínicos	53
3.3.	Sensibilidade à dor profunda à entrada do estudo e à saída do centro	53
3.4.	Hiperestesia espinhal e dermatomas em casos de monoplegias	53
3.5.	Meio complementar de diagnóstico	54
3.6.	Neurolocalização da doença	54
3.7.	Tempo de lesão até à entrada no centro.....	54
3.8.	Número de dias de hospitalização	54
3.9.	Classificação neurológica.....	54
3.	Bibliografia	62
	Anexo I: Termo de consentimento para posterior entrada no estudo clínico.....	I
	Anexo II: Escalas de classificação neurológica	II
	Anexo III – Dados recolhidos no estudo	IV

Índice de Figuras

Figura 1 - RM, corte sagital, ponderado em T2-W de coluna vertebral de um cão com EANCNP	31
Figura 2 - Estimulação elétrica neuromuscular usada na reabilitação de animais com suspeita de EANCNP	40
Figura 3 - Treino locomotor no tapete rolante aquático.....	42
Figura 4: Avaliação do reflexo patelar durante a realização do exame de NRF com o auxílio de um martelo de Taylor.....	47
Figura 5: Diversas modalidades da neuroreabilitação funcional.....	49
Figura 6: Exercícios de cinesoterapia passivos	50
Figura 7: Fluxograma progressivo ilustrativo do desenho do estudo clínico.....	50
Figura 8: Pontuação atribuída à entrada do estudo e à saída do centro e o número de animais a que essa pontuação foi atribuída, segunda a escala EFM e EOFS.	56
Figura 9: Termo de consentimento para posterior entrada no estudo clínico.	I
Figura 10: Histograma relativo à distribuição da amostra populacional de acordo com a idade (anos).	VIII
Figura 11: Histograma relativo à distribuição da amostra populacional de acordo com o peso (kg).	VIII
Figura 12: Evolução dos doentes à saída do centro e em cada seguimento segundo a escala OFS	X

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Distribuição da casuística por espécie animal no HVA.....	16
Gráfico 2: Distribuição da casuística por sexo no HVA	16
Gráfico 3: Distribuição da casuística na área de medicina interna no HVA	17
Gráfico 4: Distribuição da casuística na área de cirurgia no HVA.....	18
Gráfico 5 - Distribuição da casuística por sexo no HVLA.....	19
Gráfico 6 - Distribuição da casuística por espécie animal no HVLA	19
Gráfico 7 – Distribuição da casuística na área de medicina interna no HVLA	20
Gráfico 8: Número de cães com as respetivas pontuações à saída do centro e em cada seguimento segundo a escala OFS..	57
Gráfico 9: Distribuição da amostra populacional relativamente à variável “Neurolocalização”	.IX
Gráfico 10: Distribuição da amostra populacional relativamente à variável “número de dias de hospitalização”	IX
Gráfico 11: Média da escala OFS à entrada, saída e em cada seguimento.	X

Índice de Tabelas

Tabela 1: Distribuição da casuística por área clínica no HVA.....	16
Tabela 2: Distribuição da casuística na área de medicina de urgência	17
Tabela 3 - Distribuição da casuística por área clínica no HVLA.....	19
Tabela 4: Distribuição da casuística relativa aos exames complementares de diagnóstico realizados no HVA e HVLA	21
Tabela 5: Análise da distribuição quanto à idade e peso da amostra populacional.....	52
Tabela 6: Escala de Frankel Modificada.	II
Tabela 7: Os 5 estadios de recuperação dos membros pélvicos em cães com doença da medula espinal.	II
Tabela 8: Caracterização da amostra populacional com base nas variáveis não categorizadas.....	II
Tabela 9: Caracterização da amostra populacional com base nas variáveis categorizadas. ...	V
Tabela 10: Caracterização da amostra populacional.	VI
Tabela 11: Caracterização da amostra populacional com a variável “NDH” e “escala OFS” categorizada.....	VII

I – RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR

O estágio curricular realizado de forma a concluir o Mestrado Integrado em Medicina Veterinária decorreu em dois locais distintos. A primeira parte do estágio curricular decorreu no Hospital Veterinário da Arrábida (HVA) e no Centro de Reabilitação Animal da Arrábida (CRAA), em Vila Nogueira de Azeitão, desde dia 5 de Outubro de 2020 a 5 de Fevereiro de 2021, sob a orientação da Dr.^a Ângela Martins. A segunda parte do estágio curricular decorreu no Hospital Veterinário do Litoral Alentejano (HVLA), em Santiago do Cacém, do dia 8 de Fevereiro de 2021 até ao dia 7 de Abril de 2021, sob a orientação da Dr.^a Sónia Magalhães.

O presente relatório de estágio é relativo às atividades desenvolvidas nestas unidades hospitalares, que permitiram a consolidação e aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso e estimulação de raciocínio clínico. Os animais de companhia, cães e gatos, foram as únicas espécies que fizeram parte de todo o estágio.

Durante todo o período de estágio curricular foi possível o acompanhamento de consultas e cirurgias, realização de exames complementares, comunicação com os tutores, medicina de urgência, tanto em horário diurno como noturno. No serviço de cirurgia, a autora realizou exames pré-anestésicos e assistiu a cirurgias eletivas, assim como algumas com maior complexidade nomeadamente cirurgias ortopédicas. Foi possível participar como ajudante de cirurgião ou circulante quando solicitada.

Em todo o processo de internamento foi possível realizar o exame físico, colheita de amostras biológicas para análise, colocação de cateteres, providenciar alimento, preparação e administração de medicações, preparação da alta e transmissão da evolução do seu animal ao tutor. Todos os casos eram discutidos diariamente entre a equipa, de forma a fornecer informação acerca da evolução do paciente, alteração de terapêutica, caso fosse necessária, realização de exames complementares e previsão de alta.

No que diz respeito às consultas, foi possível realizar exame físico, exames complementares, discutir qual a melhor terapêutica para cada caso, de forma a tomar a melhor decisão clínica aplicando os conhecimentos adquiridos tanto através do curso como através do estágio curricular.

Todos estes processos foram realizados sob a supervisão de um médico veterinário, onde foi possível desenvolver as minhas capacidades de comunicação e interação com a equipa no local de trabalho.

1. Hospital Veterinário da Arrábida e Centro de Reabilitação Animal da Arrábida

1.1. Distribuição da casuística por espécie animal e sexo

O gráfico abaixo apresentado (Gráfico 1) representa a frequência relativa, por espécie, dos animais que se apresentaram à consulta durante o período de estágio no HVA e CRAA. Após análise do gráfico é possível afirmar que para um total de 956 consultas, 392, ou seja 41%, dizem respeito à espécie felina e 564, ou seja 59% são relativas à espécie canina. O Gráfico 2 representa a frequência relativa, por sexo, contabilizando todos os animais que se apresentaram às consultas. Em 956 animais, 501 são do sexo masculino (52%), sendo assim o sexo predominante face ao sexo feminino com 455 animais, ou seja, 48%.

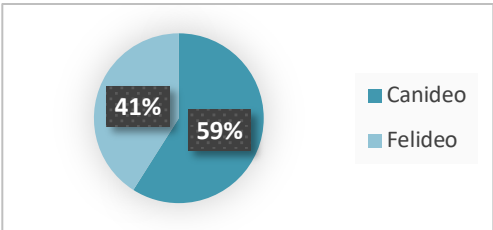


Gráfico 1: Distribuição da casuística por espécie animal no HVA

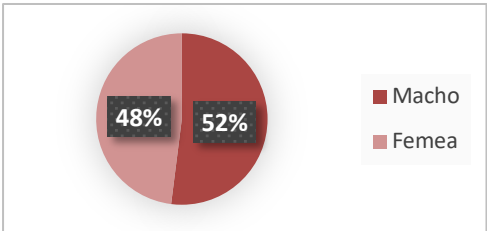


Gráfico 2: Distribuição da casuística por sexo no HVA

1.2. Distribuição da casuística por área clínica

O estágio curricular no HVA e CRAA abrangeu várias áreas clínicas, nomeadamente medicina interna, cirurgia, medicina de urgência, medicina preventiva, medicina física e reabilitação funcional. Foram observados 956 casos clínicos ao longo dos 4 meses de estágio. A medicina interna foi a área clínica que englobou mais casos clínicos, com 42,1% do total, como descrito na Tabela 1.

Tabela 1: Distribuição da casuística por área clínica no HVA

Área Clínica	Cães	Gatos	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Medicina Interna	241	161	402	42,1
Medicina de Urgência	104	123	227	23,7
Medicina Preventiva	77	67	144	15,0
Medicina Física e Reabilitação Funcional	89	15	104	10,9
Cirurgia	53	26	79	8,3
Total	564	392	956	100

12.1. Medicina Interna

Como representado no gráfico 3, a medicina interna divide-se em 14 especialidades, sendo que a pneumologia é a especialidade com maior número de casos clínicos (13%).

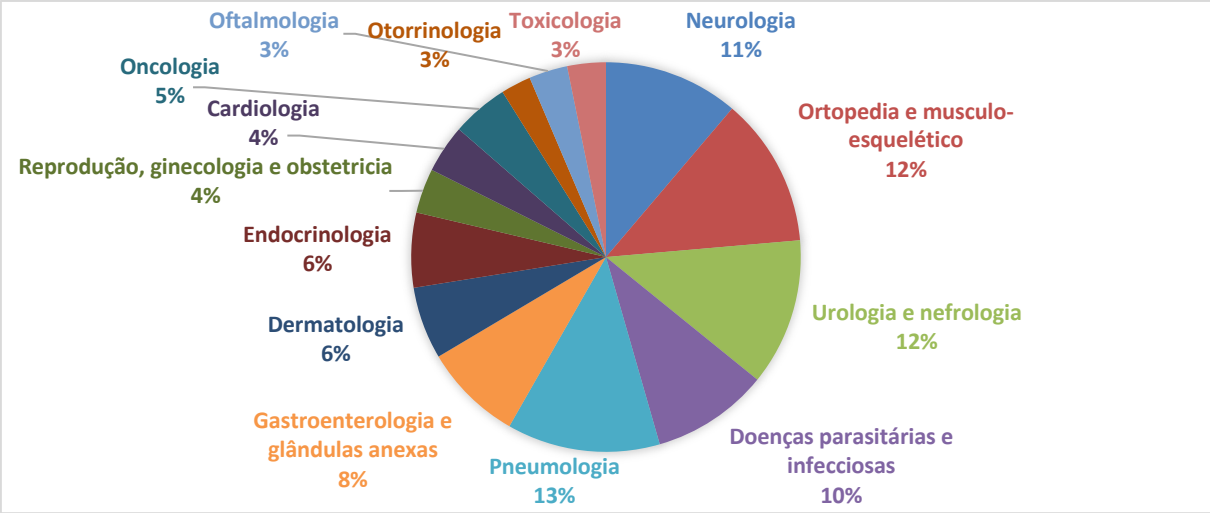


Gráfico 3: Distribuição da casuística na área de medicina interna no HVA

12.2. Medicina de Urgência

A medicina de urgência é das áreas clínicas com maior número de casos no HVA. Este número de animais engloba o regime diurno e o regime noturno. Na Tabela 2 estão descritas as áreas que a medicina de urgência englobou. As urgências respiratórias apresentam maior frequência com 30,4%.

Tabela 2: Distribuição da casuística na área de medicina de urgência

Medicina de Urgência	Cães	Gatos	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Respiratórias	31	38	69	30,4
Politraumáticas	29	22	51	22,5
Neurológicas	22	25	47	20,7
Intoxicações	14	29	43	18,9
Intracranianas e Medulares	8	9	17	7,5
Total	104	123	227	100

1.2.3. Medicina Preventiva

A medicina preventiva apresenta uma menor percentagem de casos. Os procedimentos realizados contam com profilaxia como desparasitação e vacinação, e também com identificação eletrónica. A vacinação é a prática mais realizada, contando com 65,3% do total de casos de medicina preventiva, enquanto as desparasitações representam 34,7% do total de casos. O exame físico e de estado geral foi realizado anteriormente a cada uma destas práticas. A importância destas práticas foi transmitida aos tutores em cada consulta.

1.2.4. Medicina Física e Reabilitação Funcional

A medicina física e reabilitação funcional é uma área bastante importante no CRAA, abrangendo doenças do foro neurológico e ortopédico/músculo-esquelético. As doenças neurológicas representam 65,4% do total de casos, enquanto as doenças ortopédicas/músculo-esqueléticas representam 34,6% do total de casos. A doença neurológica mais frequente foi a hérnia discal de *Hansen* tipo I. Quanto ao foro ortopédico, houve uma maior ocorrência de displasia da anca e osteoartrite, em animais geriátricos e de porte médio a grande e/ou geriátrico.

1.2.5. Cirurgia

As cirurgias foram divididas em duas áreas, tecidos moles e ortopédica. A área de tecidos moles conta com mais cirurgias realizadas (81%), com destaque nas orquiectomias, ovariectomias, laparotomias e mastectomias, como representado no Gráfico 4. As cirurgias ortopédicas (19%) são realizadas pelo Dr. Rodrigo Bom.

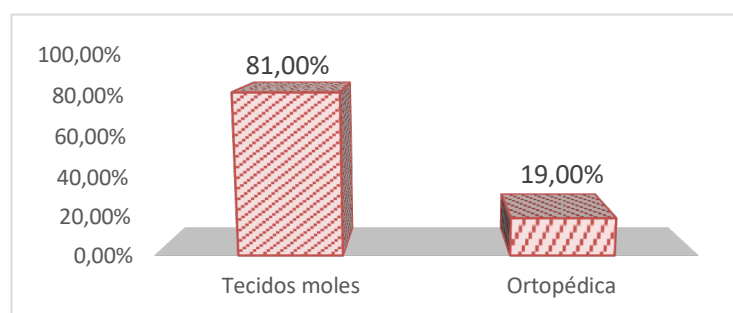


Gráfico 4: Distribuição da casuística na área de cirurgia no HVA

2. Hospital Veterinário do Litoral Alentejano

2.1. Distribuição da casuística por espécie animal e sexo

No Gráfico 5, podemos observar que o sexo com maior representação é o masculino (56%). Os canídeos são a espécie mais representada (62%), como verificado no Gráfico 6, com um total de 200 casos, sendo que os felídeos representam apenas 38% dos casos com 150 animais.

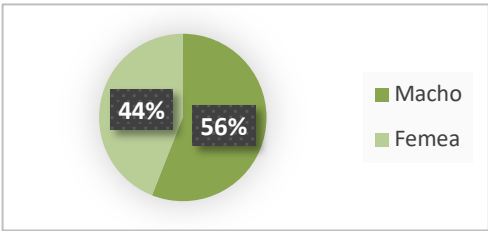


Gráfico 5 - Distribuição da casuística por sexo no HVLA

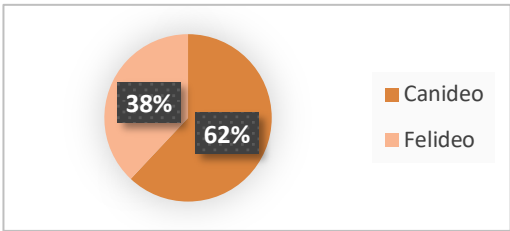


Gráfico 6 - Distribuição da casuística por espécie animal no HVLA

2.2. Distribuição por área clínica

Durante 2 meses de estágio no HVLA foi possível participar em consultas de várias áreas, nomeadamente medicina interna, cirurgia, medicina preventiva e medicina de urgência. A medicina interna foi a área com maior casuística apresentando 56% de todas as consultas, como é possível observar na Tabela 3 abaixo apresentada.

Tabela 3 - Distribuição da casuística por área clínica no HVLA

Área Clínica	Cães	Gatos	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Medicina Interna	101	94	195	56
Cirurgia	49	25	74	21
Medicina Preventiva	33	20	53	15
Medicina de Urgência	17	11	28	8
Total	200	150	350	100

2.1.1. Medicina Interna

A medicina interna incluiu 14 áreas clínicas, sendo que a área de gastroenterologia e glândulas anexas apresentou maior número de casos clínicos com 15% do total, de acordo com o Gráfico 7.

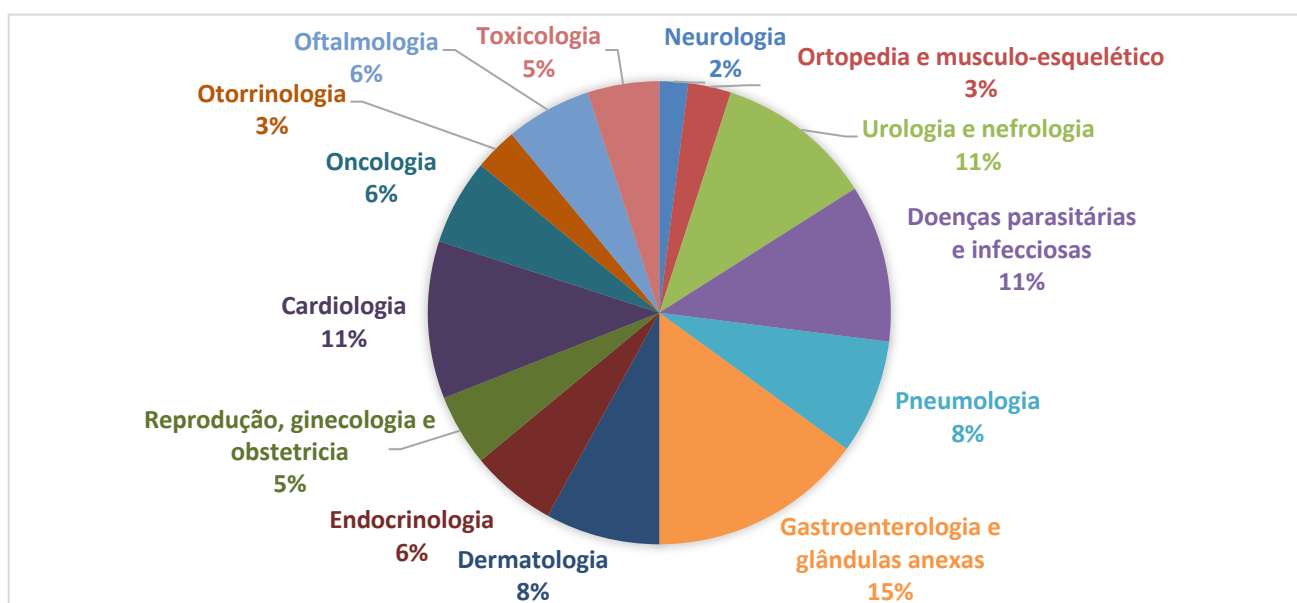


Gráfico 7 – Distribuição da casuística na área de medicina interna no HVLA

2.2.1. Cirurgia

Ao longo do estágio foi possível assistir a várias cirurgias, como destartarizações/extrações dentárias (19%), cirurgia de tecidos moles (78%) e cirurgia ortopédica (3%).

2.2.2. Medicina Preventiva

A vacinação representa 62% de toda a medicina preventiva, enquanto a desparasitação representa 38% de todas as consultas de medicina preventiva.

2.2.3. Medicina de Urgência

A medicina de urgência conta com urgências intracranianas, intoxicações, neurológicas, politraumáticas e respiratórias, sendo estas últimas as que apresentam maior frequência relativa (36%).

2.3. Exames complementares em ambos os locais de estágio

A tabela abaixo (Tabela 4) representa os exames complementares de diagnóstico (ECD) realizados em ambos os locais de estágio, nomeadamente, Hospital Veterinário da Arrábida (HVA) e Hospital Veterinário do Litoral Alentejano (HVLA). Os ECD são essenciais na obtenção de diagnóstico definitivo e monitorização dos doentes. O hemograma e as análises bioquímicas são os ECD mais requeridos, uma vez que, fazem parte do painel geral básico de primeira abordagem clínica. A radiografia é um exame imagiológico com grande relevância, pois faz parte do painel de exames pré-anestésicos, e permite a observação dos órgãos e estruturas de forma rápida, fácil e mais económica para o cliente. Para além deste método de diagnóstico por imagem, a ecografia também permite aceder ao interior do doente, mas é um ECD usado em urgências pelas técnicas de AFAST (*Abdominal Focused Assessment with Sonography for Trauma*), TFAST (*Thoracic Focused Assessment with Sonography for Trauma*) e POCUS (*Point of Care Ultrassound*).

Tabela 4 - Distribuição da casuística relativa aos exames complementares de diagnóstico realizados no HVA e HVLA

ECD	Hospital Veterinário da Arrábida (HVA)		Hospital Veterinário do Litoral Alentejano (HVLA)	
	Frequência absoluta	Frequência Relativa (%)	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Hemograma	156	17,2	83	26,3
Análises bioquímicas	145	16	63	20
Análises endócrinas	40	4,4	5	1,6
Ionograma	85	9,4	11	3,5
Ecografia	150	16,6	25	8
Ecocardiografia	28	3,1	10	3,2
Radiografia	123	13,6	56	17,8
Eletrocardiograma	65	7,2	19	6
Tempos de coagulação	21	2,3	5	1,6
PAAF	15	1,7	7	2,2
Teste de fluoresceína	16	1,8	8	2,5
Urianálise	61	6,7	23	7,3
Total	905	100	315	100

II – DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

1. Introdução

A extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo (EANCNP) é uma hérnia do disco intervertebral não compressiva, caracterizada pela extrusão do núcleo pulposo (NP) não degenerado ou parcialmente não degenerado (De Risio et al, 2009; Bartner, 2020a; Freeman, 2020a). Outros termos podem ser utilizados para descrever a doença como extrusão do disco de baixo volume e alta velocidade (Coates, 2012; Levine & Fingerroth, 2015; Bartner, 2020a), hérnia tipo III (Coates, 2012; Levine & Fingerroth, 2015; Bartner, 2020a), “explosão” do disco intervertebral (Coates, 2012; Levine & Fingerroth, 2015), e extrusão traumática do disco (Coates, 2012; Bartner, 2020a; Freeman, 2020a).

A fisiopatologia da doença passa pela aplicação de uma força suprafisiológica no disco intervertebral, que leva à extrusão do seu NP hidratado para a medula espinal através de uma fenda no anel fibroso (De Risio et al, 2015; Bartner, 2020a).

Os animais afetados são maioritariamente machos (De Risio et al, 2009; Fenn et al, 2016a; Fenn et al, 2016b; Mari et al, 2017; Ros et al, 2017) e mais velhos (Cardy et al, 2015; De Risio, 2015a; Fenn et al, 2016a; Ros et al, 2017; Bartner, 2020). As raças grandes de cães não condrodistróficas são as mais afetadas, mas a EANCNP pode acometer qualquer raça (De Risio et al, 2009; McKee et al, 2010; Fenn et al, 2016a, Fenn et al, 2016b; Mari et al, 2017; Bartner, 2020; Freeman, 2020a). A apresentação clínica desta doença é caracterizada pelo seu início agudo com vocalização durante exercício físico intenso (McKee et al, 2010; Fenn et al, 2016; Mari et al, 2017; Bartner, 2020a), e sinais clínicos lateralizados ou simétricos, não progressivos após as primeiras 24 horas (McKee et al, 2010; Mari et al, 2017; Bartner, 2020a).

O principal diagnóstico diferencial desta doença é a mielopatia por embolia fibrocartilaginosa (MEF), visto apresentarem as mesmas características clínicas (Fenn et al, 2016b; Specchi et al, 2016; Da Costa et al, 2020). A modalidade de diagnóstico de eleição é a ressonância magnética (Chang et al, 2007; De Risio et al, 2007; De Risio et al, 2009; Fenn et al, 2016b; Specchi et al, 2016; Mari et al, 2017; Bartner, 2020a), mas o diagnóstico definitivo apenas é obtido através de histopatologia *post mortem* (De Risio, 2015b).

O tratamento da EANCNP é conservativo e através de reabilitação física (Henke et al, 2013; De Risio et al, 2015b). Devido à ausência de compressão, o tratamento não passa pela cirurgia (Wessmann & Posporis, 2017).

O prognóstico é favorável, visto que, a maioria dos animais recuperam a função neurológica completa ou parcial compatível com uma boa qualidade vida em 80% dos casos (Behr & Radaelli, 2018).

1.1. Extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposos

Recentemente, foi identificado um novo tipo de hérnia do DIV, que não causa mielopatia compressiva, denominada extrusão aguda não compressiva do NP (EANCNP) (Bartner, 2020a; De Decker & Fenn, 2017; Freeman, 2020a), que é uma doença caracterizada pela extrusão do NP não degenerado ou parcialmente degenerado e que está sujeito a uma força excessiva (De Risio et al, 2009; Bartner, 2020a; Freeman, 2020a). A EANCNP é também conhecida por extrusão do disco de baixo volume e alta velocidade (Coates, 2012; Levine & Fingerioth, 2015; Bartner, 2020a; Da Costa et al, 2020), “explosão” do DIV (Coates, 2012; Levine & Fingerioth, 2015; Da Costa et al, 2020), extrusão traumática do DIV (Coates, 2012; Bartner, 2020a; Freeman, 2020a) e Hansen tipo III (Coates, 2012; Levine & Fingerioth, 2015; Bartner, 2020a; Da Costa et al, 2020). Este último termo não está correto, uma vez que, para além desta hérnia não ser descrita por Hansen, este descreve hérnias de DIV degenerado, como a hérnia tipo I e tipo II (De Risio, 2015a).

A doença ocorre devido a trauma ou exercício como correr ou saltar, sem estar geralmente relacionado com a degeneração do DIV (Levine & Fingerioth, 2015; De Risio, 2015b; Ros et al, 2017). A incidência da EANCNP é bem descrita em cães a nível da sua apresentação clínica, possíveis sinais de diagnóstico e fatores de recuperação, mas em gatos, a doença é pouco conhecida e aparenta não ser frequente (Taylor-Brown & De Decker, 2015).

1.2. Fisiopatologia

Na região central do DIV, está presente o núcleo pulposos, um material gelatinoso rico em proteoglicanos, com um teor de água de aproximadamente 80% (Innes & Melrose, 2015; De Decker & Fenn, 2017). O NP hidratado e saudável rodeado de um anel fibroso denso permite que o DIV resista a stress biomecânico, sem que altere a sua estrutura (Botsoglou et al, 2021). Perante a exposição a forças suprafisiológicas, a integridade do DIV vai ser comprometida (Botsoglou et al, 2021). A hipótese aceite para a ocorrência desta doença é a exposição do DIV a uma tensão que excede a força fisiológica e causa a rutura do anel fibroso durante exercício intenso ou trauma (Chang et al, 2007; Bartner, 2020a). O núcleo pulposos não degenerado apresenta um gradiente osmótico que transporta água e cria uma pressão intradiscal elevada (Bergknut et al, 2013). O aumento da pressão intradiscal leva à projeção do NP não degenerado, altamente hidratado e gelatinoso para a medula espinal através da fenda no anel fibroso (De Risio et al, 2015; Bartner, 2020). A força que o material apresenta aquando da sua extrusão para o canal vertebral pode resultar em contusão focal da medula

espinal sem ou com mínima compressão (De Risio, 2015a; De Risio, 2015b; Bartner, 2020a).

Após a extrusão do material do DIV dorsalmente contra a medula espinal, este pode alojar-se no espaço extradural (Lahunta et al, 2021), assim como no espaço intramedular e extramedular-intradural (De Risio, 2015a). A ausência de compressão deve-se à rápida absorção e dissipação do material epidural não degenerado e altamente hidratado (De Risio et al, 2009; De Risio, 2015a). A EANCNP causa geralmente contusão na porção ventral e lateral da medula espinal, podendo até levar ao sangramento destas regiões (Fenn et al, 2016a; Botsoglou et al, 2021).

1.3. Caracterização da população afetada

A EANCNP pode afetar cães de qualquer raça, com maior prevalência para as raças grandes (Freeman, 2020a) não condrodistróficas (McKee et al, 2010; Henke et al, 2013). A raça Border Collie é a mais representada (McKee et al, 2010; Bartner, 2020a; Freeman, 2020a). Estudos indicam que as raças mais afetadas são também Labrador Retriever, Staffordshire Bull terrier, Whippet e raças cruzadas (De Risio et al, 2009; Fenn et al, 2016a, Fenn et al, 2016b; Mari et al, 2017). As raças médias podem também ser afetadas, tais como Cavalier King Charles Spaniel, Jack Russel Terrier, Schnauzer Miniatura, Basenji, Fox terrier, Yorkshire Terrier e Greyhound (De Risio et al, 2009).

Os animais afetados são geralmente jovens adultos com idade superior a 1 ano (Cardy et al, 2015; De Risio, 2015a; Fenn et al, 2016a; Ros et al, 2017; Bartner, 2020a), sendo que a idade média de diagnóstico de EANCNP é 6,7 anos (De Risio et al, 2009). O facto desta doença estar mais associada a animais jovens adultos está relacionado com as alterações que ocorrem na estrutura do AF com o aumento da idade, como a diminuição de água e do conteúdo de proteoglicanos e alterações na ligação das fibras de colagénio (Botsoglou et al, 2021).

O peso apresenta-se com uma média de aproximadamente 23 kg (Cardy et al, 2015, Mari et al, 2017; Mari et al, 2019), com peso a variar entre os 3 e os 71 kg (De Risio et al, 2009; Cardy et al, 2015; Fenn et al, 2016a; Mari et al, 2017; Ros et al, 2017; Mari et al, 2019).

Quanto ao sexo parece haver uma maior predisposição para o sexo masculino comparativamente com o sexo feminino (De Risio et al, 2009; Fenn et al, 2016a; Fenn et al, 2016b; Mari et al, 2017; Ros et al, 2017).

1.4. Sinais Clínicos

Os tutores reportam a demonstração de sinais clínicos durante ou logo após exercício extenuante (Behr & Radaelli, 2018). A apresentação clínica dos cães afetados com EANCNP é hiperaguda, com o início de défices neurológicos em menos de 6 horas, tendo em conta o local e extensão da lesão da medula espinal (De Risio, 2015a). Os cães afetados demonstram sinais clínicos em 24 horas ou até antes, que podem ser simétricos ou assimétricos (McKee et al, 2010; Mari et al, 2017; Bartner, 2020a). A lateralização ou assimetria dos sinais clínicos é mais frequente (De Risio et al, 2009; McKee et al, 2010; Cardy et al, 2015; Fenn et al, 2016a; Fenn et al, 2016b).

O início da manifestação dos sinais clínicos é caracterizado pela vocalização na maior parte dos cães diagnosticados com EANCNP (McKee et al, 2010; Fenn et al, 2016; Mari et al, 2017; Bartner, 2020a). A doença parece ser desencadeada por exercício extenuante, como correr, saltar, perseguir um objeto ou trauma (De Risio et al, 2009; De Risio & Platt, 2010; Fenn et al, 2016a; Ros et al, 2017; Freeman, 2020a). Segundo um estudo, a atividade física mais associada ao início da manifestação de sinais clínicos foi correr (66,6%), seguida de saltar (4,7%), enquanto o evento traumático como acidente de carro foi associado a 9,5% dos cães com diagnóstico de EANCNP e cair de uma altura foi associado a 19% (Ros et al, 2017). Os sinais neurológicos são não progressivos após as primeiras 24 horas e geralmente focais (Bartner, 2020; Specchi et al, 2016). A dor à palpação pode estar presente no primeiro dia após o início dos sinais clínicos, mas se o exame físico for realizado após esse período, essa manifestação de dor pode estar ausente (Freeman, 2020a).

A hiperestesia espinhal (HE) é também uma característica clínica da doença (Fenn et al, 2016a). Durante a avaliação inicial 48% dos cães podem apresentar-se com HE, não estando acompanhada de dor espinhal grave (Cardy et al, 2015; De Decker & Fenn, 2017). Esta característica geralmente não se mantém após as 24h depois do início da doença (Da Costa et al, 2020; Freeman, 2020a) e pode ser influenciada pela administração de fármacos com poder analgésico e, consequentemente, influenciar o diagnóstico (De Risio, 2015b).

Dependendo da extensão da lesão, qualquer ou quaisquer membros torácicos ou pélvicos podem ser afetados (Mari et al, 2017). Os sinais clínicos são geralmente lateralizados e o cão pode apresentar paresia ambulatória ou não ambulatória e/ou plegia com ou sem nocicepção (Mari et al, 2017; Ros et al, 2017). Os sinais clínicos são não progressivos após as primeiras 24 horas, podendo ser inicialmente dolorosos, mas tornando-se rapidamente não dolorosos (De Risio et al, 2015; Freeman, 2020). Contudo, estudos indicaram que os sinais clínicos também podem deteriorar (Cardy et al, 2015; Fenn et al, 2016a).

1.5. Diagnóstico diferencial

A extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo e a mielopatia por embolia fibrocartilaginosa têm uma apresentação clínica semelhante, por isso podemos afirmar que esta mielopatia isquêmica é o diagnóstico diferencial da EANCNP (Fenn et al, 2016b; Specchi et al, 2016; Da Costa et al, 2020). Alguns autores descrevem que a distinção entre estas duas doenças não é necessária, visto que, o seu tratamento e prognóstico é semelhante (De Risio, 2015a; Bartner, 2020a), mas para outros autores a sua distinção pode ser crucial no sucesso do tratamento a longo prazo (Fenn et al, 2016b; Mari et al, 2017). A prevalência de sinais clínicos como a incontinência fecal e incontinência urinária podem influenciar o processo de recuperação, tornando o prognóstico reservado (Mari et al, 2017).

1.5.1. Mielopatia por embolia fibrocartilaginosa

A mielopatia por embolia fibrocartilaginosa (MEF) e a extrusão aguda do núcleo pulposo são doenças da medula espinal frequentes em medicina veterinária (De Risio & Platt, 2010; Mari et al, 2017). A MEF é a mielopatia isquêmica mais comum em cães e ocorre quando o material fibrocartilaginoso causa oclusão da vasculatura espinal e consequentemente necrose isquêmica de regiões dependentes do parênquima da medula espinal (Risio & Platt, 2010; De Risio, 2015b). O NP degenerado é considerado a fonte do material fibrocartilaginoso, uma vez que, os animais diagnosticados com MEF demonstram o mesmo tipo de colagénio encontrado no NP do DIV (De Lahunta & Glass, 2009; De Risio, 2015a).

No que diz respeito ao mecanismo de desenvolvimento da MEF, foram propostas várias teorias acerca de como uma porção do núcleo pulposo entra na vasculatura da medula espinal, mas este mecanismo não está esclarecido (Cauzinille, 2000; Moore et al, 2018). A penetração direta do material fibrocartilaginoso no sistema venoso parece ser a hipótese mais plausível, uma vez que, a parede das veias é menos espessa que a parede das artérias (De Risio & Platt, 2010). A manobra de Valsalva é o mecanismo mais aceite relativamente à formação da embolia, podendo estar presente no caso de tosse, esforço, exercício ou trauma (De Risio & Platt, 2010; AbdelRazek et al, 2016). O aumento da pressão intratorácica e intra-abdominal associado à manobra de Valsalva resulta na aplicação de forças axiais na coluna vertebral e pode despoletar a rutura do material fibrocartilaginoso do NP, que através da propulsão retrógrada venosa entra para dentro das artérias e veias intrínsecas espinais (De Risio & Platt, 2010; AbdelRazek et al, 2016; Fenn & Olby, 2020). Estas embolias são mais frequentes nas artérias de menor calibre, mas podem também ser encontradas nas veias (De

Lahunta & Glass, 2009). Se no mesmo cão, o êmbolo estiver presente em ambas as veias e artérias, deve-se às anastomoses arteriovenosas, que fazem a comunicação entre as veias e as artérias e estão presentes no espaço epidural e periradicular (Cauzinille, 2000; De Risio & Platt, 2010).

Esta doença tem sido reportada em cães de raças não condrodistróficas grandes ou gigantes de meia-idade ou mais velhos, sendo que as raças pequenas a médias também podem ser afetadas (Freeman, 2020a). A MEF pode afetar raças como Schnauzer Miniatura, Staffordshire Bull Terrier, Labrador Retriever, Pastor Alemão, Boxers e raças cruzadas (Platt & Olby, 2004; De Risio et al, 2007; Fenn et al, 2016b; Mari et al, 2017). A maior predisposição para raças não condrodistróficas deve-se à matriz do núcleo destas raças permanecer gelatinosa e húmida durante um maior período de tempo comparativamente a raças condrodistróficas (Cauzinille, 2000). A doença está mais associada a exercício físico e menos frequentemente relacionada com trauma (Fitzmaurice, 2010; Freeman, 2020a).

A apresentação clínica de cães com EANCNP é semelhante a cães com MEF (De Risio, 2015b). A MEF é caracterizada por um início hiperagudo, com um tempo de apresentação médio de 24h sem dor após este período e os sinais clínicos são normalmente lateralizados (Olby, 2004; De Risio & Platt, 2010; Cardy et al, 2015). Os animais afetados com EANCNP podem continuar com sinais de hiperestesia depois das 24 horas após o início dos sinais clínicos (Chang et al, 2007; De Risio et al, 2009). Esta pode ser a grande diferença entre estas duas doenças, uma vez que, cães diagnosticados com MEF geralmente não apresentam hiperestesia após este período, demonstrando hiperestesia menos frequentemente durante o exame físico (Bartner, 2020a). A progressão da doença é rara e pode haver até uma melhoria, dependendo do grau de isquémia, presença de outras embolias ou até lesão da medula espinal secundária (De Lahunta & Glass, 2009; De Risio & Platt, 2010). Os animais podem vocalizar aquando do início da doença, mas geralmente sem mais evidência de dor (Fitzmaurice, 2010; De Lahunta et al, 2021). Ao exame físico é possível notar uma assimetria de défices entre os membros lesionados, devido à improbabilidade da embolia fibrocartilaginosa lesionar ambas as artérias espinhais esquerda e direita igualmente (Freeman, 2020). Se os feixes simpáticos da medula espinal cervical forem lesionados, pode resultar em vasodilatação tecidual e síndrome de Horner (Olby, 2004).

O diagnóstico *ante mortem* é feito através da história clínica, sinais clínicos, exclusão de outras mielopatias e visualização de lesão compatível com isquémia (De Risio, 2015b; Bartholomew et al, 2016). O exame imagiológico por excelência é a ressonância magnética (RM), em que é possível obter imagens da região intramedular e da degeneração do DIV ao nível da lesão na medula espinal (De Lahunta & Glass, 2009; Fitzmaurice, 2010). A realização de ressonância magnética após 24 a 72 horas do início dos sinais clínicos pode revelar

ausência de alteração do sinal intraparenquimal, mas a realização do mesmo exame passadas 72 horas pode permitir a identificação de alterações intramedulares na medula espinal (De Risio, 2015a).

O diagnóstico definitivo da MEF é apenas possível através de exame histológico *post mortem* dos segmentos espinhais lesionados (Mari et al, 2017). O tratamento de cães diagnosticados com MEF consiste em manutenção da perfusão, e neuroprotecção, na fase aguda da doença, cuidados de enfermagem e fisioterapia (De Risio & Platt, 2010). O prognóstico para recuperação espontânea é reservado quando a substância cinzenta está lesionada, mas quando a lesão acomete outro local da medula espinal, como a substância branca, a recuperação espontânea é mais comum (De Lahunta & Glass, 2009). O prognóstico depende da gravidade dos défices neurológicos, extensão e localização da lesão e empenho do tutor, sendo favorável em animais que demonstram melhoria duas semanas após o início dos sinais clínicos (Coates, 2020).

1.6. Localização e distribuição da lesão

A medula espinal pode ser dividida em vários segmentos, que estão agrupados de acordo com a sua função motora (Freeman, 2020b). A partir de cada segmento da medula espinal surge um par de nervos espinais (Garosi, 2004a). A medula espinal é dividida em região cervical cranial (C1-C5), intumescência cervico-torácica (C6-T2), segmento toracolombar (T3-L3) e intumescência lombosacral (L4-S1) (Behr & Radaelli, 2018). Na intumescência cervico-torácica e lombosacral estão localizados os corpos celulares dos neurónios motores inferiores (NMI), que são responsáveis pela inervação dos membros torácicos e membros pélvicos respetivamente (Behr & Radaelli, 2018; Bartner, 2020b; Freeman, 2020b; Konig et al, 2020). Os segmentos da medula espinal C1-C5 e T3-L3 apresentam corpos celulares pertencentes ao neurónio motor superior (NMS), que vão desde os centros do córtex cerebral, que originam a marcha e tronco cerebral até aos NMI que inervam os membros (Bartner, 2020b; Freeman, 2020b).

A localização de uma lesão é obtida através da interpretação correta dos sinais referentes ao NMI, uma vez que, a identificação de sinais dos NMS não permitem uma localização neuroanatômica precisa (Garosi, 2004b; Lorenz et al, 2011). Os sinais dos NMS são paresia/plegia, aumento do tónus muscular e reflexos normais ou exagerados, enquanto os sinais do NMI consistem em paresia/plegia, perda dos reflexos e do tónus muscular (Lorenz et al, 2011). Os défices dos NMI são reconhecidos ao nível da lesão, mas os sinais NMS são caudais à lesão (Bartner, 2020b). Se todos os membros estiverem lesionados, a lesão é localizada cranialmente à terceira vertebra (T3) e leva a tetraparesia/plegia (Garosi, 2012). A

lesão que ocorre no segmento C6-T2 é caracterizada pela paresia ou plegia dos membros torácicos (MT) associada ao NMI e paresia/plegia dos membros pélvicos (MP) associada a lesão no NMS (Freeman, 2020b). Se apenas os MP estiverem afetados, a lesão é caudal ao segmento T2 (Lorenz et al, 2011; Garosi, 2012). As lesões que afetam os segmentos T3-L3 levam a paresia dos MP com sinais NMS, mas se a paresia/plegia dos MP estiver presente com sinais associados ao NMI, a localização da lesão é caudal ao segmento da medula espinal L4-S3 (Lorenz et al, 2011; Garosi, 2012; Freeman, 2020). A monoparesia/plegia, ocorre apenas quando um membro está lesionado, devido a uma lesão no NMI desse membro (Garosi, 2012; Bartner, 2020b).

Os animais diagnosticados com EANCNP apresentam lesão mais frequentemente no segmento da medula espinal T3-L3 (De Risio et al, 2009; Cardy et al, 2015; Fenn et al, 2016a; Ros et al, 2017). A ressonância magnética revelou, em alguns estudos, que o DIV mais comumente afetado localizava-se em T12-T13 (De Risio et al, 2009; McKee et al, 2010; Mari et al, 2017; Mari et al, 2019), sendo o segmento da medula espinal T13-L1 o segundo mais afetado (De Risio et al, 2009; McKee et al, 2010; Mari et al, 2017; Ros et al, 2017; Mari et al, 2019). Na coluna vertebral dos cães, a junção entre a região torácica imóvel e a região lombar móvel apresenta uma maior incidência de hérnia (Innes & Melrose, 2015). Durante o exercício extenuante ou trauma, as forças biomecânicas são aplicadas na junção entre o segmento lombar móvel e o segmento estático torácico da coluna vertebral, o que pode explicar uma maior frequência de lesão neste local (De Risio, 2015a). Para além dos segmentos acima referidos, a doença pode ser detetada também em C1-C5, C6-T2 ou L1-L2 (Botsoglou et al, 2021).

Segundo um estudo realizado, os animais com lesão situada em C1-C5 ou C6-T2 apresentavam mais frequentemente tetraparesia não ambulatoria com ou sem monoplegia ou hemiplegia, e os animais com lesão entre T3-L3 apresentaram em maior número paraplegia ou paraparesia não ambulatoria com ou sem monoplegia (De Risio et al, 2009). No mesmo estudo, os cães pertencentes ao grupo dos animais com lesão em T3-L3, que apresentavam paraparesia não ambulatoria com ou sem monoplegia, obtiveram o melhor sucesso de recuperação e 10 dos 16 animais paraplégicos com localização neuroanatômica neste mesmo segmento recuperaram a nocicepção (De Risio et al, 2009).

1.8. Diagnóstico

O diagnóstico definitivo de EANCNP é histopatológico e realizado *post mortem* (De Risio, 2015b). Os doentes apresentam um prognóstico favorável e, uma vez que, não requerem tratamento cirúrgico, o diagnóstico definitivo geralmente não é obtido (Specchi et

al, 2016). Ao exame macroscópico é possível identificar contusão focal do segmento da medula espinal sobrejacente ao DIV lesionado e por vezes, hemorragia epidural ligeira (De Risio, 2015a) ou até necrose (De Decker & Fenn, 2017). No anel fibroso é possível observar fendas e material do NP não degenerado extradural no canal vertebral (De Decker & Fenn, 2017). As alterações microscópicas são consistentes com malácia da substância cinzenta e branca e perda da arquitetura normal (De Risio, 2015a). É possível notar a espinal medula edematosa e pequena evidência de material do DIV no espaço epidural (Lahunta et al, 2021). A visualização do NP gelatinoso é dificultada se, após a sua extrusão, este se tenha dissipado para o espaço epidural (De Risio, 2015b).

O diagnóstico desta doença é baseado na história clínica e sinais clínicos (De Risio, 2015b). Os sinais clínicos, de início agudo, assimétricos e associados com exercício ou trauma, são indicativos de EANCNP (Behr & Radaelli, 2018).

1.8.1. Ressonância magnética

A sua natureza não invasiva e a excelente resolução para tecidos moles tornam a ressonância magnética o diagnóstico de imagem por excelência de EANCNP (Specchi et al, 2016).

A ressonância magnética permite o diagnóstico de lesões na medula espinal e visto que pode ser realizada em vários planos, possibilita a examinação de regiões anatómicas complexas (Lorenz et al, 2011), sem a sobreposição destas estruturas (Specchi et al, 2016). O aumento do uso deste diagnóstico de imagem permitiu a descrição das extrusões do disco intervertebral de forma mais precisa (Henke et al, 2013). Este método de diagnóstico tem a capacidade de mostrar com detalhe o parênquima da medula espinhal (Jeffery et al, 2013), apresentando uma resolução superior para tecidos moles, comparativamente a outras modalidades de diagnóstico de imagem (Maddox, 2018). As imagens obtidas através da ponderação T1 (T1-W) apresentam uma excelente resolução, de forma a identificar as estruturas anatómicas, enquanto as imagens obtidas através da ponderação T2 (T2-W) são utilizadas para identificar presença da doença (Lorenz et al, 2011). Em T1-W a imagem é mais comumente isointensa, não sendo notada presença de realce após a administração de contraste (De Risio et al, 2009).

Os critérios usados para diagnóstico da EANCNP através de ressonância magnética incluem redução do volume do núcleo pulposo e da intensidade do seu sinal em (T2-W) (De Risio et al, 2009; Bartner, 2020a), como se observa no asterisco da figura 1, uma área focal de hiperintensidade da medula espinal intramedular que se sobrepõem ao espaço do disco intervertebral (De Risio et al, 2009; Bartner, 2020a), como é possível observar na seta da

figura 1 e estreitamento ligeiro do espaço intervertebral lesionado (De Risio et al, 2009; Bartner, 2020a). A lesão é sobrejacente ao espaço do disco intervertebral e está geralmente generalizada. É possível observar a alteração da intensidade do sinal dentro do espaço epidural dorsalmente ao disco intervertebral lesionado com compressão da medula espinal mínima ou ausente (De Risio et al, 2009; Bartner, 2020a). As regiões de hiperintensidade na ponderação T2 pode corresponder a um comprometimento da barreira sangue-medula, sendo considerada uma consequência de edema, necrose ou hemorragia (Jeffery et al, 2013).

Estudos realizados acerca da ressonância magnética no diagnóstico desta doença indicaram que a redução do volume do núcleo pulposo foi o critério mais observado nos animais com suspeita de EANCNP (Fenn et al, 2016b; Specchi et al, 2016; Mari et al, 2017). A EANCNP é uma lesão mais focal devido ao seu potencial para contusão enquanto a MEF é uma lesão isquêmica, havendo tendência para um maior comprimento de lesão nesta última (Fenn et al, 2016b). A fenda do anel fibroso é uma característica da EANCNP observada através da RM (Specchi et al, 2016 e Mari et al, 2017), devido às forças aplicadas durante o exercício ou trauma, que causam uma ligeira rutura no anel fibroso (Bartner, 2020a).

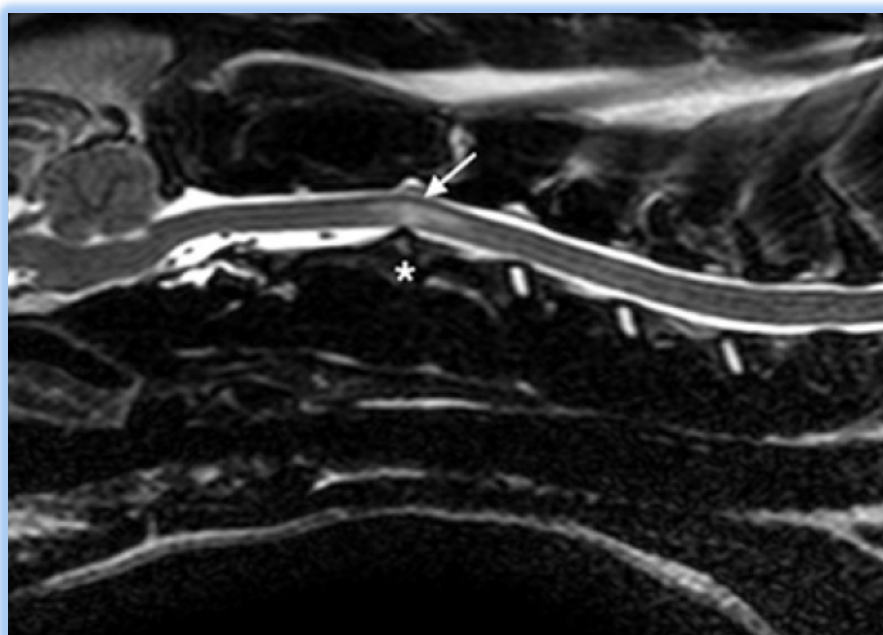


Figura 1 - RM, corte sagital, ponderado em T2-W de coluna vertebral de um cão com EANCNP em C2-C3. Hiperintensidade intramedular focal da medula espinal imediatamente dorsal ao espaço C2-C3 (seta). O núcleo pulposo do DIV de C2-C3 apresenta um volume reduzido e intensidade do sinal marcados (asterisco) (De Decker & Fenn, 2017).

A gordura apresenta hiperintensidade em imagens W-T1, por isso a presença de tecido adiposo pode dificultar a distinção entre as lesões epidurais, meníngeas e intramedulares (Specchi et al, 2016). Os cães com diagnóstico presuntivo de EANCNP, apresentam um maior realce de gordura no espaço epidural e meníngeo comparativamente aos animais com diagnóstico presuntivo de MEF, uma vez que, a presença de tecido adiposo pode estar associada à inflamação secundária ao trauma da extrusão a alta velocidade do NP hidratado e revascularização dos fragmentos do disco no espaço epidural (Specchi et al, 2016).

1.8.2. Outros métodos complementares de diagnóstico de imagem

Para além da ressonância magnética, existem outras modalidades de diagnóstico de imagem para doenças do DIV, assim como a tomografia computadorizada, a radiografia e mielografia (Lim et al, 2010).

A tomografia computadorizada é um método de diagnóstico de imagem utilizado em doentes neurológicos (Da Costa et al, 2020). As vantagens desta técnica comparativamente à RM são o facto de apresentar menor custo, maior disponibilidade, sendo também realizada em menos tempo (Da Costa et al, 2020). A TC permite o diagnóstico de lesões extramedulares compressivas com DIV mineralizado, apresentando informação limitada no caso de doenças intramedulares e nervos (Bartner, 2020c). Contudo, este método de diagnóstico não é tão sensível em caso de hérnia com material não calcificado (Lim, 2010; Bartner, 2020c), sendo neste caso necessário contraste (Lim, 2010). A deteção da presença de EANCNP pode não ser possível, mas é considerada a modalidade de diagnóstico de imagem por excelência em caso de fratura e luxação de vertebra (Da Costa et al, 2020).

A mielografia por tomografia computadorizada (MTC), pode ser mais sensível no diagnóstico da extrusão do núcleo pulposo extra/intramedular e intradural, em que é possível notar acumulação de contraste iodado no espaço subaracnoide e/ou no parênquima da medula espinal (Botsoglou et al, 2021). A dispersão de contraste iodado para o espaço extradural sugere uma fenda dural (De Risio, 2015a).

A radiografia é um método de diagnóstico que não permite a diferenciação entre a EANCNP e outras doenças (De Decker & Fenn, 2017), mas é possível observar um estreitamento do espaço do DIV com esta modalidade (McKee et al, 2010; De Decker & Fenn, 2017; Ros et al, 2017; Da Costa et al, 2020). Esta alteração ocorre devido à velocidade da extrusão do NP para o canal vertebral (Ros et al, 2017), não sendo específica da doença (De Decker & Fenn, 2017).

A mielografia não determina com precisão o local da extrusão do DIV e a localização

do edema da medula espinal, ao contrário da RM (De Lahunta et al, 2015). A Mielografia pode revelar uma lesão extradural focal sobrejacente ao DIV, com padrão intramedular adjacente devido à tumefação da medula espinal (Botsoglou et al, 2021). Este método de diagnóstico não permite diferenciar entre EANCNP e MEF, mas pode excluir hérnias compressivas (De Decker & Fenn, 2017).

1.9. Fatores de prognóstico

A localização, extensão, causa da lesão e presença ou ausência de sensibilidade à dor profunda influenciam o prognóstico (Lorenz et al, 2011; Behr & Radaelli, 2018). A percepção de dor e o reflexo cutâneo do tronco são fatores de prognóstico importantes na recuperação funcional, sendo que os animais que não respondem a estímulos dolorosos por mais de 48h apresentam uma baixa probabilidade de recuperação (Lorenz et al, 2011; Freeman, 2020a). Segundo um estudo realizado, a nocicepção foi definida por uma resposta consciente como vocalizar, tentar morder, virar-se para o examinador ou alteração consistente do padrão respiratório (De Risio et al, 2009). Os cães diagnosticados com EANCNP apresentam uma recuperação bastante rápida, por vezes dentro de 48 horas (Freeman, 2020a), e o primeiro indício de recuperação pode ser notado logo no primeiro dia de internamento ou até após 10 dias (Fenn et al, 2016a). A perda de sensibilidade à dor profunda no membro pélvico e paraplegia estão associadas a prognóstico reservado a grave no que diz respeito a recuperação em lesões toracolombares (Platt, 2020).

A EANCNP pode levar a incontinência urinária e fecal, como foi possível conferir através de vários estudos realizados (De Risio et al, 2009; Mari et al, 2017; Mari et al, 2019; Fenn et al, 2016a; Ros et al, 2017; McKee et al, 2010). Os défices motores moderados a graves são fatores de mau prognóstico (De Risio et al, 2009). A incontinência urinária foi verificada em 8,6% dos doentes e a incontinência fecal em 23% num estudo de Mari et al, 2017. O défice urinário mais comum é a perda de urina ocasional e o défice fecal mais comum é a incapacidade de conseguir controlar a vontade de defecar (Mari et al, 2017).

O grau da incontinência está relacionado com a localização da lesão (Ives, 2020a; De Lahunta et al, 2015). As lesões em T3-L3 estão associadas a redução da continência fecal a longo prazo, uma vez que, lesões no NMS podem causar comprometimento da percepção da distensão retal, perda das vias inibitórias do NMS dos reflexos retais e redução do controlo voluntário do esfíncter anal (Fenn et al, 2016a). As lesões que são graves o suficiente para causar paraplegia ou paraparesia e localizadas cranialmente aos segmentos sacrais da medula espinal podem levar a incontinência fecal (De Lahunta et al, 2015). Os cães com

diagnóstico presuntivo de EANCNP têm cinco vezes mais probabilidade de apresentar incontinência fecal comparativamente com cães com diagnóstico presuntivo de MEF (Mari et al, 2017).

A recuperação é definida como bem-sucedida quando o doente consegue realizar as suas atividades diárias sem assistência do tutor, apresenta défices motores ou proprioceptivos leves a moderados, sendo completamente continente urinário e fecal (De Risio et al, 2009). A maioria dos animais com sensibilidade à dor profunda apresentam um prognóstico favorável e podem recuperar dentro de 2 a 4 semanas (Lorenz et al, 2011; Freeman, 2020a). A recuperação da nocicepção pode acontecer numa média de 7,5 dias (Mari et al, 2017).

Segundo De Risio et al, 2009, após um estudo, 30 cães não ambulatorios sem assistência recuperaram esta atividade sem assistência numa média de 16,5 dias. Os cães com EANCNP tinham 2.9 vezes mais probabilidade de estarem ambulatorios aquando da alta hospitalar comparativamente com animais com MEF (Fenn et al, 2016a). Após um estudo, todos os animais não ambulatorios recuperaram o ambulatório (Mari et al, 2019), mas noutro estudo todos recuperaram o ambulatório exceto aqueles com plegia em ambos os membros pélvicos e com perda de sensibilidade à dor profunda (McKee et al, 2010).

A duração da hospitalização reportada em cães diagnosticados com EANCNP é 4,5 dias com um intervalo de 0 a 29 dias (De Risio et al, 2009) e 3 dias com um intervalo de 0 a 58 dias (Fenn et al, 2016a). Vários estudos revelam taxa de sucesso de desde 66,6% a 85,5% e taxa de insucesso entre 14,3% a 33,3% (De Risio et al, 2009; Fenn et al, 2016a; Mari et al, 2017; Ros et al, 2017). A elevada taxa de insucesso deve-se ao facto de alguns animais não demonstrarem nenhuma melhoria em pouco tempo e terem sido eutanasiados antes de sequer terem tido tempo suficiente para recuperar (De Risio et al, 2009).

1.10. Exame Neurológico

O exame neurológico é realizado em combinação com a história clínica completa e exame físico, de forma cuidadosa e sistemática (Bartner, 2020c; Freeman, 2020). O objetivo deste exame é a obtenção de sinais clínicos que nos indiquem a presença de doença neurológica e qual a localização neuroanatômica da lesão (Moses & McGowan, 2007). A história clínica, como os diagnósticos clínicos anteriores, tratamentos previamente realizados ou vacinação fornecem informação importante de forma a auxiliar a obtenção do diagnóstico (Pfeil & Duerr, 2020). Na anamnese, a raça é um fator importante, visto que muitas doenças neurológicas apresentam predisposição para certas raças de cães, como é o caso da EANCNP (De Lahunta et al, 2015). Toda esta informação juntamente com o exame

neuroológico permite determinar o nível e a extensão da disfunção neurológica (Dewey et al, 2016).

Idealmente, o exame neurológico deve ser realizado num local calmo, sem restrições ao movimento, de forma a avaliar a forma como o animal interage com o ambiente em seu redor (Ives, 2020). Em primeiro lugar é necessária a observação do estado mental, postura, atitude e marcha (Dewey et al, 2016). O estado mental pode ser avaliado enquanto se adquire a história clínica (Fitzmaurice, 2010; Garosi & Lowrie, 2014). A postura e a posição do corpo em repouso e em movimento devem ser avaliadas (Moses & McGowan, 2007; Garosi & Lowrie, 2014).

A marcha deve ser avaliada numa superfície firme, não escorregadia, em que o animal se possa mover livremente (Moses & McGowan, 2007; Ives, 2020; De Lahunta, 2020; De Lahunta et al, 2021). A ausência de movimento voluntário indica lesão grave mas não necessariamente irreversível (Moses & McGowan, 2007). As doenças da medula espinal resultam tipicamente em sinais clínicos estáticos e não são influenciados pelo exercício a não ser que haja desconforto ou instabilidade vertebral (Ives, 2020). A lesão no trato NMS da medula espinal podem manifestar-se através de uma passada mais longa em animais paréticos (Ives, 2020).

Após a análise destes componentes, o exame físico deve ser iniciado (Lorenz, 2011). A palpação do pescoço, tronco e membros permite determinar se a atrofia ou assimetria está presente (De Lahunta et al, 2021). A probabilidade de ser uma doença de origem neurológica é maior no caso de atrofia muscular rápida e grave (Bartner, 2020b). A disfunção no NMI revela hipotonicidade muscular e paresia/ paralesia flácida, mas se a lesão for no sistema NMS pode causar hipertrofia muscular e paresia/ paralesia espástica (Bartner, 2020b). A palpação da coluna vertebral deve ser realizada, de forma a detetar presença de edema, atrofia ou massa (Dewey et al, 2016). De acordo com um estudo, o desconforto ou hiperalgesia durante a palpação da coluna vertebral foi observado em 57% dos cães com EANCNP (De Risio et al, 2009).

De seguida, é necessário avaliar as reações posturais, de modo a reconhecer défices ou assimetria pouco perceptível durante a observação da marcha (Dewey et al, 2016; De Lahunta, 2020). A resposta de *hopping* é a reação postural mais sensível (Lorenz et al, 2011; De Lahunta et al, 2015; De Lahunta, 2020), especialmente se défices menores estiverem presentes (Bartner, 2020b). Um início lento sugere défice proprioceptivo e um movimento fraco indica défice motor (Moses & McGowan, 2007; Lorenz et al, 2011; Bartner, 2020b). Os movimentos devem ser suaves e relativamente rápidos, por isso qualquer atraso na resposta é anormal (De Lahunta, 2020). A resposta de posicionamento é outro método para testar a proprioceção (Fitzmaurice, 2010). O atraso ou a ausência de reposição do membro deve ser

considerado uma resposta anormal (Ives, 2020), assim como a colocação dos dígitos afastados caudalmente ou lateralmente (Fitzmaurice, 2010).

A avaliação dos reflexos espinhais permite localizar a doença num segmento específico da medula espinal ou nervos periféricos (Garosi & Lowrie, 2014). Em termos de localização neuroanatômica, o reflexo flexor de retirada é um teste bastante útil, sendo este realizado nos membros torácicos e pélvicos (Ives, 2020). A ausência ou diminuição da resposta do reflexo flexor de retirada do membro torácico significa que existe uma lesão nos segmentos espinhais C6-T1, respetivas raízes nervosas e nervos periféricos, mas se houver uma resposta exagerada, a lesão é cranial a C6 (Moses & McGowan, 2007; Lorenz et al, 2011). Relativamente ao reflexo flexor de retirada do membro pélvico, no caso de redução da flexão de todas as articulações podemos estar perante uma lesão em L3-S1, respetivas raízes nervosas, ou seja, nervos femoral e ciático, e em caso de resposta exagerada, a lesão corresponde ao NMS (Moses & McGowan, 2007; Bartner, 2020b). O exame dos nervos cranianos é esperado estar normal (Freeman, 2020a).

Na presença de algum grau de função motora voluntária, é necessário um teste de posicionamento propriocetivo (Ives, 2020). A percepção de dor providencia informação muito importante e deve ser o último teste do exame neurológico (Moses & McGowan, 2007). A resposta nociceptiva é um bom indicador de prognóstico de doença da medula espinal, uma vez que, a perda de percepção de dor em doenças da medula espinal indica lesão grave e prognóstico reservado (Garosi & Lowrie, 2014; Fitzmaurice, 2010). O reflexo perineal pode ser avaliado ao mesmo tempo que o tônus do ânus e tônus da cauda (Ives, 2020) e é o melhor indicador de integridade funcional dos segmentos espinhais S1-S3 e as suas raízes nervosas (Lorenz et al, 2011; Bartner, 2020b). Estas estruturas estão afetadas se o tônus do ânus estiver reduzido ou ausente (Ives, 2020).

O reflexo cutâneo do tronco é usado para localizar a lesão entre os segmentos espinhais T3-L3 (Garosi & Lowrie, 2014; Ives, 2020a). Em lesões nos segmentos espinhais L4-S3, o reflexo do tronco deve estar intacto e o tônus da cauda e reflexo perineal pode estar reduzido (Freeman, 2020c). Metade dos animais com uma lesão localizada nos segmentos da medula espinal T3-L3 demonstraram uma diminuição na magnitude do reflexo de retirada dos membros pélvicos (De Risio et al, 2009).

1.11. Tratamento

O tratamento médico conservativo e fisioterapia são os métodos de tratamento usados no caso de ausência de compressão (Henke et al, 2013). O tratamento de cães diagnosticados com EANCNP conta com cuidados de enfermagem, manejo farmacológico se necessário, restrição de exercício e reabilitação física (De Risio et al, 2015b). O exercício deve ser restringido durante 4 a 6 semanas de forma a evitar a extrusão de mais material do núcleo pulposo (De Risio, 2015a; De Risio, et al, 2015; Freeman, 2020a). A maioria dos animais recuperam a função neurológica completa ou parcial compatível com uma boa qualidade de vida em 80% dos casos com os cuidados de suporte necessários (Behr & Radaelli, 2018).

Atualmente, que não existe evidência de que algum tratamento farmacológico possa contribuir para o tratamento de EANCNP (Botsoglou et al, 2021). Os anti-inflamatórios esteroides e não esteroides podem ser administrados para alívio da dor, apesar de não ter efeito significativo na medula espinal (Mari et al, 2019). A analgesia pode ser considerada no caso de hiperestesia espinhal (De Risio, 2015a). Se inicialmente houver suspeita de contusão da medula espinal pode ser necessário a oxigenação e manutenção da pressão arterial (Freeman, 2020a).

O ambiente calmo é importante, especialmente no caso de animais não ambulatorios (Rose, 2010). O decúbito prolongado dos animais não ambulatorios pode levar a úlceras de decúbito, dermatite secundária a queimadura por urina ou fezes (Olby, 2010) e feridas de pressão (De Decker & Fenn, 2017). A posição destes animais tem de ser alterada a cada 2 a 4 horas de forma a evitar estas consequências e a permitir uma melhor circulação (De Risio, et al, 2015b; Freeman, 2020). Os colchões ortopédicos são uma boa opção nestes casos (Rose, 2010). As mielopatias cervicais graves podem causar disfunção respiratória, logo a alteração do decúbito evita acumulações de secreções ou atelectasia (De Decker & Fenn, 2017).

Os animais com função motora conseguem urinar voluntariamente, ao contrário dos animais paraplégicos e tetraplégicos, que em regra não conseguem (Olby, 2010). Desta forma, é necessária a expressão manual e/ou a cateterização pelo menos 3 vezes por dia no caso destes animais (Rose, 2010; Lorenz et al, 2011; De Decker & Fenn, 2017). O suporte nutricional adequado para manter a condição corporal é crucial com o objetivo de facilitar a mobilidade e recuperação (Rose, 2010; De Decker & Fenn, 2017). A nutrição entérica é a ideal de forma a evitar o balanço energético negativo, sendo que este contribui para o retardamento da recuperação e disfunção orgânica (Allen, 2020).

1.12. Neuroreabilitação funcional (NRF)

A fisioterapia apresenta uma variedade de técnicas e modalidades, com o objetivo de que o animal retorne à sua máxima função (Sharp, 2010). A reabilitação é um componente integral da fisioterapia em caso de doença ou lesão (Sharp, 2010) e tem sido reconhecida na recuperação dos cães com doença aguda da medula espinhal (Bennaim et al, 2017). Esta prática requer tempo, reduz o tempo de recuperação (Lindley & Watson, 2010) e pode garantir uma melhor qualidade de vida e independência (Sharp, 2010). Em medicina veterinária, tem sido comprovado que existem benefícios nas técnicas de reabilitação em cães com doença do DIV (Frank & Roynard, 2018). A diminuição da inflamação, atrofia muscular, prevenção da rigidez muscular são alguns dos benefícios das terapias de reabilitação (Campbell & Huntingford, 2016).

A reabilitação neurológica possibilitou a recuperação de animais que provavelmente iriam ser eutanasiados no caso de ausência de progresso no tratamento (Montesinos, 2010). No caso de doença neurológica, o exame físico e a história clínica são importantes de forma a traçar o plano de reabilitação de cada animal (Drum, 2010).

A imobilização e desuso do músculo em animais não ambulatoriais pode levar à perda da massa muscular e contratura da articulação (Lorenz et al, 2011). A manutenção da função musculoesquelética e os exercícios focados nas tarefas básicas são importantes na fase aguda da reabilitação destes animais (Drum, 2010). O apoio nutricional também tem de ser controlado no programa de reabilitação para evitar o excesso de peso (Gillette & Dale, 2014)

1.12.1. Treino locomotor com tapete rolante terrestre

O tapete rolante terrestre (TRT) tem como objetivo o aumento da força e resistência cardiovascular (Prydie & Hewitt, 2015). A banda de suporte de peso permite o alívio da dor e consequentemente a realização de certos exercícios que pudessem causar dor caso o cão apoiasse o seu peso na totalidade (Millis et al, 2014). O comprimento do cinto tem de se ajustar à passada do cão e as trelas são colocadas para facilitar o treino e evitar que saia da passadeira terrestre (Huntingford & Bale, 2018). A inclinação providenciada pelo TRT permite a distribuição de peso nos membros, de forma a reduzir a força exercida nos membros torácicos e pélvicos e ao mesmo tempo fortalece-los (Prydie & Hewitt, 2015; Huntingford & Bale, 2018). A velocidade pode ser aumentada assim que o animal recupera e ganha mais força nos membros (Millis et al, 2014).

O uso do TRT é preferível quando a marcha está mais desenvolvida, sendo o tapete rolante aquático (TRA) uma melhor opção em raças grandes e nos estádios iniciais da

reabilitação, de forma a evitar lesões nos dígitos e espaço interdigital (Olby, 2010).

1.12.2. Eletroestimulação

A electroestimulação é uma ferramenta essencial na reabilitação e tem sido usada no tratamento de doenças neurológicas e ortopédicas (Levine & Bockstahler, 2014). Em doentes com doença da medula espinal aguda, este tipo de terapia é benéfico de modo a aumentar a perfusão dos tecidos e evitar o processo de atrofia devido à falta de uso muscular (Kube & Goldberg, 2018). Os dois tipos de electroestimulação são a estimulação elétrica neuromuscular (EEN), usada na estimulação muscular e a estimulação elétrica nervosa transcutânea (EENT), concebida para alívio da dor (Sharp, 2010).

Na reabilitação de animais com doença neurológica, a EEN é mais frequentemente utilizada (Campbell & Huntingford, 2016), de forma a promover a força e recuperação motora do músculo que tem pouca atividade (Baxter & McDonough, 2007; Rose, 2010). Este tipo de estimulação tem como objetivo o fortalecimento do músculo e prevenção da atrofia, aumento da perceção sensorial, diminuição da espasticidade e aumento do fluxo sanguíneo (Sharp, 2010). Os animais paraparéticos e tetraparéticos beneficiam também desta forma de estimulação elétrica (Campbell & Huntingford, 2016). A electroestimulação leva a um fortalecimento muscular ligeiro e a curto prazo (Levine & Bockstahler, 2014).

Os eléctrodos são colocados aproximadamente ou diretamente na área por cima das raízes nervosas espinhais (Figura 2) relevantes que inervam a área afetada (Baxter & McDonough, 2007) e a corrente elétrica gerada vai despolarizar o nervo motor e produzir contração do músculo esquelético (Levine & Bockstahler, 2014). A electroestimulação é contraindicada em animais com pacemakers, histórico de convulsões, áreas de trombose, em áreas diretamente por cima do coração, áreas de trombose e tromboflebite, infeções ou neoplasmas e por cima do tronco em gestantes (Levine & Bockstahler, 2014)



Figura 2 - Estimulação elétrica neuromuscular usada na reabilitação de animais com suspeita de EANCNP. Fotografia gentilmente cedida pelo CRAA.

1.12.3. Terapia com laser

A terapia com laser tem como efeitos positivos a redução da inflamação, aumento da circulação e tem sido usada no alívio da dor espinhal (Campbell & Huntingford, 2016), tratamento de feridas, osteoartrite e lesões no tendão, ligamento e músculo (Millis & Saunders, 2014). A radiação laser leva ao aumento da taxa metabólica e produção de ATP (Prydie & Hewitt, 2015), e consequentemente a variedade de eventos a nível celular como libertação de fatores de crescimento, reações de citocina e replicação celular (Baxter & McDonough, 2007). O aumento da taxa metabólica leva a aumento de fibroblastos e condrócitos, que por sua vez vão produzir mais colagénio e matriz cartilaginosa, respetivamente, de forma a regenerar o tecido (Millis & Saunders, 2014; Prydie & Hewitt, 2015).

A ação direta ou indireta nos nociceptores, assim como a modulação da inflamação têm a capacidade de influenciar a perceção de dor (Millis & Saunders, 2014). O poder analgésico resulta da diminuição do recrutamento de nervos nas junções neuromusculares e libertação das endorfinas (Prydie & Hewitt, 2015). O elevado poder de cicatrização desta terapia juntamente com o poder analgésico e o menor risco de queimadura, devido à sua natureza atérmica, faz com que seja uma escolha bastante interessante na neuroreabilitação (Baxter & McDonough, 2007). A energia de laser é aplicada através de uma sonda em

contacto com a pele, eliminando a reflexão da pele e minimizando a divergência do feixe (Millis & Saunders, 2014).

A terapia de laser é contraindicada em cães com malignidade, desordens de coagulação, cadelas gestantes, fotossensibilidade e em zonas como o seio carotídeo e olhos ou em volta destes (Prydie & Hewitt, 2015).

1.12.4. Tapete rolante aquático

O uso do tapete rolante aquático ou hidroterapia (Figura 3) é uma forma de reabilitação vantajosa, no que toca a doentes neurológicos ou não ambulatorios (Campbell & Huntingford, 2016). Esta forma de tratamento é valiosa no tratamento de cães com EANCNP (Henke et al, 2013). Os animais que estão relutantes em usar o membro, não o usam corretamente, apresentam propriocepção reduzida e/ou amplitude do movimento da articulação restrita são candidatos a esta terapia (Lindley & Smith, 2010). Os animais têm tendência a fazer progressos mais rapidamente na TRA comparativamente à TRT (Levine et al, 2014).

A água apresenta várias propriedades que podem contribuir para o sucesso na reabilitação (Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2010), suporte através da flutuabilidade, relaxamento muscular e vasodilatação com água morna, assim como controlo do edema devido à turbulência (Drum, 2010). A flutuabilidade minimiza a quantidade de peso suportado pelas articulações, e desse modo, permite a recuperação dos membros afetados (Lorenz et al, 2011; Prydie & Hewitt, 2015; Campbell & Huntingford, 2016). A viscosidade da água contribui para o aumento da força muscular, aumento da propriocepção e estimulação tátil, porque em caso de falta de equilíbrio os cães têm mais tempo para repor e corrigir o membro (McGowan & Hampson, 2007; Lindley & Smith, 2010; Campbell & Huntingford, 2016). A temperatura da água elevada leva ao aumento do metabolismo celular, aumento do fluxo sanguíneo, relaxamento e alívio de dor e extensibilidade do tecido mole (Lindley & Smith, 2010; Campbell & Huntingford, 2016). Em casos de lesão na coluna vertebral, a água quente promove a estimulação sensorial (Prydie & Hewitt, 2015). A temperatura da água deve variar de 25,6°C a 32,2°C, mas no caso de animais com doença neurológica, é preferível uma temperatura de 29,4°C a 32,2°C (Levine et al, 2014).

A recuperação do ROM e diminuição de peso são outros dos efeitos terapêuticos do tapete rolante aquático (Campbell & Huntingford, 2016; Montesinos, 2010). O treino de resistência tem o efeito de melhorar o padrão de impulso neural, aumentando assim o tamanho da fibra muscular e velocidade de contração (McGowan & Hampson, 2007). No caso de doença neurológica, o TRA é mais indicado do que a piscina, porque providencia um

movimento mais coordenado durante o qual o passo pode ser corrigido (Egan & Fitzpatrick, 2018). A marcha normal é incentivada porque o movimento controlado diminui a tensão na coluna vertebral (Egan & Fitzpatrick, 2018).

A hidroterapia está contraindicada para animais com infecções, irritações de pele, vômito, diarreia, feridas abertas, incisões cirúrgicas, doença hepática ou renal não tratada (Prydie & Hewitt, 2015). Os animais com doenças cardíacas ou respiratórias precisam sempre de ser avaliados antes de poderem realizar esta modalidade (Montesinos, 2010; Prydie & Hewitt, 2015). A relutância ao nado ou o medo de água são fatores que devem considerados antes da decisão acerca deste tipo de tratamento (Levine et al, 2014).



Figura 3 - Treino locomotor no tapete rolante aquático. Fotografia gentilmente cedida pelo CRAA.

1.12.5. Exercícios de propriocepção e equilíbrio

A propriocepção consiste na percepção de um estímulo produzido pelo corpo em relação ao movimento e alteração da posição, enquanto o equilíbrio é a capacidade do animal se manter na posição de estação ou locomoção para se ajustar a uma mudança de direção ou solo (Millis & Levine, 2014a). A transmissão da propriocepção ao cerebelo é usada para regular o tônus muscular, locomoção, postura e equilíbrio (Lorenz et al, 2011). As doenças neurológicas afetam comumente a propriocepção (Millis & Levine, 2014a).

O treino propriocetivo aumenta a sensibilidade e o uso do membro em repouso e em marcha desenvolvem o estado mental e encorajam o cão a andar (Lorenz et al, 2011). Alguns dos exercícios de propriocepção e equilíbrio podem ser exercícios de cavaletti (Millis & Levine, 2014a; Huntingford & Bale, 2018), de círculos ou sobre obstáculos (Millis & Levine, 2014a),

de almofadas de estimulação central, de mudanças rápidas de direção, de bolas terapêuticas (Huntingford & Bale, 2018), de carrinho-de-mão (Moses & McGowan, 2007; Millis & Levine, 2014a; Huntingford & Bale, 2018), e de marcha em inclinação e em escadas (Huntingford & Bale, 2018). A marcha em cima de um colchão também desenvolve a coordenação e equilíbrio (Lorenz et al, 2011).

1.12.6. ROM passivo e alongamentos

O ROM, do inglês “*range of motion*” refere-se à amplitude total através da qual uma articulação ou músculo pode ser movida (Sharp, 2010). O ROM passivo e os alongamentos são algumas das técnicas manuais usadas na reabilitação (Campbell & Huntingford, 2016). O aumento do ROM, assim como a diminuição do ROM causa o aumento da laxitabilidade da cápsula e dos ligamentos articulares (Prydie & Hewitt, 2015). Estes exercícios podem ser iniciados enquanto o animal é ambulatório e consegue mover o membro ou membros afetados (Millis & Levine, 2014b). Os benefícios desta terapia incluem homeostase articular, drenagem linfática, aumento da circulação, prevenção da perda de amplitude de movimento das articulações e prevenção da atrofia muscular e adesão de tecidos (Campbell & Huntingford, 2016). Os membros devem ser agarrados e movidos através de movimentos circulares (Rose, 2010). A flexão e a extensão das articulações através de ROM normal são realizadas 5 a 10 minutos várias vezes ao dia (Lorenz et al, 2011). Os doentes neurológicos são mais suscetíveis a contraturas de ligamentos e tendões e por este motivo beneficiam destes exercícios (Campbell & Huntingford, 2016).

Os alongamentos podem ser realizados em conjunto com os exercícios de ROM, de forma a aumentar a extensibilidade dos tecidos, tendões e músculos, assim como a flexibilidade das articulações (Millis & Levine, 2014b; Prydie & Hweitt, 2015). O alongamento é um termo usado para indicar técnicas usadas com o objetivo de alongar os tecidos encurtados e devolver a sua flexibilidade e amplitude de movimento à articulação (Millis & Levine, 2014b). Os alongamentos são mais eficazes após massagem, exercício e compressas quentes (Sharp, 2010). Em medicina veterinária, os exercícios de alongamento e ROM passivos são mais usados devido ao facto de ser impossível comunicar as instruções de relaxamento e contração muscular aos animais (Millis & Levine, 2014b).

1.12.7. Massagem

A massagem é considerada uma parte do tratamento de fisioterapia animal e pode ser usada para preparar os tecidos moles para outros tratamentos (Prydie & Hewitt, 2015). A massagem, assim como os exercícios de ROM permitem estimular o tônus muscular e evitar a contratura muscular (Lorenz et al, 2011). A massagem tem como objetivo o aumento da circulação, alívio da dor, redução da fadiga, aumento da percepção de propriocepção, relaxamento e a redução da tensão e ansiedade (Sharp, 2010). A manipulação manual dos tecidos traz benefícios como o aumento da circulação, redução do fluido intersticial, diminuição da atrofia e rigidez muscular (Campbell & Huntingford, 2016). A compressão dos tecidos durante a massagem cria vários gradientes de pressão dentro destes e provoca o deslocamento do fluido intersticial para os vasos linfáticos, permitindo a passagem de novo fluido para o espaço intersticial (Montesinos, 2010).

Anteriormente à realização dos exercícios de alongamento, a massagem é benéfica para melhorar o ROM e permitir o relaxamento antes de uma terapia mais agressiva (Campbell & Huntingford, 2016). A massagem é também realizada antes dos exercícios de ROM passivo, de forma a facilitar a complacência muscular e articular e melhorar a amplitude do movimento (Drum, 2010; Campbell & Huntingford, 2016). No final da sessão intensa de exercício, uma massagem leve pode ser realizada de forma a arrefecer os músculos e permitir o relaxamento do animal (Drum, 2010). Assim que a mobilidade da articulação estiver restaurada, o padrão do movimento não é correto se houver rigidez muscular, por isso esta terapia manual é importante (Prydie & Hewitt, 2015).

A massagem deve ser realizada cerca de 3 vezes ao dia e durante 10 a 15 minutos em cada área alvo (Campbell & Huntingford, 2016). A massagem não deve ser realizada no caso de inflamações agudas, doenças infecciosas ou se o cão apresenta pirexia. (Sharp, 2010).

2. III - Extrusão aguda não compressiva em cães

1. Objetivo do estudo

A extrusão aguda não compressiva do núcleo pulposo é uma doença do foro neurológico que pode acometer cães. O tratamento é realizado através do manejo conservativo, podendo recorrer a um longo processo que depende da disponibilidade económica e emocional por parte dos tutores.

O presente estudo *cohort* retrospectivo tem como objetivo avaliar o sucesso da terapia de NRF num período de tempo de cerca de 90 dias.

2. Materiais e Métodos

O presente estudo clínico foi composto por 15 cães com diagnóstico presuntivo de EANCNP e foi realizado no Hospital Veterinário da Arrábida/ Centro de Reabilitação Animal da Arrábida (HVA/ CRAA), no período compreendido entre 5 de Outubro de 2020 a 5 de Fevereiro de 2021. Os cães foram referenciados para outra unidade hospital de área de neurologia de referência para obtenção de um diagnóstico, sendo que os dois meios de diagnóstico de imagem utilizados foram a RM e a TC. O estudo foi aprovado pela comissão de ética da ULHT – FMV (Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – Faculdade de Medicina Veterinária). O termo de consentimento (anexo I) foi assinado por todos os tutores, de forma a poder ser realizado o estudo do papel da NRF em animais com EANCNP, no que diz respeito às abordagens da CE.

2.1. Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão do estudo em questão foram todos os cães com diagnóstico presuntivo de EANCNP, através da realização de ressonância magnética ou tomografia computadorizada por médicos veterinários em unidade hospitalar de neurologia veterinária de referência. Estes cães apresentaram-se em grau 0 e 1 segundo a escala de Frankel Modificada (EFM) e grau 0 e 1 segundo a escala OFS (EOFS). Desta forma, foram incluídos os doentes que apresentavam história clínica traumática, sinais clínicos de início hiperagudo e não progressivos após as primeiras 24h, assim como ausência de hiperestesia espinhal e com entrada até 5 dias após a lesão da medula espinal.

2.2. Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão do presente estudo contam com todos os cães que apresentavam história clínica e sinais clínicos compatíveis com doença do disco intervertebral por mielopatia compressiva (MC), mielopatia compressiva de origem neoplásica, granulomatosa, mielopatia nodular isquémica (mielopatia por embolia fibrocartilaginosa) e mielopatia imunomediada (MI) (febre da carraça, leishmaniose, etc.). Para além destes, foram também excluídos os cães que contavam com os critérios de inclusão acima referidos, mas com pontuações superiores em ambas as escalas ou com um período superior a 5 dias após a lesão. Como a história clínica e os sinais clínicos são hiperagudos ou agudos de trauma, excluiu-se os doentes com fraturas vertebrais e luxação. Os gatos que apresentavam história clínica ou sinais clínicos compatíveis com a doença foram também excluídos do estudo.

2.3. Consulta de neuroreabilitação funcional

Anteriormente à sua hospitalização foi realizada uma consulta de NRF pela mesma instrutora/examinadora do *Certified Canine Rehabilitation Program* (CCRP), creditada pela Universidade do Tennessee. A apresentação clínica incluiu sinais clínicos de início agudo e não progressivo, sem hiperestesia espinhal. Ao longo da consulta, as observações e alterações foram registadas através de uma câmara Canon EOS Rebel T6 (EOS 1300D). Os parâmetros avaliados durante o exame neurológico foram a marcha, sempre no mesmo corredor de 6 metros, em âmbito calmo e controlado, o estado mental, a estação ativa, passiva ou assistida e avaliação da postura corporal através do teste de posicionamento propriocetivo e demonstração da base de sustentação alargada. Os instrumentos utilizados foram a pinça *Halstead* mosquito ABC curva 12 cm e um martelo de Taylor 18 cm (Figura 4), de forma a avaliar os reflexos periféricos, tais como o reflexo de *Babinski*, reflexo cutâneo do tronco, reflexo patelar, reflexo extensor cruzado, reflexo flexor e reflexo tibial cranial.

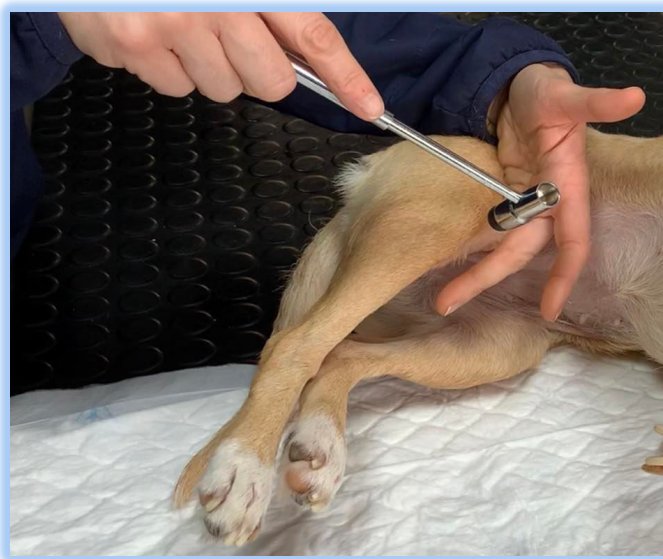


Figura 4 - Avaliação do reflexo patelar durante a realização do exame de NRF com o auxílio de um martelo de *Taylor*. Fotografia gentilmente cedida pelo HVA.

2.4. Protocolo de neuroreabilitação funcional

Após obtenção do diagnóstico, os cães iniciavam protocolos de neuroreabilitação no CRAA, sendo posteriormente avaliados a cada 7 dias. No presente estudo, como nos critérios de inclusão foram abordados apenas cães de grau 0 e 1 segundo a EFM, assim sendo, o protocolo de neuroreabilitação funcional intensiva foi aplicado de forma sincronizada entre modalidades de NRF e o treino locomotor. Uma das modalidades utilizadas neste protocolo foi a eletroestimulação (Figura 5A), através da FES, sendo uma modalidade de neuromodulação e de aplicação de elétrodos de superfície colocados a nível cutâneo após tricotomia ao longo do trajeto do nervo. Em todos os doentes que não apresentavam tônus muscular normal foi realizada a técnica da co-contracção. Esta técnica é definida pela estimulação simultânea da contração do grupo agonista e antagonista a nível muscular, e deste modo não será visível movimento passivo da articulação do joelho. Sempre que os doentes apresentassem tônus no quadríceps femoral associado a uma hiperreflexia do reflexo patelar, os elétrodos foram colocados ao nível do trajeto do nervo ciático, de modo a estimular a contração muscular do grupo muscular flexor e simultaneamente o relaxamento do músculo quadríceps femoral. Os parâmetros destes programas foram de 40 a 60 Hz, 10 a 48 mA durante 150 μ s em ciclo de 1 para 4 com corrente trapezoide.

A Laserterapia classe IV (Figura 5B) foi também utilizada através de protocolos de

fotobiomodulação classe IV, desde 810 até 987 nanômetros de comprimento de onda sendo estes efetuados com 12 J de energia através de uma sonda de laser de 5 cm. Este protocolo descrito por Bennaim et al, (2016), foi efetuado por via transcutânea após tricotomia e na neurolocalização respetiva, respeitando a organização de fotobiomodulação de um segmento cranial e de outro segmento caudal. A sonda do laser deve efetuar alguma pressão na região anatómica referida durante 1 minuto e em modo pulsado.

Associado a este protocolo das modalidades de neuroreabilitação efetuou-se o treino locomotor, iniciado no segundo dia de hospitalização em ambiente calmo e estimulante e em TRA (Figura 5C) e TRT (Figura 5D). Em ambos estes dois tipos de treino, o treino locomotor quadrupede é o ideal, utilizando para adaptação ao tapete rolante o treino locomotor bípede. Este último não permite uma estimulação correta da informação neurológica supraespinal. Tanto a TRA como a TRT são iniciados com sessões de curto espaço de tempo, várias vezes ao dia como por exemplo 3 a 5 minutos, 6 a 8 vezes ao dia, sendo ao longo do tempo transferidos para treinos prolongados, mas reduzindo o número de vezes por dia, dando por exemplo 40 minutos 2 a 3 vezes ao dia. A velocidade do estudo foi variável começando de 1,8 km/h até 4,5 km/h. A frequência das sessões foi efetuada quanto ao TRT em 6 vezes por dia e quanto ao TRA 5 vezes por semana. A inclinação do tapete foi de 2 a 10%.

Relativamente aos exercícios de cinesioterapia propriocetivos e de equilíbrio, no segundo dia de hospitalização após a admissão ao estudo, foi efetuado 5 dias por semana, um circuito de exercícios compreendido entre passagem de obstáculos, de 3 a 5 obstáculos durante 5 a 6 vezes por dia (Figura 5E), seguido de estimulação da marcha em alternância de pisos durante 1 a 2 minutos, 3 a 6 vezes por dia. Por fim, foi realizada a estação em prancha de desequilíbrio em 2 orientações ou rotatória, durante 1 a 2 minutos, 3 a 6 vezes por dia. Ao longo da evolução neurológica dos doentes, a frequência dos exercícios por dia reduziu ficando apenas 2 a 3 vezes por dia.

O respetivo protocolo poderá sofrer alterações inerentes às capacidades de cada doente, tanto neurológicas como cardiorrespiratórias, respeitando as regras de bem-estar animal.

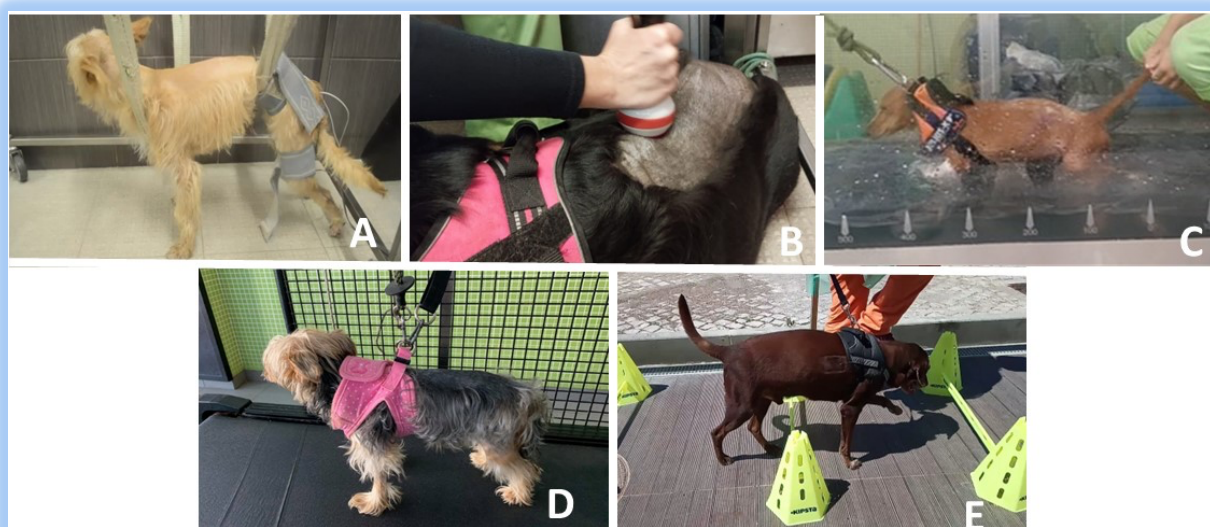


Figura 5 - Diversas modalidades da neuroreabilitação funcional. Fotografias gentilmente cedidas pelo CRAA. A) Eletroestimulação. B) Laserterapia classe IV. C) Tapete rolante aquático. D) Tapete rolante terrestre. E) Exercícios de obstáculos.

2.5. Maneio de suporte hospitalar

No maneio hospitalar foi efetuado, o suporte hídrico (100 a 150 ml/kg/dia) e alimentar (com acréscimo de 30%) 6 e 4 vezes por dia, respetivamente. Foi ainda realizada a expressão manual da bexiga 3 a 4 vezes por dia e monitorizada a urina quanto à cor, cheiro e quantidade. Todos os doentes efetuaram exercícios de cinesoterapia, como ROM passivo (*PROM*) (Figura 6A) 15 a 30 vezes por sessão, 3 vezes ao dia assim como massagens de relaxamento (Figura 6B), compostas por *stroking*, *efflurage*, *wringing-up*, *kneadings*, *friction*, *wringing-up*, *efflurage*, *stroking* durante 5 minutos, 2 vezes ao dia. Sempre que possível, os membros que apresentavam pontos de tensão dolorosos após a massagem, efetuaram alongamento com o membro alinhado quanto às três articulações (anca, joelho e tarso). Este alongamento foi realizado entre 10 a 40 segundos de modo a estimular as propriedades elásticas do músculo.



Figura 6 - Exercícios de cinesoterapia passivos. Fotografias gentilmente cedidas pelo CRAA.
A) ROM passivo. B) Massagem de relaxamento

O estudo foi aprovado pela comissão de ética da ULHT – FMV (Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias – Faculdade de Medicina Veterinária). O termo de consentimento (anexo I) foi assinado por todos os tutores, de forma a poder ser realizado o estudo do papel da NRF em animais com EANCNP, no que diz respeito às abordagens da CE.

O desenho do estudo clínico está ilustrado na figura 7.

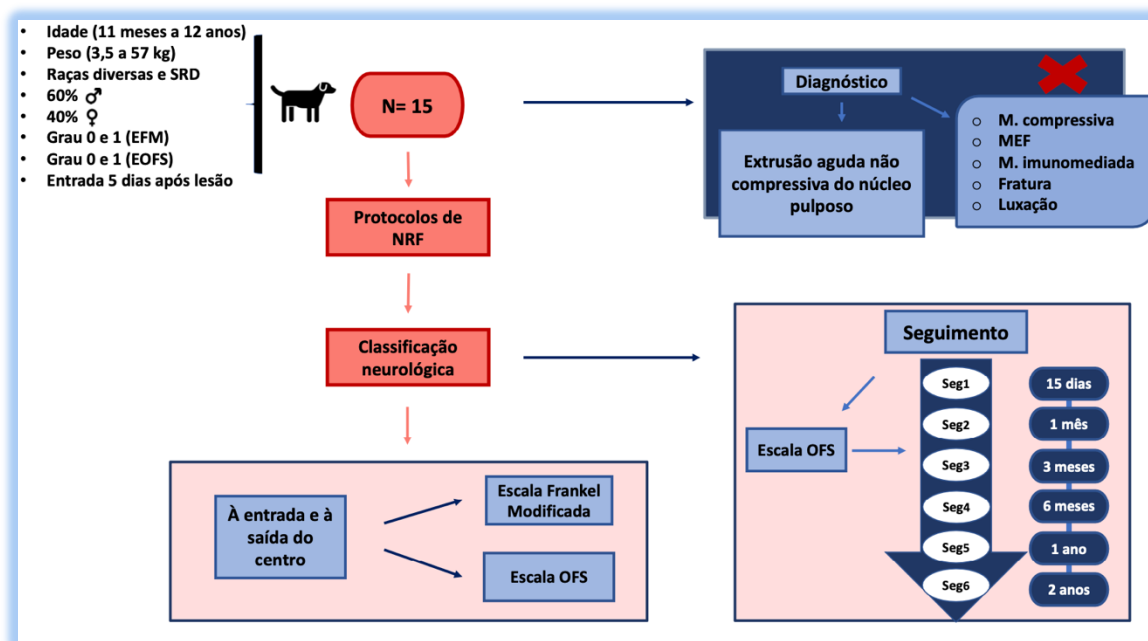


Figura 7 - Fluxograma progressivo ilustrativo do desenho do estudo clínico. Original da autora.
EFM: escala de Frankel modificada; EOFS: escala Open Field Score; Seg: Seguimento; NRF: neuroreabilitação funcional; SRD: Sem raça definida.

2.6. Monitorização clínica do estudo

O doente admitido no estudo era avaliado quanto ao seu estado neurológico sempre pela mesma instrutora de CCRP certificada pela Universidade do Tennessee. A avaliação neurológica era feita à entrada e à saída do centro e a classificação foi feita através de duas escalas, a escala de Frankel Modificada (Tabela 6) e a escala OFS (Tabela 7). Após a sua hospitalização, os doentes realizaram avaliações neurológicas no período de 15 dias (Seg1), 1 mês (Seg2), 3 meses (Seg3), 6 meses (Seg4), 1 ano (Seg5) e dois anos (Seg6), realizadas também pela mesma instrutora/examinadora.

2.7. Recolha dos dados clínicos

A população do presente estudo clínico foi categorizada quanto à raça, idade, peso, sexo, condrodistrofia, lateralização dos sinais clínicos (LSC), sensibilidade à dor profunda à entrada do estudo (SDPEE), sensibilidade à dor profunda à saída do centro (SDPSC), hiperestesia espinhal (HE), dermatomas em casos de monoplegias (DCM), meio complementar de diagnóstico (MCD), neurolocalização da doença (NLD), tempo de lesão até à entrada no centro (TLEC), número de dias de hospitalização (NDH) e classificação neurológica quanto à escala de Frankel Modificada e escala OFS. As Tabelas 8, 9 e 10 e 11 contêm os valores e dados recolhidos necessários à realização do estudo clínico.

2.8. Análise Estatística

A elaboração da base de dados e análise estatística do presente estudo foi possível através da utilização do programa informático Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft, EUA) e do programa de análise estatística *Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS), versão 22.0 (IBM, EUA), respetivamente.

A análise estatística inferencial foi o teste de *Shapiro-Wilk* ($n < 50$), de forma a verificar a normalidade da amostra, considerando um $p > 0,05$ como indicativo de aceitação da normalidade da amostra. O presente estudo contemplou ainda a análise *one sample T test*, considerando as médias de idade e peso. Para cruzamento das variáveis categóricas, foram ainda utilizados testes de Chi-Quadrado, tendo em conta valores $p < 0,05$ como significativos para avaliar relações relevantes.

3. Resultados

Os resultados apresentados basearam-se nos parâmetros analisados neste estudo, como foi referido anteriormente.

3.1. Descrição da população

O estudo foi composto por 15 cães ($n=15$), contando com cães de raça definida constituindo 80% (12/15) da amostra populacional. A raça com maior prevalência foi o Labrador Retriever com 33,33% (5/15), seguindo-se o Yorkshire Terrier com 13,33% (2/15) e o Cão d'água português, Jack Russel Terrier, Cane Corso, Podengo português e Bulmastife com 6,67% (1/15) cada. Os animais sem raça definida (SRD) constituíram 20% (3/15) dos cães presentes no estudo.

De forma a facilitar o estudo desta variável, a idade foi dividida em dois grupos, o grupo dos cães com idade < 7 anos (0), correspondendo a 60% (9/15) e o grupo dos animais com idade ≥ 7 anos (1), representando 40% (6/15) da amostra populacional. A média das idades dos cães do estudo foi de 6,26 anos (mediana 6 anos, moda 5 anos, desvio padrão 2,70 e variância 7,27), com idade mínima de 0,92 e idade máxima de 12 anos, como descrito na Tabela 5.

O peso dos doentes foi registado na unidade de quilogramas (kg). Esta variável foi também dividida em dois grupos, os cães com peso ≤ 15 kg (0) e os cães com peso > 15 kg (1). O primeiro grupo (0) constitui 33,33% (5/15) da amostra populacional, enquanto que, o segundo grupo (1) constituiu 66,67% (10/15). O peso médio dos doentes em estudo foi de 24,80 Kg (mediana 25 Kg, moda 25 Kg, desvio padrão 14,87 e variância 220,98), com peso mínimo de 3,50 Kg e peso máximo de 57 Kg (Tabela 5).

Tabela 5 - Análise da distribuição quanto à idade e peso da amostra populacional.

	Amostra populacional ($n=15$)					
	Média	Mediana	Moda	DP	Variância	SEM
Idade	6,261	6	5	2,696	7,272	0,696
Peso	24,793	25	25	14,865	220,976	3,838

DP: Desvio Padrão; SEM: *std error of mean*

Na população ($n = 15$), a distribuição da idade e do peso apresentou-se como normal, como é possível visualizar pelos histogramas representados na Figura 10 e 11, respetivamente. A distribuição normal foi verificada pela semelhança entre média, moda e mediana de idade e peso, comprovada ainda pelo teste de normalidade de *Shapiro-Wilk* para $n < 50$ com $p=0,15$ para a idade e $p=0,65$ para o peso.

A variável sexo foi categorizada em macho (0) e fêmea (1). Os machos obtiveram maior prevalência com 53,3% (8/15), enquanto que as fêmeas se encontraram representadas com 46,7% (7/15).

3.2. Condrodistrofia e lateralização dos sinais clínicos

Os 15 indivíduos que constituem o grupo foram divididos em cães com presença (1) ou ausência de condrodistrofia (0). Todos os cães apresentavam ausência de condrodistrofia, representando assim 100% (15/15) do total. A lateralização dos sinais clínicos foi categorizada em presente (1) e ausente (0). Os cães que apresentaram lateralização (1) corresponderam a 60% (9/15) da amostra populacional, enquanto que, os cães que não apresentaram lateralização dos sinais clínicos representaram 40% (6/15).

3.3. Sensibilidade à dor profunda à entrada do estudo e à saída do centro

Quanto à sensibilidade à dor profunda, os cães com SDPEE presente (1) constituíram 80% (12/15) e os cães com SDPEE ausente (0) constituíram 20% (3/15) da amostra populacional. Relativamente à SDPSC, esta variável apresentou-se presente em 100% (15/15) dos cães incluídos no estudo.

3.4. Hiperestesia espinal e dermatomas em casos de monoplegias

Nenhum dos cães apresentava hiperestesia espinal ou dermatomas em casos de monoplegias, sendo que estas características estavam ausentes (0) em 100% da população total (15/15).

3.5. Meio complementar de diagnóstico

Os meios complementares de diagnóstico utilizados pelos cães presentes no estudo foram a TC, categorizada com (1) e a RM, categorizada com (0). A TC foi utilizada em 46,7% (7/15) dos cães enquanto que a RM foi o MCD mais utilizado com representação de 53,3% (8/15).

3.6. Neurolocalização da doença

A doença pode ter várias localizações como mencionado anteriormente. Os cães admitidos no estudo foram divididos em dois grupos segundo a neurolocalização da doença. A lesão incidiu no segmento vertebral C6-T2 (0) em apenas 20% (3/15) da amostra populacional e incidiu no segmento vertebral T3-L3 (1) em 80% (12/15) da população incluída no estudo, como descrito no Gráfico 9.

3.7. Tempo de lesão até à entrada no centro

O tempo de lesão até à entrada do centro correspondeu ao período, em dias, que decorreu entre a ocorrência da lesão e a entrada no centro para consulta. Este período foi de 5 dias para todos os animais incluídos no estudo, tendo, desta forma uma representação de 100% (15/15).

3.8. Número de dias de hospitalização

O número de dias de hospitalização variou consoante a necessidade de continuação de tratamento e foi contabilizado em dias. Relativamente a esta variável, verificou-se que 46,67% (7/15) dos doentes ficaram hospitalizados num período ≤ 30 dias (0) e foi também observado o valor 26,67% (4/15) tanto para os doentes com NDH > 30 a 60 dias (1) e para os doentes com NDH > 60 a 90 dias (2) (Gráfico 10).

3.9. Classificação neurológica

A classificação neurológica foi realizada à entrada do estudo e à saída do centro,

segundo a escala de Frankel e a escala OFS (figura 8), seguindo-se os seguimentos que foram classificados apenas pela escala OFS, como retratado no Gráfico 8 e Figura 9. Segundo esta última escala, os doentes foram classificados em não ambulatorios (0) com OFS < 4 (9), quase ambulatorios (1) com OFS 4 (9) a OFS 4 (10) e ambulatorios (2) com OFS $\geq$ 4 (11).

A ambulação foi caracterizada pela realização por parte do doente de 10 ou mais passos sem cair e com capacidade autónoma de se levantar, obtendo pontuação $\geq$ 11 (estadio 4), na escala OFS. Os doentes quase ambulatorios foram aqueles com capacidade autónoma de locomoção, que efetuam mais do que 3 passos, mas menos que 10 passos, embora a postura dos membros pélvicos tenha tendência para flexão, sendo atribuída a pontuação 9 ou 10 (estadio 4). Por fim, na subdivisão da categoria ordinal apresentam-se os doentes não ambulatorios, que efetuam menos de três passos, sem capacidade voluntária e autónoma para se levantarem.

À entrada do estudo considerando a classificação segundo a escala de Frankel, verificou-se que os doentes apenas obtiveram a pontuação 0 e 1. A pontuação 0 correspondeu a ausência de movimento do MP e ausência de SDP, representando 20% (3/15) da amostra populacional e a pontuação 1 correspondeu a ausência de movimento do MP e com sensibilidade à dor profunda, tendo sido observada em 80% (12/15) do total. A escala OFS classificou os doentes à entrada do estudo na sua totalidade como não ambulatorios (OFS < 4 (9)), todos estes pertencendo ao estadio 1. Os doentes classificados como OFS 1 (0), ou seja, com ausência de movimento do MP e sem sensibilidade à dor profunda, corresponderam a 20% (3/15) da amostra em estudo. Relativamente aos doentes classificados com OFS 1 (1), ou seja, ausência de movimento do MP e com sensibilidade à dor profunda, representaram 80% (12/15).

Relativamente à saída do centro, todos os doentes 100% (15/15) foram classificados segundo a escala de Frankel com a pontuação 5, ou seja, o doente apresentava locomoção normal. Quanto à escala OFS a mesma situação não se verificou, sendo que os cães obtiveram três classificações diferentes (OFS 4 (11), OFS 5 (12), OFS 5 (13)), contudo 100% dos doentes foram considerados como ambulatorios (OFS $\geq$ 4 (11)). Os doentes com classificação OFS 5 (12) constituíram 53,3% (8/15), enquanto que, os doentes com OFS 4 (11) e OFS 5 (13) corresponderam a 40% (6/15) e a 6,7% (1/15), respetivamente.

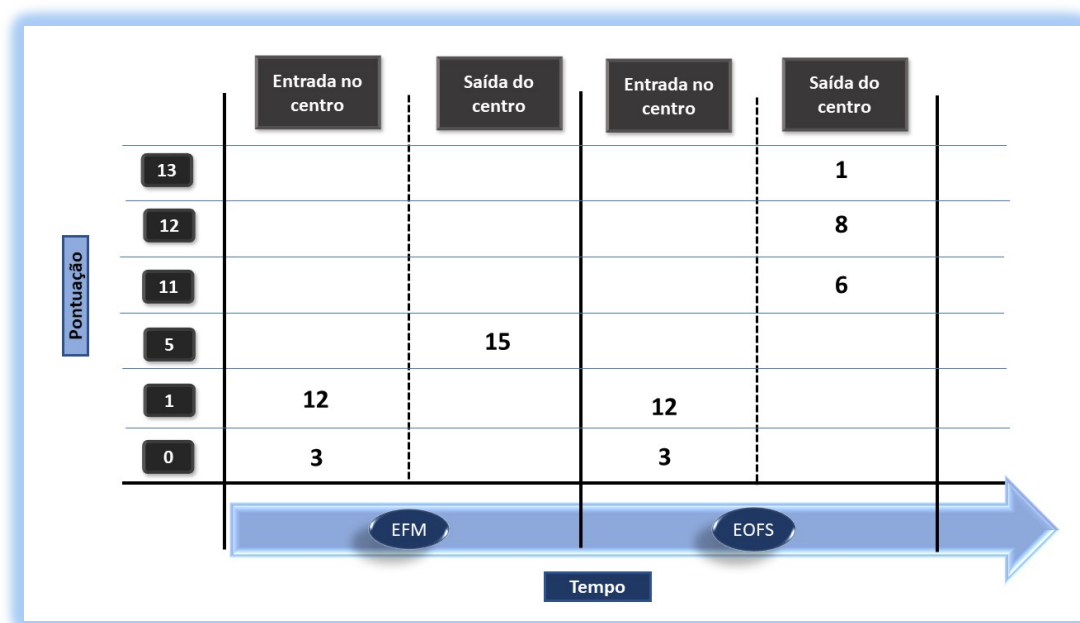


Figura 8 - Pontuação atribuída à entrada do estudo e à saída do centro e o número de animais a que essa pontuação foi atribuída, segunda a escala EFM e EOFS. EFM: Escala de Frankel Modificada. EOFS: Escala OFS. Original da autora.

Os seguimentos foram avaliações periódicas realizadas à saída do centro, como descrito no ponto 2.6. As médias da pontuação ao longo de todos os seguimentos foram também contabilizadas (Gráfico 11). Relativamente à classificação neurológica segundo a escala OFS, os doentes mantiveram o seu estado ambulatorio com progressão positiva ao longo do tempo, sendo possível relatar que no Seg1, quatro doentes melhoraram o seu estado clínico, sendo que três passaram de OFS 4 (11) para OFS 5 (12) e um doente passou de OFS 5 (12) para OFS 5 (13). A média de pontuações neste seguimento foi de 11,9 (Gráfico 8). No Seg2 verificou-se que dois doentes obtiveram evolução positiva, sendo a média de pontuação na escala OFS de 12,1. No Seg3, 3 doentes melhoraram para valor de OFS 5 (13), sendo a média de pontuação na escala OFS de 12,2. A amostra reduziu para 14 doentes (n=14) aquando de Seg4, uma vez que, um doente não esteve presente em consulta por decisão do tutor. Quatro doentes evoluíram para OFS 5 (13) e um para OFS 5 (12), verificando para este seguimento uma média de pontuação de 12,6. No Seg5, a amostra populacional contou apenas com 11 doentes, sendo que apenas um melhorou para OFS 4 (13). Apenas 1 doente foi avaliado no Seg6 e classificado com OFS 5 (13). É de realçar que apenas 1 doente não apresentou melhorias ao longo de todos os seguimentos, permanecendo sempre em OFS 4 (11). Toda a evolução descrita anteriormente está apresentada na figura 12.

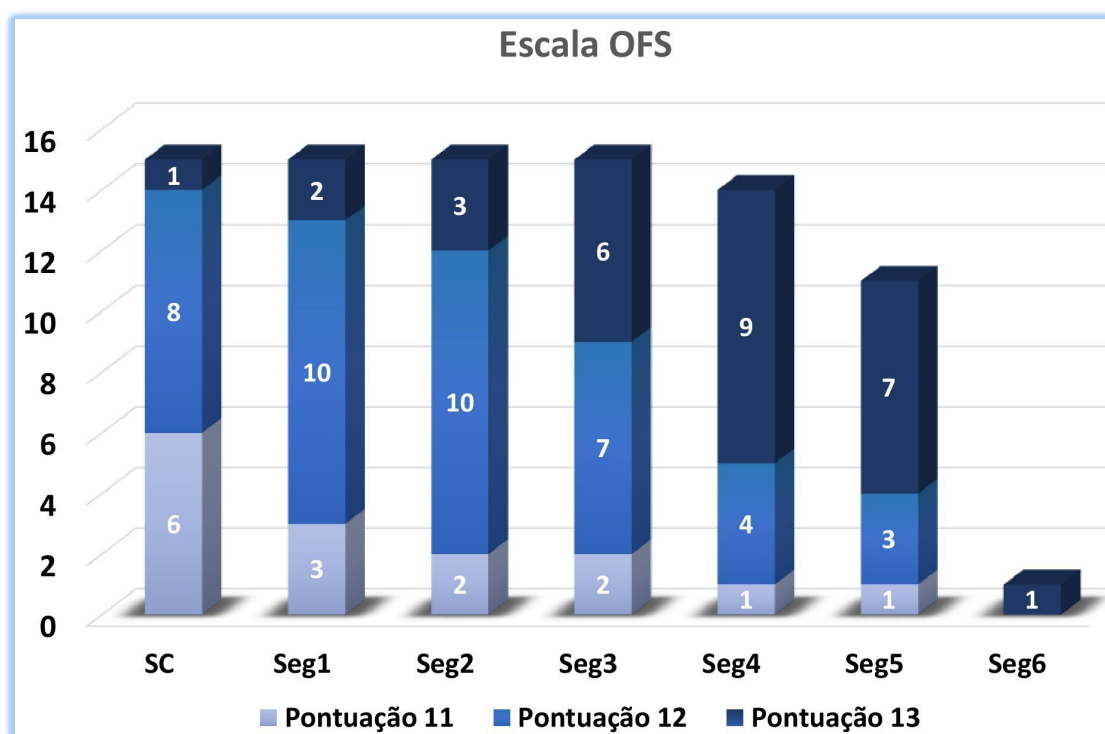


Gráfico 8 - Número de cães com as respectivas pontuações à saída do centro e em cada seguimento segundo a escala OFS. SC – Saída do centro; Seg1: seguimento em 15 dias; Seg2: seguimento em 1 mês; Seg3: seguimento em 3 meses; Seg4: seguimento em 6 meses; Seg5: seguimento em 1 ano; Seg6: seguimento em 2 anos.

No presente estudo, 100% dos doentes entraram na admissão sem sinais de incontinência urinária e fecal. Relativamente à SDP, verificou-se recuperação de 100% após a NRF intensiva.

Segundo o teste *one sample T test* é possível verificar que o presente estudo pode ser comparável, quanto à idade, aos estudos seguintes: De Risio et al, (2009) ($p=0,539$); McKee et al, (2010) ($p=0,737$); Henke et al, (2013) ($p=0,956$); Fenn et al, (2015) ($p=0,307$), Fenn et al, (2016a) ($p=0,307$), De Decker & Fenn, (2017) ($p=0,307$) e Mari et al, (2017) e (2019) ($p=0,737$). Quanto ao peso, o presente estudo é comparável com o de De Risio et al, 2009 ($p=0,197$); McKee et al, (2010) ($p=0,999$); Cardy et al, 2015 ($p=0,727$); Fenn et al, (2016a) ($p=0,543$), e Mari et al, (2017) e (2019) ($p=0,648$). Todos os estudos referidos anteriormente são referentes a situações de EANCNP com neurolocalização T3-L3.

4. Discussão

O presente estudo *cohort* retrospectivo contemplou uma amostra de grande variabilidade quanto à raça. A raça que apresentou maior prevalência foi o Labrador Retriever com 33,3% (5/15), estando de acordo com Freeman, (2020a), uma vez que é considerada uma raça grande e não condrodistrófica, e de acordo com McKee et al, (2010) e Henke et al, (2013) e Mari et al, (2017). Para além do descrito, a segunda raça mais prevalente foi o Yorkshire Terrier e o Jack Russel Terrier, como referido por De Risio et al, (2009). Com a mesma prevalência que as últimas raças, surgiu o Podengo Português provavelmente por ser uma raça portuguesa sem grande expressão nos estudos publicados.

Relativamente à idade, a amostra populacional obteve uma distribuição homogénea, com a média, a mediana e a moda iguais. Observou-se ainda, similaridade entre a média da idade dos cães do estudo (6,26 anos), e a média da idade do estudo de De Risio et al, (2009), sendo esta de 6,7 anos. No que fiz respeito à categoria quantitativa peso, observou-se uma distribuição normal (média, mediana e moda igual a 25). Apresentando média de 24,8 Kg, sendo esta próxima da média reportada por Cardy et al, (2015), Mari et al, (2017), (2019), com média de 23 Kg.

O género macho obteve maior representação no estudo contando com 53,3% dos indivíduos, enquanto as fêmeas foram representadas em 46,7% dos indivíduos, justificando a predominância de machos segundo alguns estudos (De Risio et al, 2009; Fenn et al, 2016a; Fenn et al, 2016b; Mari et al, 2017; Ros et al, 2017).

De acordo com a bibliografia, os cães não condrodistróficos apresentam uma maior prevalência para a doença (McKee et al, 2010; Henke et al, 2013), coincidindo então com o facto de 100% os cães com diagnóstico presuntivo de EANCNP incluídos neste estudo serem não condrodistróficos.

É frequentemente descrita a presença de lateralização dos sinais clínicos (De Risio et al, 2009; McKee et al, 2010; Cardy et al, 2015; Fenn et al, 2016a; Fenn et al, 2016b). Os resultados corroboram essa afirmação, uma vez que, 60% (9/15) dos doentes apresentaram LSC.

No estudo, 20% (3/15) dos cães não apresentaram sensibilidade à dor profunda. Sabemos que o prognóstico de recuperação dos cães com EANCNP e apresentação de plegia sem SDP é grave. Podendo a maioria dos cães serem eutanasiados durante a primeira semana, após a lesão (De Risio, 2015a; De Decker & Fenn, 2017; Olby et al, 2020). No estudo verificou-se que três cães recuperaram a sensibilidade à dor profunda, um em 30 dias e os outros dois em 90 dias, ou seja, o limite máximo de hospitalização. Demonstrando desta forma a gravidade da lesão da medula espinal.

Na admissão ao presente estudo foi observado que todos os cães com presença de monoplegias, não demonstraram dermatomas, podendo ser justificável pelo fenómeno de choque espinhal, uma vez que, este é extremamente frequente na EANCNP devido à apresentação hiperaguda dos sinais clínicos (Full et al, 2016; Olby et al, 2020), pois todos os doentes são doentes de trauma (Da Costa et al, 2020).

O método de diagnóstico de imagem por excelência no diagnóstico de EANCNP é a ressonância magnética (Specchi et al, 2016; Da Costa, 2020), sendo preferida no estudo por (8/15) 53,3% dos tutores. A tomografia computadorizada foi utilizada por quase metade dos animais (7/15) 46,7%, apesar de não ser o MDC por excelência, a TC contou com uma elevada prevalência, podendo dever-se ao papel económico e de maior disponibilidade (Da Costa et al, 2020).

De acordo com De Risio et al, (2009); Cardy et al, (2015); Fenn et al, (2016a); Fenn et al, (2016b); Ros et al, (2017), o segmento da medula espinal T3-L3 apresenta maior incidência, estando de acordo com o presente estudo, uma vez que, este segmento espinhal teve prevalência de 80% (12-15).

No estudo, como critério de inclusão, o tempo de lesão até à entrada no centro de reabilitação é de 5 dias. A avaliação neurológica verificou que 100% dos doentes não demonstraram hiperestesia espinhal. Estes dados estão de acordo com McKee et al, (2010); Cardy et al, (2015); Mari et al, (2017); Mari et al, (2019), pois o tempo médio até à entrada no estudo foi de 1 dia, e de reforçar que a HE é suscetível de se apresentar ausente após o primeiro dia de lesão (Da Costa, 2020; Freeman, 2020a), embora já se tenha verificada a persistência de HE nos primeiros dias após a lesão De Risio et al, (2009) e McKee et al, (2013). De salientar ainda, que a observação deste sinal clínico depende da administração farmacológica do manejo da dor e ainda do possível carácter estoico de cada indivíduo (De Risio et al, 2015a).

O número de dias de hospitalização variou consoante a evolução clínica, consentimento do tutor e fatores de prognóstico, tais como a SDP, pois todos os indivíduos que a não recuperam por mais de 48h terão menor probabilidade de recuperação segundo Lorenz et al, (2011) e Freeman, (2020a). O presente estudo apenas tem três cães sem SDP, sendo dois destes representados na categoria do NDH > 60 a 90 dias, que obteve um n= 2 e um na categoria NDH ≤ 30 dias, ou seja, 100% de ambulação associado a funcionalidade. O presente estudo está de acordo com Mari et al, (2019), mas em desacordo com McKee et al, (2010), que refere a não recuperação em cães com plegia sem SDP para a categoria de ambulação. No final do estudo, ou seja, ao longo dos 90 dias, 100% dos doentes foram considerados ambulatorios pois obtiveram OFS ≥ 4 (11), em que 60% (9/15) obteve a ambulação apenas apresentando ligeiros défices propriocetivos.

Os cães foram avaliados em seguimentos até 2 anos (Seg6), sempre com reavaliações

presenciais realizadas pela mesma instrutora/examinadora de CCRP certificada pela Universidade do Tennessee e não por via telefónica como na maioria dos estudos (McKee et al, 2010; Risio et al, 2009). Embora o número total dos doentes só tenha comparecido até Seg3, neste período temporal três cães passaram para OFS 5 (13), considerados com marcha normal. Ao longo do processo, verificou-se uma melhoria dos doentes, estando de acordo com McKee et al, (2010), Henke et al, (2013); Cardy et al, (2015); Fenn et al, (2015); Fenn et al, (2016); Mari et al, (2017); Mari et al, (2019); Kim et al, (2020). No estudo nenhum dos doentes apresentou incontinência urinária ou fecal, indicando a possibilidade de, embora a neurolocalização da lesão foi maioritariamente em T3-L3, a lesão secundária a nível medular não se desenvolveu ao ponto de penetrar a nível da intumescência lombo-sagrada, para além disso não se obteve evidências por exame neurológico e por exames de diagnóstico complementares, neuropatia do nervo pélvico e do nervo pudendo.

Com o teste paramétrico *One Sample T Test* comparámos o nosso estudo com todos os estudos que tenham a categoria de idade e peso com média idêntica, sendo estes De Risio et al, (2009); Fenn et al, (2016a); Mari et al, (2017), (2019). Teve-se o cuidado de verificar a classificação neurológica à entrada do estudo no De Risio et al, (2009); Fenn et al, (2016a) e Mari et al, (2017), (2019), podendo-se referir que em De Risio e colaboradores, (2009) foi obtido um sucesso clínico de 67% (28/42), embora todos os doentes que se encontravam plegicos sem SDP (8/42) não obtiveram ambulação, tendo sido demonstrado que o grau neurológico à entrada interfere com o sucesso clínico ($p < 0,001$). Tal facto não se pode referir desta forma em relação ao presente estudo apenas se obteve uma evidência que doentes em grau 0 da EFM necessitam de mais dias de neuroreabilitação intensiva para atingir o objetivo do estudo.

A comparação do número de dias necessário para a ambulação entre estudos foi difícil de análise, pois os critérios de inclusão entre os estudos não apresentaram homogeneidade quanto à classificação neurológica dos doentes à entrada do estudo, reforçando que o presente estudo foi de apenas doentes em grau 0 e 1 segundo EFM. Por exemplo, no estudo de Mari et al, 2017 houve uma prevalência de 80,9% (127/157) de doentes ambulatorios já à entrada e apenas 19,1% (30/157) se encontravam em grau 0 e 1 segundo EFM tendo demonstrado um tempo médio para a recuperação máxima de 4 meses (120 dias), tendo como mínimo 25 dias podendo ir até ao máximo de 15 meses. Contrastando com o nosso estudo, que obteve como tempo médio de recuperação 51 dias. Foi avaliado ainda o sucesso clínico no estudo de Mari et al, 2017, tendo sido de 73%, contrariamente aos presentes 100%.

No estudo de Fenn et al, (2016), foram descritas presença de eutanásias por não evolução do quadro clínico a nível neurológico, tendo tido um sucesso clínico de 81,1% embora 40,5% (17/42) foram doentes com neurolocalização da lesão em T3-L3 mas em estado ambulatorio à entrada do estudo.

No estudo de McKee et al, (2010), dois doentes foram eutanasiados pela não recuperação da SDP, tendo sido efetuado seguimentos idênticos ao do nosso estudo, tendo uma média de 20,6 meses.

Na comparação com o estudo de Mari et al, (2019), tendo um n=187, apenas 3 doentes se encontravam em grau 0 e 35% (65/187) obtiveram classificação de paraparésicos ambulatorios à entrada do estudo, sendo deste modo de difícil comparação quanto à média de dias necessária para o sucesso clínico, pois doentes nesta classificação por experiência dos autores podem demorar 1 a 2 dias, tendo como média 5 dias. No estudo de Mari e colaboradores em 2019, o nível da ambulação foi igual à do nosso estudo com 100%.

Como limitações do presente do estudo foi ter apresentado um n reduzido, embora tenha sido representado por critérios de seleção rigorosos. Outra limitação foi o estudo não ter grupo de controlo, nem critério de aceitação quanto à observação de dois avaliadores independentes, pois houve o registo por filme do exame neurológico à admissão e à saída do estudo, assim como, nos seguimentos. Não foi observado n constante ao longo dos seguimentos, pois no Seg6 apenas se avaliou um doente.

5. Conclusão

A análise do presente estudo pretende aferir que apesar de 60% dos animais se encontrarem com défices propriocetivos, houve uma recuperação da ambulação de 100% para toda a população. A média de hospitalização dos doentes foi de 51 dias, embora dois dos três doentes que à entrada apresentaram SDP ausente necessitaram de um maior número de sessões de NRFI. Podemos então concluir que o papel da NRFI foi crucial no tratamento de cães com EANCNP. O estudo deve ser continuado sendo necessário a comparação entre grupos e fatores limitativos do sucesso clínico.

3. Bibliografia

- AbdelRazek, M. A., Mowla, A. Farooq, S., Silvestri, N., Sawyer, R. & Wolfe, G. (2015). Fibrocartilaginous embolism: a comprehensive review of an under studied cause of spinal cord infarction and proposed diagnostic criteria. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 39(2): 146-154.
- Allen, S. (2020). Approach to the Patient in the Critical Care Setting. *Clinical Small Animal Internal Medicine*, volume 1, (347-364).
- Bartholomew, K. A., Stover, K. E., Olby, N. J., Moore, S. A. (2016). Clinical characteristics of canine fibrocartilaginous embolic myelopathy (FCE): a systematic review of 393 cases (1973-2013). *Veterinary Record*, 179(25): 650-650.
- Bartner, L. (2020a). Neurological Disease of the Thoracic Limb. In: Duerr, F., *Canine Lameness*. (1st ed.) (pp. 255-269). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Bartner, L. (2020b). Neurological Disease of the Pelvic Limb. In: Duerr, F., *Canine Lameness*. (1st ed.) (pp. 379-389). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Bartner, L. (2020c). The Neurologic Examination. In: Duerr, F., *Canine Lameness*. (1st ed.) (pp. 41-66). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Baxter, G. D., McDonough, S. M. (2007). Principles of electrotherapy in veterinary physiotherapy. In: *Animal Physiotherapy Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals*. (1st ed.). (pp.177-186) Oxford: Wiley-Blackwell.
- Behr, S., Radaelli, Tiziana. (2018). Neurological causes of lameness. In: Arthurs, G., Brown, G., Pettitt, R., *Bsava Manual of Canine and Feline Musculoskeletal Disorders* (2nd ed.) (pp. 167-186). Quedgeley, UK: British Small Animal Veterinary Association.
- Bergknut, N., Smolders, L. A., Guy, C. M., Hagman, R., Lagerstedt, A., Hazewinkel, H. A. W., Tryfonidou, M. A., Meji, B. P. (2013). Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 1: Anatomy and physiology of the intervertebral disc and characteristics of intervertebral disc degeneration. *The Veterinary Journal*, 195 (3), 282-291.
- Bennaim, M., Porrato, M., Jarleton, A., Hamon, M., Carroll, J. D., Gommeren, K., Balligand, M. (2017). Preliminary evaluation of the effects of photobiomodulation therapy and physical

rehabilitation on early postoperative recovery of dogs undergoing hemilaminectomy for treatment of thoracolumbar intervertebral disk disease. *American Journal of Veterinary Research*, 78(2), 195-206.

- Botsoglou, R., Sarpekidou, E., Patsikas, M., Kazakos, G. (2021). Acute non-compressive nucleus pulposus extrusion in dogs and cats: An overview. *J Hellenic Vet Med Soc*, 72(2): 2809-2816.
- Campbell, M. T., Huntingford, J. L. (2016). Nursing care and rehabilitation therapy for patients with neurologic disease. In: Dewey, C. W., Costa, R., *Practical Guide to Canine and Feline Neurology*. (3rd ed.). (pp. 559-584). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Cardy, T. J. A., De Decker, S., Kenny, P. J., Volk, H. A. (2015). Clinical reasoning in canine spinal disease: what combination of clinical information is useful?. *Veterinary Record*, 177(7): 171-171.
- Cauzinille, L. (2000). Fibrocartilaginous embolism in dogs. *Veterinary Clinics of North America: small animal practice*, 30(1): 155-167.
- Chang, Y., Dennis, R., Platt, S. R. & Penderis, J. (2007). Magnetic resonance imaging of traumatic intervertebral disc extension in dogs. *Veterinary Record*, 160: 795-799.
- Coates, J. (2012). Acute Disc Disease. In: Platt, S., Garosi, L., *Small Animal Neurological Emergencies*. (1st ed.) (pp. 399-416). London: Manson Publishing Ltd.
- Coates, J. R. (2020). Myelopathy. *Clinical Small Animal Internal Medicine*, volume 1, (815-822).
- Da Costa, R. C., De Decker, S., Lewis, M. J., Volk, H., Consort, C. (2020). Diagnostic imaging in intervertebral disc disease. *Frontiers in Veterinary Science*. 7: 782.
- De Decker, S., Fenn, J. (2017). Acute Herniation of Nondegenerate Nucleus Pulposus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 48(1): 95-109.
- De Lahunta, A., Glass, E. (2009). *Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology*. (3rd ed.). Missouri: Elsevier Saunders.
- De Lahunta, A., Glass, E., Kent, M. (2015). (4th ed.). *Veterinary Neuroanatomy Clinical Neurology*. London, UK: Elsevier Saunders.

- De Lahunta, A., Glass, E., Kent, M. (2021). *Veterinary Neuroanatomy Clinical Neurology*. (5th ed.). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- De Risio, L. (2015a). A review of fibrocartilaginous embolic myelopathy and different types of peracute non-compressive intervertebral disk extrusions in dogs and cats. *Frontiers in Veterinary Science*, 2(24): 1-9
- De Risio, L. (2015b). What is fibrocartilaginous embolism and is it related to IVDD?. In: Fingerroth, J., Thomas, W. (Eds.). *Advances in Intervertebral Disc Diseases in Dogs and Cats*. (pp.75-87). Iowa-Wiley-Blackwell
- De Risio, L., Thomas & W., Fingerroth, J. (2015). In: Fingerroth, J., Thomas, W. (Eds.). Traumatic Disc Extrusions. *Advances in Intervertebral Disc Diseases in Dogs and Cats*. (pp.121-126). Iowa: Wiley-Blackwell
- De Risio, L. Adams, V., Dennis, R., McConnell, F. J. & Platt, S. R. (2007). Magnetic resonance imaging findings and clinical associations in 52 dogs with suspected ischemic myelopathy. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 21: 1290-1298
- De Risio, L., Adams, V. Dennis, R. & McConnell, F. (2009). Association of clinical and magnetic resonance imaging findings with outcome in dogs with presumptive acute noncompressive nucleus pulposus extrusion: 42 cases (2000-2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234(4): 495-504.
- De Risio, L. & Platt, S. R. (2010). Fibrocartilaginous embolic myelopathy in small animals. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40: 859-869.
- Dewey, C. W., Da Costa, R. C., Thomas, W. B. (2016). Performing the Neurologic Examination. In: Dewey, C. W., Da Costa, R. C., *Practical Guide to Canine and Feline Neurology* (3rd ed.) (pp. 9-28). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Drum, M. G. (2010). Physical Rehabilitation of the Canine Neurologic Patient. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40: 181-193.
- Egan, P., Fitzpatrick, N. (2018). Therapeutic Exercises Part 2: Hydrotherapy (Aquatic Therapy). In: Goldberg, M. E., Tomlinson, J. E., *Physical Rehabilitation for Veterinary Technicians and Nurses*. (1st ed.). (pp. 308-328). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell

- Fenn, J., Drees, R., Volk, H. A., De Decker, S. (2016a). Comparison of clinical signs and outcomes between dogs with presumptive ischemic myelopathy and dogs with acute noncompressive nucleus pulposus extrusion. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 249(7), 767-775.
- Fenn, J. Drees, R., Volk, H. A. & Decker, S. (2016b). Inter and intraobserver agreement for diagnosing presumptive ischemic myelopathy and acute noncompressive nucleus pulposus extrusion in dogs using magnetic resonance imaging. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, 57(1): 33-40.
- Fenn, J., Olby, N. (2020). Classification of intervertebral disc disease. *Frontiers in Veterinary Science*, 7:707.
- Frank, L. R., Roynard, P. F. P. (2018). Veterinary neurologic rehabilitation: the rationale for a comprehensive approach. *Topics in Companion Animal Medicine*, 33: 49-47.
- Freeman, P. M. (2020a). Paresis, Paralysis, and Proprioceptive Ataxia. In: Freeman, P. M., Ives, E., *A Practical Approach to Neurology for the Small Animal Practitioner*. (1st ed.). (pp. 275-296). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Freeman, P. M. (2020b). "Is it Neurological?". In: Freeman, P. M., Ives, E., *A Practical Approach to Neurology for the Small Animal Practitioner*. (1st ed.). (pp. 1-24). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Freeman, P. M. (2020c). Acute Spinal Cord Injury. In: Freeman, P. M., Ives, E., *A Practical Approach to Neurology for the Small Animal Practitioner*. (1st ed.). (pp. 358-370). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Fitzmaurice, S. (2010). *Saunders solutions in veterinary medicine: small animal neurology* (1st ed.). Oxford: Saunders-Elsevier.
- Full, A. M., Heller, H. L. B., Mercier, M. (2016). Prevalence, clinical presentation, prognosis, and outcome of 17 dogs with spinal shock and acute thoracolumbar spinal cord disease. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26(3): 412-418.
- Garosi, L. (2004a). Lesion localization and differential diagnosis. In: Platt, S. R., Olby, N. J., *BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology*. (3rd ed.) (pp. 24-34). Quedgeley, Gloucs, UK: British Small Animal Veterinary Association.

- Garosi, L. (2004b). The neurological examination. In: Platt, S. R., Olby, N. J., *Bsava Manual of Canine and Feline Neurology*. (3rd ed.) (pp. 1-23). Quedgeley, Gloucs, UK: British Small Animal Veterinary Association.
- Garosi, L. (2012). Examining the neurological emergency. In: Platt, S., Garosi, L., *Small Animal Neurological Emergencies* (1st ed.). London, UK: Manson Publishing Ltd.
- Garosi, L., Mark, L. (2014). The neurological examination. In: Platt, S., Olby, N. *Bsava Manual of Canine and Feline Neurology*. (4th ed.). (pp. 1-24). Gloucester: BSAVA.
- Gillette, R., Dale, R. B. (2014). Basics of Exercise Physiology. In: Millis, D. L., Levine, D., *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (2nd ed.). (pp. 154-161). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Henke, D., Gorgas, D., Flegel, T., Vandeveld, M., Lang, J., Doherr, M. G., Forterre, F. (2013). Magnetic resonance imaging findings in dogs with traumatic intervertebral disk extrusion with or without spinal cord compression: 31 cases (2006-2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 242(2), 217-222.
- Huntingford, J. L., Bale, J. (2018). Therapeutic Exercises Part 1: Land Exercises. In: Goldberg, M. E., Tomlinson, J. E., *Physical Rehabilitation for Veterinary Technicians and Nurses*. (1st ed.). (pp. 286-307). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell
- Innes, J. F., Melrose, J. (2015). Embryology, Innervation, Morphology, Structure, and Function of the Canine Intervertebral Disc. In: Freeman, J., Thomas, W. (Eds.). *Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats*. (pp. 3-7). Iowa: Wiley-Blackwell.
- Ives, E. (2020). The “Stress-free Neurological Examination”. In: Freeman, P. M., Ives, E., *A Practical Approach to Neurology for the Small Animal Practitioner*. (1st ed.). (pp. 45-98). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Kube, S., Goldberg, M. E. (2018). The Disabled Patient Part 2: The Neurological Patient. In: Goldberg, M. E., Tomlinson, J. E., *Physical Rehabilitation for Veterinary Technicians and Nurses*. (1st ed.). (pp. 163-186). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Levine, D., Bockstahler, B. (2014). Electrical stimulation. In: Millis, D. L., Levine, D., *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (2nd ed.). (pp. 342-358). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Levine, D., Millis, D. L., Flocker, J., MacGuire, L. (2014). Aquatic Therapy. In: In: Millis, D. L.,

Levine, D., *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (2nd ed.). (pp. 526-542). Philadelphia: Elsevier Saunders.

- Levine, J. M., Fingerroth, J. M. (2015). Historical and Current Nomenclature Associated with Intervertebral Disc Pathology. In: Fingerroth, J., Thomas, W. (Eds.). *Advances in Intervertebral Disc Disease in Dogs and Cats*. (pp. 25-31). Iowa: Wiley-Blackwell
- Lim, C., Kweon, O., Choi, M., Choi, J., Yoon, J. (2010). Computed tomographic characteristics of acute thoracolumbar intervertebral disc disease in dogs. *Journal of Veterinary science*, 11(1): 73-79.
- Lindley, S., Smith, H. (2010). Hydrotherapy. In: Watson, P., Lindley, S., *BSAVA manual of Canine and Feline Rehabilitation, supportive and palliative care: case studies in patient management* (1st ed.). (pp. 114-122). Gloucester: BSAVA.
- Lindley, S., Watson, P. (2010). Introduction. In: Watson, P., Lindley, S., *BSAVA manual of Canine and Feline Rehabilitation, supportive and palliative care: case studies in patient management* (1st ed.). (pp. 1-6). Gloucester: BSAVA.
- Lorenz, M. D., Coates, J. R., Kent, M. (2011). *Handbook of Veterinary Neurology*. (5th ed.). Saint Louis, Missouri: Elsevier.
- Maddox, T. W. (2018). Imaging Techniques. In: Arthurs, G., Brown, G., Pettitt, R., *Bsava Canine and Feline Musculoskeletal Disorders*. (2nd ed.) (pp. 359-361). Quedgeley, Gloucs, United Kingdom: British Small Animal Veterinary Association
- Mari, L., Behr, S., Shea, A., Dominguez, E., Johnson, P. J., Ekiri, A., De Risio, L. (2017). Outcome comparison in dogs with presumptive diagnosis of thoracolumbar fibrocartilaginous embolic myelopathy and acute non-compressive nucleus pulposus extrusion. *Veterinary Record*, 181(11): 293.
- Mari, L., Behr, S., Shea, A., Dominguez, E., Ricco, C., Alcoverro, E., Ekiri, A., Sanchez-Masian, D., De Risio, L. (2019). Predictors of urinary or fecal incontinence in dogs with thoracolumbar acute non-compressive nucleus pulposus extrusion. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 1-8.
- McGowan, C., Hampson, B. (2007). Comparative exercise physiology. In: *Animal Physiotherapy Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals*. (1st ed.). (pp.56-72). Oxford: Wiley-Blackwell.

- McKee, W. M., Downes, C. L., Pink, J. J., Gemmill, T. J. (2010). Presumptive exercise-associated peracute thoracolumbar disc extrusion in 48 dogs. *Veterinary Record*, 166(17): 523-528.
- Millis, D. L., Drum, M., Levine, D. (2014). Therapeutic exercises: early limb use exercises. In: Millis, D., L., Levine, D., *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (2nd ed.). (pp. 495-505). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Millis, D. L., Levine, D. (2014a). Exercises for Proprioception and Balance. In: Millis, D., L., Levine, D., *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (2nd ed.). (pp. 484-494). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Millis, D. L., Levine, D. (2014b). Range-of-motion and Stretching Exercises. In: Millis, D., L., Levine, D., *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (2nd ed.). (pp. 431-446). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Millis, D. L., Saunders, D. G. (2014). Laser Therapy in Canine Rehabilitation. In: Millis, D., L., Levine, D., *Canine Rehabilitation and Physical Therapy* (2nd ed.). (pp. 359-380). Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Montesinos, G. D. P. (2010). Fisioterapia y rehabilitación veterinária. (1st ed.). Espanha: Editorial Servet.
- Moore, B. J., Batterson, A. M., Luetmer, M. T., Reeves, R. K. (2018). Fibrocartilaginous embolic myelopathy: demographics, clinical presentation, and functional outcomes. *Spinal Cord*, 56(12): 1144-1150.
- Moses, P. A., McGowan, C. (2007). Neurological and muscular conditions. In: McGowan, C., Goff, L., Stubbs, N., *Animal Physiotherapy Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals*. (1 st ed.). (pp. 102-135). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Olby, N. J., De Risio, L., Munana, K. R., Wosar, M. A., Skeen, T. M., Sharp, N. J. H., Keene, B. W. (2001). Development of a functional scoring system in dogs with acute spinal cord injuries. *American Journal of Veterinary Research*, 62 (10): 1624-1628.
- Olby, N. J. (2004). Tetraparesis. In: Platt, S. R., Olby, N. J., *Bsava Manual of Canine and Feline Neurology*. (3rd ed.) (pp. 214-236). Quedgeley, Gloucs, UK: British Small Animal Veterinary Association.

- Olby, N. (2010). The Pathogenesis and Treatment of Acute Spinal Cord Injuries in Dogs. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 40: 791-807.
- Olby, N., Da Costa, R. C., Levine, J. M., Stein, V., M. (2020). Prognostic Factors in Canine Acute Intervertebral Disc Disease. *Frontiers in Veterinary Science*, 7: 596059
- Pfeil, D. J. F., Duerr, F. M. (2020). The Orthopedic Examination. In: Duerr, F., *Canine Lameness*. (1st ed.) (pp. 31-39). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.
- Platt, S. R. (2020). Central Nervous System Trauma. *Clinical Small Animal Internal Medicine*, volume 1 (pp. 741-758).
- Prydie, D., H. I. (2015). Practical physiotherapy for small animal practice (1st ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Ros, C., de la Fuente, R., Rodenas, S., Novellas, R., Viu, J., Añor, S. (2017). Myelographic and low-field magnetic resonance imaging findings in dogs with presumptive acute hydrated non-compressive nucleus pulposus extrusion. *Veterinary Record*, 181(22): 594-599.
- Rose, N. (2010). Nursing the fibrocartilagenous embolism patient. *Veterinary Nursing Journal*, 25(12): 26-28.
- Sharp, B. (2010). Physiotherapy and physical rehabilitation. In: Watson, P., Lindley, S., *Bsava Manual of Canine and Feline Rehabilitation, supportive and palliative care: case studies in patient management* (1st ed.). (pp. 90-113). Gloucester: BSAVA
- Specchi, S., Johnson, P., Beauchamp, G., Masseau, I., Pey, P. (2016). Assessment of interobserver agreement and use of selected magnetic resonance imaging variables for differentiation of acute noncompressive nucleus pulposus extrusion and ischemic myelopathy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 248(9): 1013-1021.
- Taylor-Brown, F. E., De Decker, S. (2015). Presumptive acute non-compressive nucleus pulposus extrusion in 11 cats: clinical features, diagnostic imaging findings, treatment and outcome. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19(1): 21-6.
- Wessmann, A., Posporis, C. (2017). Compressive hydrated nucleus pulposus extrusion: is surgery necessary?. *Veterinary Record*, 181(23): 622-62

Anexo I: Termo de consentimento para posterior entrada no estudo clínico.



Termo de consentimento

Tutor Nome: Número de identificação:
Nome do Animal:
Raça:
Idade:
Espécie: ☐ Gato ☐ Cão ☐ Outro
Género: ☐ Masculino ☐ Feminino

Eu, _____, tutor do doente acima descrito ou legalmente responsável pelo mesmo, autorizo a admissão do mesmo em protocolo de neuro-reabilitação funcional e declaro ter sido informado, de forma clara e objetiva, de todo o procedimento inerente.

Desta forma, assino o presente termo de consentimento, de acordo com o meu documento de identificação.

_____/_____/____

O Tutor

Figura 9 - Termo de consentimento para posterior entrada no estudo clínico.

Anexo II: Escalas de classificação neurológica

Tabela 6 - Escala de Frankel Modificada (Frankel et al, 1969).

Pontuação	Descrição da condição neurológica
0	Tetraplegia ou paraplegia sem sensibilidade à dor profunda
1	Tetraplegia ou paraplegia sem sensibilidade à dor superficial
2	Tetraplegia ou paraplegia com sensibilidade à dor profunda e superficial
3	Tetraparesia ou paraparesia não ambulatória
4	Tetraparesia ou paraparesia ambulatória
5	Locomoção normal com hiperestesia espinal

MP: membro pélvico

Tabela 7 - Os 5 estadios de recuperação dos membros pélvicos em cães com doença da medula espinal (Olby et al, 2001).

Estadio	Pontuação	Descrição da condição neurológica
1	0	Ausência de movimento do MP e sem sensibilidade à dor profunda.
	1	Ausência de movimento do MP e com sensibilidade à dor profunda.
	2	Ausência de movimento do MP mas com movimento voluntário da cauda.
2	3	Protração do MP sem suporte do peso (movimento de uma articulação).
	4	Protração do MP sem suporte do peso com mais de uma articulação envolvida em menos de 50% do tempo.
	5	Protração do MP sem suporte do peso com mais de uma articulação envolvida em mais de 50% do tempo.
3	6	Protração do MP com suporte do peso em menos de 10% do tempo.
	7	Protração do MP com suporte do peso em menos de 10 a 50% do tempo.
	8	Protração do MP com suporte do peso em mais de 50% do tempo.

4	9	Protração com suporte do peso em 100% do tempo com a força reduzida do MP. Erros a mais de 90% do tempo (ex: cruzamento dos membros pélvicos, arrastamento do membro, apoio no dorso dos dígitos, queda).
	10	Protração do MP com suporte do peso em 100% do tempo com a força reduzida. Erros em 50 a 90% do tempo.
	11	Protração do MP com suporte do peso em 100% do tempo com a força reduzida. Erros em mais de 50% do tempo.
5	12	Ataxia do MP com força normal, mas com erros a mais de 50% do tempo (ex: ausência de coordenação com o MT, cruzamento dos MP, saltar alguns passos, saltos de coelho, arrastamento dos dígitos durante a protração)
	13	Ataxia do MP com força normal, mas com erros em menos de 50% do tempo
	14	Marcha do MP normal

MP: membro pélvico; MT: membro torácico

Anexo III – Dados recolhidos no estudo

Tabela 8 - Caracterização da amostra populacional com base nas variáveis não categorizadas.

ID	Raça	Idade (anos)	Peso (kg)	Sexo	Condrodistrofia	LSC	SDPE	SDPS	HE	DM	MCD	NLD
1	Labrador Retriever	5	35	M	A	A	A	P	A	A	RM	T3-L3
2	Yorkshire Terrier	6	4,5	F	A	P	P	P	A	A	RM	T3-L3
3	SRD	7	25	F	A	P	P	P	A	A	TC	C6-T2
4	SRD	11	14	M	A	P	A	P	A	A	TC	T3-L3
5	Labrador Retriever	5	40	M	A	P	P	P	A	A	RM	T3-L3
6	Cão de água português	12	21	F	A	A	P	P	A	A	TC	T3-L3
7	Jack Russel Terrier	7	8	M	A	A	P	P	A	A	TC	T3-L3
8	SRD	5	27	F	A	P	P	P	A	A	TC	T3-L3
9	Yorkshire Terrier	8	3,5	M	A	P	P	P	A	A	TC	T3-L3
10	Cane Corso	0,9	25	F	A	P	P	P	A	A	TC	C6-T2
11	Pudengo português	4	10,9	M	A	P	P	P	A	A	TC	T3-L3
12	Bullmastif	5	57	F	A	A	A	P	A	A	RM	T3-L3
13	Labrador Retriever	5	32	M	A	A	P	P	A	A	RM	T3-L3
14	Labrador Retriever	7	36	M	A	P	A	P	A	A	RM	T3-L3
15	Labrador Retriever	6	33	M	A	A	P	P	A	A	RM	C6-T2

ID: identificação; LSC: lateralização dos sinais clínicos; SDP: sensibilidade à dor profunda; HE: hiperestesia espinhal; DM: dermatomas em monoplegias; MCD: meio complementar de diagnóstico; NLD: neurolocalização da doença; A: ausente; P: presente

Tabela 9 - Caracterização da amostra populacional com base nas variáveis categorizadas.

ID	Raça	Idade (anos)	Peso (kg)	Sexo	Condrodistófico	LSC	SDPEE	SDPSC	HE	DM	MCD	NLD
1	Labrador Retriever	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
2	Yorkshire Terrier	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
3	SRD	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
4	SRD	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
5	Labrador Retriever	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
6	Cão de água português	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
7	Jack Russel Terrier	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
8	SRD	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1
9	Yorkshire Terrier	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
10	Cane Corso	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
11	Pudengo português	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
12	Bullmastif	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
13	Labrador Retriever	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
14	Labrador Retriever	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
15	Labrador Retriever	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0

ID: identificação; LSC: lateralização dos sinais clínicos; SDPEE: sensibilidade à dor profunda à entrada do estudo; SDPSC: sensibilidade à dor profunda à saída do centro; HE: hiperestesia espinhal; DM: dermatomas em monoplegias; MCD: meio complementar de diagnóstico; NLD: neurolocalização da doença

Tabela 10 - Caracterização da amostra populacional.

ID	TLEC	NDH	Escala de Frankel Modificada		Escala OFS							
			EC	SC	EC	SC	Seg1	Seg2	Seg3	Seg4	Seg5	Seg6
1	5	30	0	5	0	12	12	12	12	13	13	-
2	5	15	1	5	1	11	12	12	13	13	-	-
3	5	90	1	5	1	11	11	12	12	13	13	-
4	5	30	1	5	1	12	12	12	13	13	13	-
5	5	30	1	5	1	11	11	11	11	11	11	-
6	5	60	1	5	1	12	12	12	12	13	13	-
7	5	30	1	5	1	13	13	13	13	-	-	-
8	5	30	1	5	1	11	11	11	11	12	12	-
9	5	50	1	5	1	12	12	12	13	13	-	-
10	5	45	1	5	1	12	12	12	12	13	13	-
11	5	60	1	5	1	12	13	13	13	13	-	-
12	5	90	0	5	0	12	12	12	12	12	12	-
13	5	30	1	5	1	12	12	13	13	13	13	-
14	5	90	0	5	0	11	12	12	12	12	13	-
15	5	90	1	5	1	11	12	12	12	12	12	13

TLEC: tempo de lesão até à entrada no centro; NDH: número de dias de hospitalização; EC: entrada no centro; SC: saída do centro; Seg1: seguimento em 15 dias; Seg2: seguimento em 1 mês; Seg3: seguimento em 3 meses; Seg4: seguimento em 6 meses; Seg5: seguimento em 1 ano; Seg6: seguimento em 2 anos.

Tabela 11 - Caracterização da amostra populacional com a variável “NDH” e “escala OFS ” categorizada.

ID	TLEC	NDH	Escala de Frankel Modificada		Escala OFS							
			EC	SC	EC	SC	Seg1	Seg2	Seg3	Seg4	Seg5	Seg6
1	5	0	0	5	0	2	2	2	2	2	2	-
2	5	0	1	5	0	2	2	2	2	2	-	-
3	5	2	1	5	0	2	2	2	2	2	2	-
4	5	1	1	5	0	2	2	2	2	2	2	-
5	5	0	1	5	0	2	2	2	2	2	2	-
6	5	1	1	5	0	2	2	2	2	2	2	-
7	5	0	1	5	0	2	2	2	2	-	-	-
8	5	0	1	5	0	2	2	2	2	2	2	-
9	5	1	1	5	0	2	2	2	2	2	-	-
10	5	1	1	5	0	2	2	2	2	2	2	-
11	5	0	1	5	0	2	2	2	2	2	-	-
12	5	2	0	5	0	2	2	2	2	2	2	-
13	5	0	1	5	0	2	2	2	2	2	2	-
14	5	2	0	5	0	2	2	2	2	2	2	-
15	5	2	1	5	0	2	2	2	2	2	2	2

TLEC: tempo de lesão até à entrada no centro; NDH: número de dias de hospitalização; EC: entrada no centro; SC: saída do centro; Seg1: seguimento em 15 dias; Seg2: seguimento em 1 mês; Seg3: seguimento em 3 meses; Seg4: seguimento em 6 meses; Seg5: seguimento em 1 ano; Seg6: seguimento em 2 anos.

Anexo IV – Figuras e gráficos respetivos aos resultados

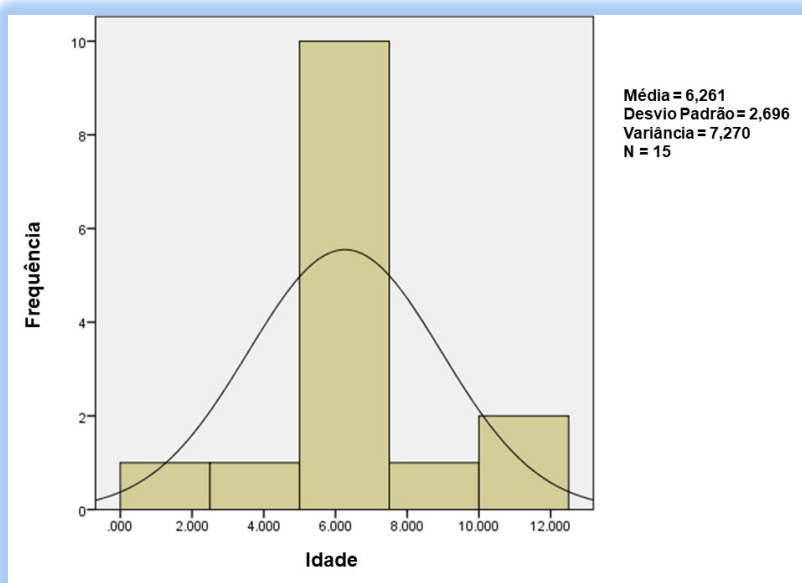


Figura 10 - Histograma relativo à distribuição da amostra populacional de acordo com a idade (anos).

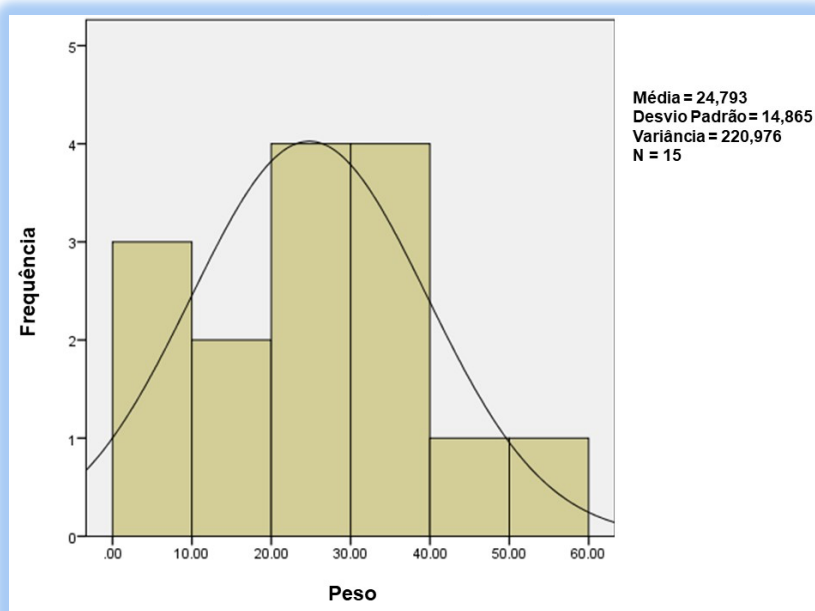


Figura 11 - Histograma relativo à distribuição da amostra populacional de acordo com o peso (kg).

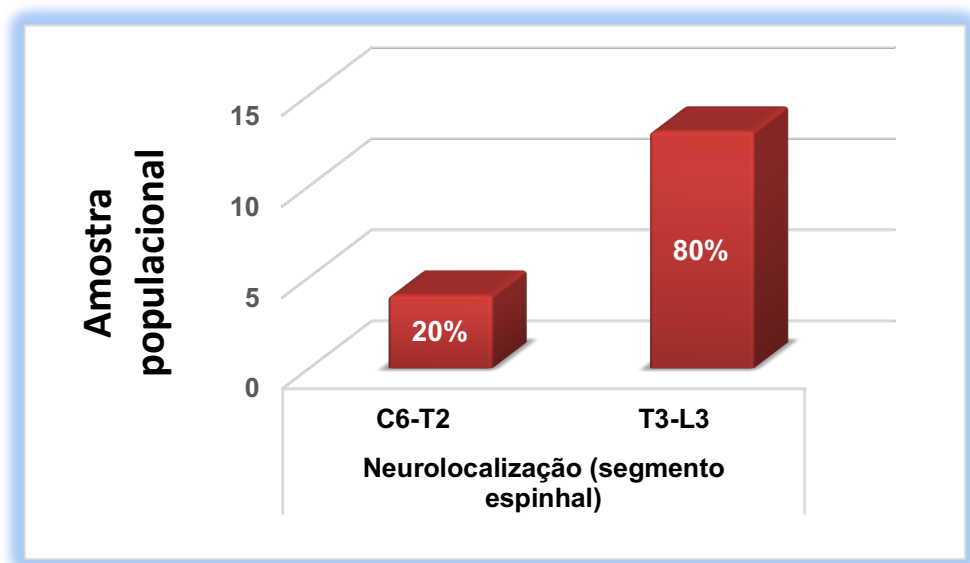


Gráfico 9 - Distribuição da amostra populacional relativamente à variável “Neurolocalização”

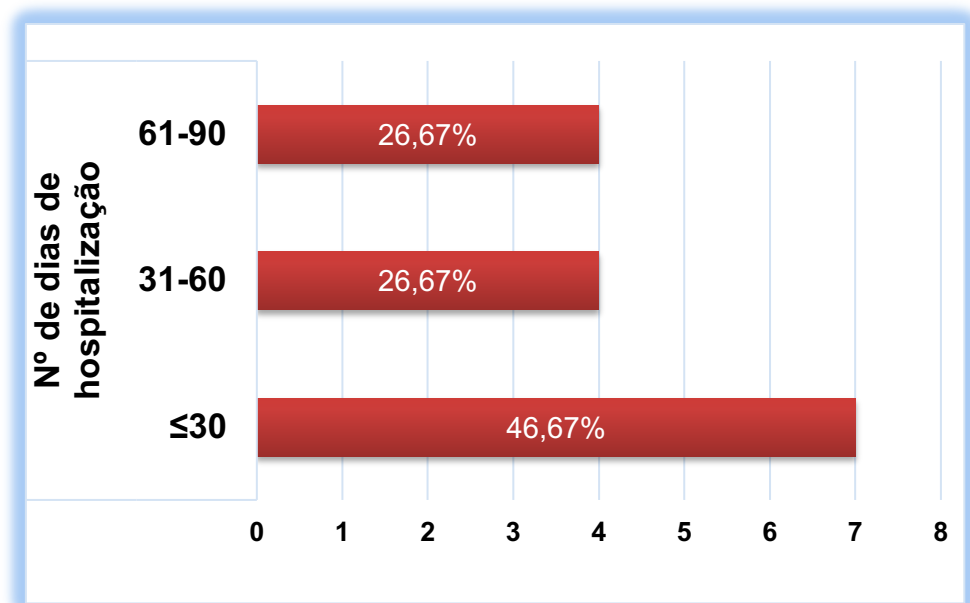


Gráfico 10 - Distribuição da amostra populacional relativamente à variável “número de dias de hospitalização”

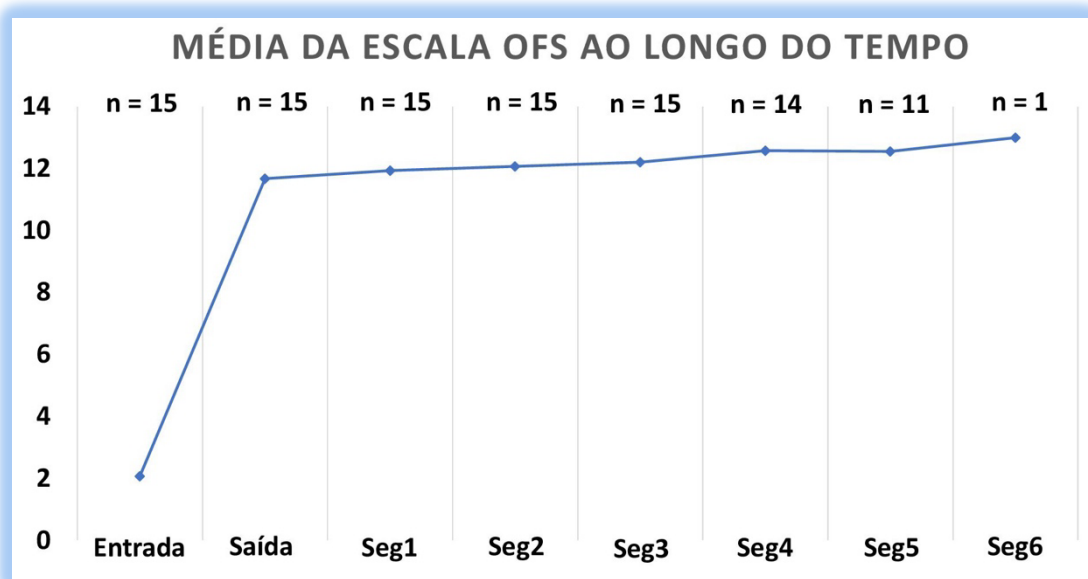


Gráfico 11 - Média da escala OFS à entrada, saída e em cada seguimento. Seg1: seguimento em 15 dias; Seg2: seguimento em 1 mês; Seg3: seguimento em 3 meses; Seg4: seguimento em 6 meses; Seg5: seguimento em 1 ano; Seg6: seguimento em 2 anos.

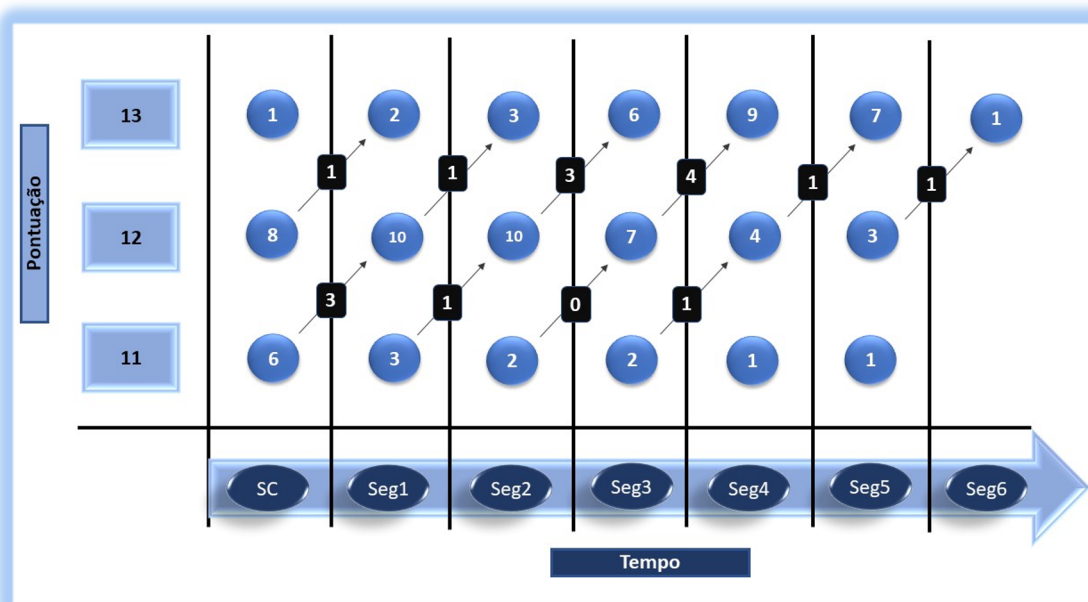


Figura 12 - Evolução dos doentes à saída do centro e em cada seguimento segundo a escala OFS. Original da autora. SC – Saída do centro; Seg1: seguimento em 15 dias; Seg2: seguimento em 1 mês; Seg3: seguimento em 3 meses; Seg4: seguimento em 6 meses; Seg5: seguimento em 1 ano; Seg6: seguimento em 2 anos.